

DRVNA INDUSTRIJA

ZNANSTVENO STRUČNI ČASOPIS ZA PITANJA DRVNE TEHNOLOGIJE • ZAGREB • VOLUMEN 49 • BROJ 4
SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL JOURNAL OF WOOD TECHNOLOGY • ZAGREB • VOLUME 49 • NUMBER 4



Tilia, L.

4/98



HRVATSKE ŠUME

Višenamjenskim potrajnim gospodarenjem šumama i šumskim zemljištem, kojim se podjednako osiguravaju ekološke, općekorišne i gospodarske funkcije šume, "Hrvatske šume", p.o. Zagreb, uvećavaju nacionalno bogatstvo i pridonose opstojnosti hrvatske države.



a

ambienta

Međunarodni
sajam namještaja,
unutarnjeg uređenja
i prateće industrije

PROGRAM IZLAGANJA

- pokućstvo svih vrsta
- proizvodi i oprema za unutarnje i vanjsko uređenje
- repromaterijali za drvenu industriju svih vrsta
- strojevi, uređaji, naprave i alati za drvenu industriju
- oprema za hotele i ugostiteljstvo

13.-17.10.'99.

Obavijesti i prijave:

Direktor projekta: Tel: 6503 561, 6503 347
Fax: 6550 614

www.zv.hr

1909
Zagrebački
Velesajam

10020 Zagreb Avenija Dubrovnik 15, Hrvatska tel: +385 1/ 6503 111



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, ŠUMARSKI FAKULTET
ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJA U DRVNOJ INDUSTRIJI**

10 000 Zagreb, Svetošimunska 25, tel: +385 01 230-22-88, fax: +385 01 218-616

Za potrebe cjelokupne drvne industrije provodi znanstvena istraživanja i ostale usluge u rješavanju tržišnih, proizvodnih, organizacijskih, obrazovnih i ekonomskih problema unapređivanja proizvodnje i plasmana drvnih proizvoda na tuzemno i inozemno tržište.

Djelatnost Zavoda:

- Istraživanje i ispitivanje drva i proizvoda od drva,
- Znanstvena razvojna i primjenjena istraživanja u području drvne tehnologije i drvnoindustrijskog strojarstva,
- Izrada studija razvoja novih proizvoda, tehnologije i organizacije proizvodnje,
- Projektiranje drvnoindustrijskih i obrtničkih tehnologija i pogona prerade drva,
- Atestiranje ploča iverica, jedini ovlaštenu laboratorij u Hrvatskoj od Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo,
- Ispitivanje namještaja i dijelova za namještaj, ovlaštenu laboratorij u Hrvatskoj od Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo,
- Laboratorijska ispitivanja kvalitete - atestiranje svih drvnih materijala, poluproizvoda i finalnih proizvoda,
 - Ovlašteno mjerilište za buku i vibracije,
- Organiziranje savjetovanja i simpozija s područja drvne tehnologije,
 - Izdavanje stručnih edicija i publikacija,
- Permanentno obrazovanje uz rad za sve obrazovne profile u drвноj struci,
 - Strategija razvoja poduzeća,
- Istraživanje tržišta poduzeća-studije komparativnih mogućnosti proizvoda i poduzeća,
- Uvođenje MRP I i II sustava upravljanja proizvodnjom i poslovanjem uz podršku računala - zajedno s informatičkim inženjeringom,
 - Makro i mikro organizacija poduzeća - projekti, studije,
- Organizacija procesa proizvodnje - studija rada, kontrole kvalitete, organizacija tehnološkog procesa,
- Analiza troškova poslovanja s prijedlogom racionalizacije,
 - Optimizacija procesa proizvodnje i poslovanja,
- Sustav planiranja i obračunavanja troškova proizvodnje i poslovanja,
 - Primjena ISO-9000 sustava u poduzeću,
- Stručna vještačenja, te recenzije znanstvenih i stručnih radova.

Na raspolaganju Vam stoje vrhunski stručnjaci za područje drvne tehnologije, očekujemo Vaše upite i uspješnu suradnju.

DRVNA INDUSTRIJA

ZNANSTVENO-STRUČNI ČASOPIS ZA PITANJA DRVNE TEHNOLOGIJE
SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL JOURNAL OF WOOD TECHNOLOGY

IZDAVAČ I UREDNIŠTVO
Publisher and Editor's Office

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Faculty of Forestry, Zagreb University
10000 Zagreb, Svetošimunska 25
Hrvatska - Croatia
Tel. (*385 1)230 22 88; fax (*385 1)21 86 16

SUIZDAVAČI
Co-Publishers

Exportdrvo d.d., Zagreb
Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb
Hrvatske šume, p. o. Zagreb

OSNIVAČ
Founder

Institut za drvnoindustrijska istraživanja, Zagreb

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK
Editor-in-Chief

dr. sc. Hrvoje Turkulin

UREDNIČKI ODBOR
Editorial Board

doc. dr. sc. *Andrija Bogner*
doc. dr. sc. *Bojana Dalbelo Bašić*
prof. dr. sc. *Vlado Goglia*
prof. dr. sc. *Ivica Grbac*
doc. dr. sc. *Tomislav Grladinović*
prof. dr. sc. *Božidar Petrić*
dr. *Stjepan Petrović*
doc. dr. sc. *Tomislav Prka*
prof. dr. sc. *Vladimir Sertić*
prof. dr. sc. *Stjepan Tkalec* - svi iz Zagreba
mr. *Karl - Friedrich Tröger*, München, Njemačka
dr. *Robert L. Geimer*, Madison WI, USA
dr. *Eric Roy Miller*, Watford, Velika Britanija
prof. dr. *A.A. Moslemi*, Moscow ID, USA
dr. *Peter Bonfield*, Watford, Velika Britanija
dr. *John A. Youngquist*, Madison WI, USA
prof. emeritus *R. Erickson*, St. Paul MN, USA
prof. dr. *W. B. Banks*, Bangor, Velika Britanija
prof. dr. *Jürgen Sell*, Dübendorf, Švicarska

IZDAVAČKI SAVJET
Publishing Council

prof. dr. sc. *Ivica Grbac* (predsjednik),
Šumarski fakultet Zagreb;
prof. dr. sc. *Boris Ljuljka*, Šumarski fakultet
Zagreb;
Josip Štimac, dipl. ing., Exportdrvo d.d.,
Hranislav Jakovac, dipl. ing., Hrvatsko
šumarsko društvo,
Ivan Tarnaj, dipl. ing., Hrvatske šume p. o.

TEHNIČKI UREDNIK
Production Editor

Zlatko Bihar

LEKTORICE
Linguistic Advisers

Zlata Babić, prof. (hrvatski - Croatian)
mr. sc. *Gordana Mikulić*, prof.
(engleski-English)
Vitarnja Janković, prof.
(njemački-German)

DRVNA INDUSTRIJA je časopis koji
objavljuje znanstvene i stručne radove te
ostale priloge iz cjelokupnog područja
iskorištavanja šuma, istraživanja svojstava i
primjene drva, mehaničke i kemijske prerade
drva, svih proizvodnih grana te trgovine
drvom i drvnim proizvodima.

Časopis izlazi četiri puta u godini.

DRVNA INDUSTRIJA contains research
contributions and reviews covering the
entire field of forest exploitation, wood
properties and application, mechanical
and chemical conversion and modification
of wood, and all aspects of manufacturing
and trade of wood and wood products.

The journal is published quarterly.

OVAJ BROJ ČASOPISA SUFINANCIRA:



Javno poduzeće za gospodarenje šumama
i šumskim zemljištima u Republici
Hrvatskoj, p.o. Zagreb

Sadržaj

Contents

NAKLADA (Circulation): 600 komada • ČASOPIS JE REFERIRAN U (Indexed in): Forestry abstracts, Forest products abstracts, Agricola, Cab abstracts, Paperchem, Chemical abstracts, Abstr. bull. inst. pap. chem, CA search • PRILOGE treba slati na adresu Uredništva. Znanstveni i stručni članci se recenziraju. Rukopisi se ne vraćaju. MANUSCRIPTS are to be submitted to the Editor's office. Scientific and professional papers are reviewed. Manuscripts will not be returned • PRETPLATA (Subscription): Godišnja pretplata (annual subscription) za sve pravne osobe i sve inozemne pretplatnike 40 USD. Pretplata u Hrvatskoj za individualne pretplatnike iznosi 20 USD, a za đake, studente, i umirovljenike 6 USD, plativa u kunama u protivrijednosti navedenih iznosa na dan uplate na žiroračun 30102-603-929 s naznakom "Drvna industrija" • ČASOPIS SUFINANCIRA Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske. Na temelju mišljenja Ministarstva prosvjete, kulture i športa Republike Hrvatske br. 532-03-1/7-92-01 od 15. lipnja 1992. časopis je oslobođen plaćanja poreza na promet • SLOG I TISAK (Typeset and Printed by) - „MD” - kompjutorska obrada i prijelom teksta - ofset tisak Zagreb, tel. (01) 3880-058, 6194-528, E-mail: tiskara-md@zg.tel.hr, URL: <http://www.ergraf.hr/tiskara-md> • DESIGN Aljoša Brajdić • ČASOPIS je dostupan na INTERNETU: <http://www.ergraf.hr/tiskara-md>

DRVNA INDUSTRIJA • Vol. 49, 4. str. 187-238 • zima 1998. • Zagreb
REDAKCIJA DOVRŠENA 1999. 02. 25.

PRETHODNA PRIOPĆENJA

Preliminary paper

INFORMACIJSKA VRIJEDNOST DOKUMENTACIJE U POSLOVNOM SUSTAVU Documentation information value in the business system

J. Kropivšek, D. Jelačić 191-197

OBLIKOVANJE STUBIŠNOG RUKOHVATA OD DRVA Design of wooden staircase handrail

Z. Tkalec, S. Tkalec, I. Grbac 205-208

ZNANSTVENI RAD

Scientific paper

DISTRIBUTION OF PROPERTIES IN USE FOR OAK, BEECH AND FIR-WOOD IN A RADIAL DIRECTION Raspored svojstava u radijalnom smjeru pri upotrebi hrastovine, bukovine i jelovine

S. Govorčin, T. Sinković, J. Trajković 199-204

STRUČNI RADOVI

Professional papers

HOCHREAKTIVE SYNTHETISCHE LEIME AUF DUROPLASTBASIS FÜR DIE FLÄCHENVERLEIMUNG IN DER HOLZINDUSTRIE Visokoreaktivna sintetička ljepila na bazi duroplasta za površinsko lijepljenje u drvnoj industriji

M. Dunky, S. Petrović 209-219

IZRADA DRVENIH LAMELA RAVNIM POMAKOM NOŽA Production of wooden plates with a straight slide cutting

O. Leible 221-226

NOVI ZNANSTVENI RADNICI

Scientists and their careers 227-230

NOVE KNJIGE

News books 231

UZ SLIKU S NASLOVNICE

Species on the cover 232-233

ZAHVALA RECENZENTIMA

Homage to the reviewers 235

Jože Kropivšek, Denis Jelačić

Informacijska vrijednost dokumentacije u poslovnom sustavu

Documentation information value in the business system

Prethodno priopćenje - Preliminary paper

Prispjelo - recived: 12. 10. 1998. • Prihvaćeno - accepted: 25. 02. 1999.

*UDK 630*79*

SAŽETAK • *Usporedno s razvojem informacijske i telekomunikacijske tehnologije (ITT) mijenja se i uloga i struktura pohranjenih informacija i podataka na dokumentima. Dokumenti nisu više samo nositelji informacija između aktivnih subjekata u nekom poslovnom sustavu, već imaju i određenu informacijsku vrijednost i značenje za donošenje odluka. Pri istraživanju organizacijskih aspekata pohranjivanja dokumentacije u drvnoprerađivačkoj tvrtki i tvrtki za proizvodnju namještaja zaključeno je da je ta informacijska vrijednost dokumenata jedan od ključnih razloga osnivanja pismohrane i jedan od važnijih čimbenika uspostave pohranjivanja dokumenata. Stoga je u ovom radu prikazana shema razvrstavanja dokumentacije prema njezinoj informacijskoj vrijednosti i dan je prijedlog za njezinu uporabu.*

Ključne riječi: *dokumentacija, informacijska vrijednost dokumenata, organizacija pismohrane, proces odlučivanja*

SUMMARY • *Beside the changes in the development of information and telecommunication technology (ITT) the role and structure of the archived documentation and information are also changing. Documents are no longer just bearers of information between active subjects in some business system, but they have a certain information value in the archives as well. During the research of the organizational aspects of documentation archiving in wood processing firm the conclusion was drawn that the information value of a document is one of the most important causes of archiving and one of the most important factors for establishing a documentation archives. Therefore the scheme for the classification of a documentation regarding its information value is shown and the suggestion for its use is established.*

Key words: *documentation, documentation information value, archive organization, decision making*

Mr. sc. Jože Kropivšek, Biotehniška fakulteta, Katedra za organizaciju i ekonomiko lesarstva, Ljubljana, Republika Slovenija
Doc. dr. sc. Denis Jelačić, Šumarski fakultet, Zavod za organizaciju proizvodnje u drvnjoj industriji, Zagreb, Republika Hrvatska

1. UVOD 1. INTRODUCTION

Razvoj informacijske i telekomunikacijske tehnologije (ITT) odašiljanja i prihvaćanja važnih podataka i informacija u obliku različitih dokumenata bitno utječe na organizaciju i uređenje njihove pohrane. Usporedno s razvojem informacijske i telekomunikacijske tehnologije mijenja se i uloga i struktura pohranjenih dokumenata i podataka. Tako dokumenti više nisu samo nositelji informacija između aktivnih subjekata u nekom poslovnom sustavu (aktivna uloga dokumenta), već imaju i neku informacijsku vrijednost i u pismohrani (pasivna uloga dokumenta). Pohranjivanje dokumentacije u pojedinom poslovnom sustavu vrlo je složen proces i osim skupljanja papirnih dokumenata iz poslovnog sustava obuhvaća i prikupljanje nepapirnih dokumenata, koji su potom u takvom obliku izvor određenih informacija, mehanizama nadzora, pregleda i zaštite pohranjenih dokumenata itd. (Možina, 1994).

Pri istraživanju organizacijskih obilježja pohranjivanja dokumentacije u tvrtki za preradu drva i proizvodnju namještaja ustanovljeno je da je informacijska vrijednost dokumenata jedan od ključnih razloga arhiviranja i jedan od važnijih čimbenika uspostave procesa pismohrane. Stoga je u radu prikazana shema razvrstavanja dokumentacije glede njezine informacijske vrijednosti i podastrijet prijedlog njezine uporabe.

2. PROBLEMATIKA RADA 2. THE PROBLEM

U cilju donošenja određenih poslovnih odluka na pojedinim razinama upravljanja poslovnim sustavom tvrtke za preradu drva i proizvodnju namještaja mora postojati izgrađen sustav upravljanja, sređivanja, obrade, registriranja i manipulacije informacijama, odnosno dokumentima. Svi podaci nisu uvijek potrebni na svakome mjestu i u cijelosti. U stvarnim uvjetima, u kojima postoji mnoštvo informacija, tijek informacija nastoji se automatizirati uz potporu suvremene informatičke tehnologije. Ta nastojanja moraju biti popraćena i odgovarajućim organizacijskim promjenama uzimajući u obzir složenost informacijskog sustava i same pohrane dokumenata. Informatička tehnologija u sklopu raznovrsne primjene omogućuje osiguranje, bonitet i veću djelotvornost u prihvaćanju, pohrani, analizi i korištenju dokumenata kao nositelja informacije, te

kvalitetnijem procesu odlučivanja. Ti se ciljevi ostvaruju provođenjem koncepcije cjelovitog tijeka informacija i funkcionalnom organizacijom pohrane dokumenata.

3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA 3. AIMS OF RESEARCH

Podatak o informacijskoj vrijednosti određenog dokumenta nakon njegova izlaska iz poslovnog sustava tvrtke za preradu drva i proizvodnju namještaja vrlo je važan za uspostavu učinkovite organizacije pismohrane, koja bi drugačije trebala tretirati dokumente više informacijske vrijednosti od ostalih, s osnovnim ciljem dosezanja veće učinkovitosti i lakšeg pristupa dokumentu pri pregledavanju pismohrane. Stoga je dokumente potrebno razvrstati prema sadržaju, funkciji, važnosti i značenju. Pri traženju prihvatljivog rješenja organizacije pismohrane u tvrtki za preradu drva i proizvodnju namještaja postavljeno je nekoliko osnovnih ciljeva:

- analiza stanja dokumentacijskih tijekova u konkretnoj tvrtki sa stajališta sadržaja, količine i područja uporabe određenih dokumenata
- prijedlog sheme informacijskih vrijednosti dokumenata
- istraživanje utjecaja predložene sheme razvrstavanja dokumenata glede njihova informacijskog sadržaja na organizaciju pismohrane.

4. DOKUMENTACIJA U POSLOVNOM SUSTAVU 4. DOCUMENTATION IN THE BUSINESS SYSTEM

Dokument se može definirati kao "zapis na listu papira s radnom valjanošću koji kazuje ili potvrđuje nekakvo postojanje" (Turk, 1987). Na dokumentu su zapisani podaci čija su struktura i sadržaj podudarni s njegovom namjenom. Pod pojmom dokumentacije razumijeva se skupina dokumenata koja po nekom ključu čini cjelinu. Taj je ključ proces u kojemu se dokumentacija koristi (primjerice proizvodna, prodajna i druga dokumentacija). Dokumenti se mogu prikupljati u pismohrani i po drugim načelima.

Dokumentacija se može postaviti kao materijalna osnova za prenošenje podataka i informacija između pojedinih poslovnih subjekata. Donedavna su dokumenti bili pisani na papiru, a u posljednje vrijeme, s razvojem informacijske i telekomunikacijske tehnologije, sve veću ulogu dobivaju elektronički mediji (dokumenti). Naravno, za to je vrlo

važna podjela dokumenata, odnosno dokumentacije. Kao što će se u daljnjem tekstu vidjeti, podjela dokumenata pohranjenih u pismohrani razlikuje se od podjele još aktivnih dokumenata.

Problematika pregleda korištene dokumentacije u poslovnom je sustavu vrlo složena. Ta dokumentacija nastaje na različitim mjestima poslovnog sustava, na različitim se mjestima potom koristi, a prikupljati se i pohranjivati mora na jednome mjestu, kako radi lakše preglednosti pohranjene dokumentacije, tako i radi lakšeg korištenja podataka što ih ti dokumenti sadrže, a koji su među važnijim izvorima procesa odlučivanja (Anahory, Murray, 1997).

Zbog navedenih razloga, koji su neposredno vezani za dokumentaciju, vrlo je važno da svaki dokument ima određeni oblik, sadržaj koji odgovara trenutačnim potrebama za podacima na mjestu korištenja dokumenta. Pri oblikovanju dokumenata mora se poštovati i smislenost određenog dokumenta koji prenosi podatke između dva poslovna subjekta; potrebno je poštovati sadržaj, važnost, snagu i značenje dokumenta. Određene je poslove ili naloge potrebno spojiti ili malo preurediti kako bi otpali ili se preuredili i neki dokumenti koji služe za prijenos podataka između tih subjekata (Kavčič, 1991).

Sa sve većim stupnjem korištenja suvremene informacijske i telekomunikacijske tehnologije u poslovnim sustavima mijenja se i medij zapisa podataka koji nose određene informacije za tijek poslovnog procesa. Elektronički dokument može se okvalificirati kao dokument identičan papirmome, ali je zapis podataka, njihov prijenos i pohranjivanje izvedeno na elektroničkom mediju i u elektroničkome obliku. Elektronički je dokument određena normirana lista, s točno određenim svojstvima i rasporedom zapisa (polja) koja služi za poslovanje, odnosno komuniciranje unutar organizacije, ali i za poslovanje s okruženjem, u smislu međuorganizacijskih sustava (Kropivšek, 1996).

5. DOKUMENTACIJSKI TIJEKOV I 5. DOCUMENTATION FLOWS

U poslovnom procesu glavni nositelji podataka i informacija raznovrsni su dokumenti koji se međusobno razlikuju po sadržaju i obliku. Razlikuju se i po tome koriste li se u unutarnjem poslovanju ili za komunikaciju s okruženjem tvrtke (s poslovnim partnerima). U stvarnim uvjetima tvrtke to su znatne količine dokumenata koje je potrebno usustaviti prema postojećem

ključu pismohrane.

Kad je riječ o dokumentima u unutarnjem poslovanju, naglasak je na sadržaju dokumenta koji se odnosi na njegovu namjenu, odnosno na procesu u kojemu je dokument nastao i kojemu je dalje namijenjen. Pri izradi dokumenata za komunikaciju s poslovnim partnerima, osim sadržaja, vrlo je važan i vanjski izgled i oblik dokumenta, jer je važan dojam što će ga dokument ostaviti kad ga primatelj dobije. Naravno, sadržaj dokumenta ipak je najvažniji, jer su takvi dokumenti najčešće sadržajna osnova za nastanak drugih (internih) dokumenata, pa je stoga preciznost i ažuriranost podataka u njima još važnija.

U sljedećoj je tablici dan pregled količina određenih skupina dokumenata za koje je potrebno osigurati prostor u pismohrani.

Ukupni broj dokumenata i pripadajući broj stranica njihova sadržaja u tablici 1. ustanovljeni su na osnovi podataka dobivenih u konkretnoj tvrtki za preradu drva i proizvodnju namještaja, gdje je određena učestalost određenog dokumenta u poslovnom procesu (kom./god.), opseg (br. str.) i broj kopija (kom.). Usto je za svaki dokument određeno minimalno vrijeme pohrane u pismohrani, koje je određeno zakonima, internim propisima i normama. Pri određivanju količine dokumenata u pismohrani poštovan je broj dokumenata u godini (kom.) i trajanje pohrane (god.), ali i broj stranica dokumenata povezanih s trajanjem pohrane i podatkom o učestalosti pojedinog dokumenta. Gdje god je trajanje pohrane bilo "trajno", u proračun se uzimalo razdoblje od 25 godina, što je srednja vrijednost najdulje pohranjenih dokumenata u promatranom poslovnom sustavu. Sve vrijednosti u tablici 1, u kojoj su dokumenti prikazani po skupinama, izračunane su vrijednosti za određene dokumente koje su dobivene analizom poslovnog sustava.

Svi su ti u istraživanju dobiveni podaci bili osnova za određivanje organizacije pohranjivanja dokumentacije u tvrtki za preradu drva i proizvodnju namještaja, kako sa stajališta urednosti pismohrane i korištenja određenih pomagala, tako i sa stajališta ostalih organizacijsko-tehnoloških načela pohranjivanja dokumentacije.

Kao završni podatak iz navedene je tablice dobiven podatak o potrebnom kapacitetu pismohrane. U njoj bi trebalo biti pohranjeno više od 1,7 milijuna dokumenata, odnosno više od 5,6 milijuna stranica papira formata A4. Prema tim dvama podacima može se vidjeti važnost učinkovite organi-

Tablica 1.

Dokumenti u proučavanom poslovnom sustavu svrstani u smislene skupine sa svim ključnim podacima i zbrojem određenih podataka • Documents in researched business system joined in meaningful groups with all key information and sum of certain information

Broj No.	Dokument Document	Količina u pismohrani (kom) Quantity in archive (pcs)	Stranica Pages
1	narudžbe kupaca customer orders	165 000	330 000
2	narudžbe i dostavnice partnera partner's orders and bills of deliveries	10 700	34 100
3	računi, carinska dokumentacija kupca bills, buyer's customs documentation	58 500	96 000
4	otpremna dokumentacija kupcu buyer's dispatch documentation	130 000	130 000
5	računi, dostavnice partnera bills, partner's bill of deliveries	22 250	45 650
6	bankovni dokumenti bank documentation	13 500	13 500
7	radna dokumentacija work documentation	55 000	2 750 000
8	ostala radna dokumentacija other work documentation	705 000	705 000
9	proizvodna dokumentacija production documentation	243 000	243 000
10	razvojna dokumentacija development documentation	125 625	1 044 350
11	dokumentacija kontrole proizvodnje production control documentation	550	750
12	kadrovska dokumentacija personnel documentation	192 500	197 500
13	planska dokumentacija planning documentation	200	1 285
14	propisi, zakoni, norme regulations, laws, standards	2 004	18 920
15	ostalo other	140	700
	Ukupno Total	1 723 969	5 610 755

zacije pismohrane, jer je u suprotnome traženje određenih dokumenata, odnosno podataka nemoguće ili je vrlo dugotrajno. Potrebni kapacitet pismohrane toliko je velik da je nužno razmišljati o uvođenju suvremene tehnologije, koja se za pohranjivanje dokumenata koristi isključivo elektroničkim medijem, kapaciteti kojega su dovoljno veliki za učinkovitu pohranu i rukovanje pohranjenim dokumentima (Kropivšek, 1998).

6. PRIJEDLOG RJEŠENJA PROBLEMA 6. PROBLEM SOLUTION

Na osnovi podataka iz literature i analize organizacije tijekom dokumentacije u promatranjivoj tvrtki za preradu drva i proizvodnju namještaja došlo se do konkretnih podataka o problemu. Upravljanje i rukovanje pismohranom koje bi trebalo odgovarati potrebama promatrane tvrtke u domeni je novije tehnologije koja se temelji na računalnoj obradi i zapisima podataka na elektroničkim medijima. Sadržaj procesa pohrane su dokumenti koji se primjenjuju u tijekovima poslovnog procesa, ali i u tijek-

ovima poslovanja s okruženjem sustava i procesa.

Ustanovljeno je da na proces pohranjivanja bitnije utječu ova svojstva dokumenata:

- sadržaj dokumenta
- oblik dokumenta
- medij nastanka i zapisa dokumenta
- oznaka dokumenta
- važnost dokumenta za provedbu poslovnog procesa
- informacijska vrijednost dokumenta nakon njegova izlaska iz poslovnog procesa.

Sadržaj, oblik i medij zapisa određenog dokumenta prije svega utječe na tehnološke i sadržajne osnove pismohrane. Označavanje dokumenata mora biti prilagođeno slijedu (načelo slijeda prema sustavu normi ISO 9000; Potočnik, 1996 i Winfried, 1993) kroz poslovni proces, a isto mora osiguravati točno određeno mjesto dokumenta u pismohrani. Važnost određenog dokumenta za poslovni proces određena je njegovim sadržajem, dok je informacijska vrijednost dokumenta nakon njegova izlaska iz poslovnog procesa

posljedica potreba poslovnog procesa dobivenih iz informacija utemeljenih na proteklim podacima, koja je za neke dokumente veća, a za neke manja. Budući da je u pismohrani potrebno čuvati sve dokumente, posljednje nam svojstvo kazuje koji dokumenti u pismohrani moraju biti organizirani tako da mogu biti korišteni više puta (primjerice potpora procesu odlučivanja), a koji su u pismohrani prisutni samo za slučaj da se u poslovnom sustavu dogodi štogod nepredviđenoga (npr. reklamacija).

7. INFORMACIJSKA VRIJEDNOST DOKUMENATA 7. DOCUMENTATION INFORMATION VALUE

Informacijske vrijednosti dokumenata uvelike ovise o tome kakvu ulogu imaju u poslovnom procesu. Glede toga razlikuju se:

- aktivni dokumenti
- pasivni dokumenti.

Aktivni su dokumenti oni koji sudjeluju u poslovnom procesu s aktivnim prenošenjem podataka između poslovnih subjekata, dok su pasivni oni koji su svoju ulogu prenošenja podataka već obavili i pohranjeni su u pismohrani. Nedvojbeno je informacijska vrijednost aktivnih dokumenata mnogo veća od vrijednosti pasivnih dokumenata. Međutim, ni informacijska vrijednost pasivnih dokumenata nije zanemariva, posebice sa stajališta potpore procesu odlučivanja pri rješavanju reklamacija. To je još jedan od važnih razloga zbog kojih dokumente pohranjujemo u pismohranu gdje će biti organizirani tako da omogućuje jednostavno nalaženje potrebnog podatka odnosno dokumenta.

No i dokumenti u pismohrani imaju različitu informacijsku vrijednost, pa ih je na temelju toga moguće svrstati u različite razine (Kropivšek, 1998.).

Prvoj razini pripadaju dokumenti za koje je ustanovljeno da imaju velik utjecaj na oblikovanje informacija za potporu odlučivanju. Ti dokumenti moraju biti na elektroničkome mediju (ako su u izvorniku na papirnome mediju, potrebno ih je sustavima skeniranja i optičkog prepoznavanja znakova - OCR - Optical Character Recognition - prenijeti na elektronički medij), jer je u tom slučaju moguće izravno pretraživanje i analitičko procesiranje informacija (arhitektura OLAP - On Line Analytical Processing; Berce, 1997). Tehnologija koja to omogućuje jest skladištenje podataka (Data Warehousing; Inmon, 1997). Dokumenti koje je moguće svrstati u prvu skupinu odnose se na financijske transakcije,

preglede kupaca i dobavljača, razne planove (poslovne, proizvodne i druge). To su:

- narudžbe, računi
- plaćanja i obavijesti o plaćanjima
- poslovni planovi, proizvodni planovi, razvojni planovi
- zaključni računi ...

U **drugoj razini** svrstavaju se dokumenti koji utječu na rješavanje mogućih sporova s poslovnim partnerima (reklamacije i sl.). Pojedini dokumenti iz te skupine također sadrže informacije važne za odvijanje poslovnog procesa (prije svega, to su tehnička i tehnološka rješenja i dr.). Te je dokumente moguće pohraniti na papirnome i elektroničkome mediju, iako je posljednji primjereniji jer se tada moguće aktivno koristiti dokumentima. Tehnologija prevođenja papirnih zapisa u elektroničke identična je tehnologiji opisanoj u prethodnoj točki. Dokumente za rješavanje reklamacija skupljamo u tzv. pakete, a dokumente koji sadrže podatke važne za tijek poslovnog procesa oblikujemo na način ekspertnih sustava, u kojima stvaramo određenu bazu znanja (prije svega, tehnička i tehnološka rješenja) i pomoću kojih rješavamo određene probleme u poslovnom sustavu. Dokumenti u toj razini jesu:

- tehnička i tehnološka dokumentacija
- radna dokumentacija
- predajna i prijamna dokumentacija ...

Trećoj razini pripadaju svi dokumenti važni za provedbu poslovnog procesa u svojoj aktivnoj ulozi, ali se malokad koriste i čitaju kad su u pismohrani. Ti su dokumenti najčešće na papirnom mediju. To su:

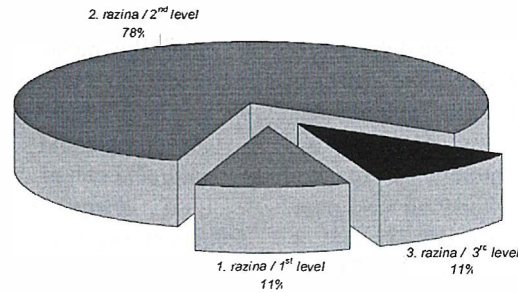
- zakoni, norme
- razne pogodbe ...

U **četvrtu se razinu** svrstavaju sve sigurnosne kopije dokumenata koje mogu biti na papirnome ili na elektroničkome mediju. Ti se dokumenti vrlo rijetko rabe, a to su prije svega kopije važnijih dokumenata.

Neki dokumenti koji po logici pripadaju u više razina (npr., narudžba, koja pripada prvoj ali i drugoj razini), fizički se u pismohrani nalaze samo na jednome mjestu. U skladu s tim, za takve je dokumente potrebno odrediti logična pravila njihove uporabe, a pohraniti ga na način koji zahtijeva tehnološki i organizacijski viša razina. Uglavnom, sve je dokumente u promatranome poslovnom sustavu moguće razvrstati u prve tri razine (četvrta razina sadrži samo kopije važnijih dokumenata prvih triju razina i čini oko 33 % svih dokumenata). Na taj je način dobivena sljedeća slika.

Slika 1.

Prikaz udjela dokumenata prema pojedinim razinama
Rate of documents by levels



Iz slike je vidljivo da se u poslovnom sustavu najviše dokumenata nalazi na drugoj razini, što je posljedica:

- broja dokumenata koji prema definiciji pripadaju pojedinoj razini
- opsega dokumenata koji su opsežniji od ostalih
- vremena čuvanja dokumenata u pismohrani zbog njihovih potencijalnih informacijskih vrijednosti za bazu znanja.

Taj pristup virtualizaciji informacija i dokumenata umnogome bi ubrzao, pojednostavio i snizio troškove korištenja informacija u poslovnom sustavu tvrtki za preradu drva i proizvodnju namještaja.

8. ZAKLJUČAK
8. CONCLUSION

Dokumenti se prije svega pohranjuju zbog informacijske vrijednosti što je imaju nakon obavljene aktivne uloge u poslovnom procesu. Glede te informacijske vrijednosti dokumenta, u istraživanju su oblikovane četiri razine, među kojima su osobito zanimljive bile prve dvije. Prva razina sadrži dokumente s velikim utjecajem na oblikovanje informacija za potporu odlučivanju, dok drugoj razini pripadaju dokumenti koji prije svega utječu na rješavanje mogućih sporova s poslovnim partnerima, kao i na uspostavljanje baze znanja, što je osnova za rješavanje problema u poslovnom procesu uz pomoć rješenja sličnih proteklih događaja.

Za kvalitetnije poslovanje bilo bi potrebno razvrstati dokumente na predložene razine prema informatičkoj vrijednosti za cjelokupnu djelatnost tvrtke za preradu drva i proizvodnju namještaja. Na taj bi se način rasteretile postojeće pismohrane i omogućilo njihovo lakše djelovanje.

Zaključiti se može sljedeće.

Različiti dokumenti u pismohrani imaju različitu informacijsku vrijednost, na temelju čega ih je moguće razvrstati u četiri predložene razine, od kojih svaka zahtijeva određenu strukturu i organizaciju pismohrane. Može se, prema tome, zaključiti da

arhitektura pismohrane u istoj razini u promatranom poslovnom sustavu nije optimalna.

Proces odlučivanja zahtijeva posebnu arhitekturu baze elektroničkih podataka i dokumenata, koja omogućuje analitičko procesiranje informacija (OLAP) i koja se temelji na tehnologiji skladišta podataka. Dokumenti i podaci za tu razinu korištenja i upravljanja njima moraju biti pažljivo izabrani (kritičko i sustavno bilježenje potreba poslovnog sustava za informacijama nužnim za odlučivanje).

Za kvalitetnije daljnje poslovanje bilo bi potrebno na predložene razine svrstavanja dokumentacije, u ovisnosti o njihovoj informacijskoj vrijednosti, smisleno i precizno razvrstati dokumente za cjelokupnu drvno-prerađivačku djelatnost, odnosno za sve proizvodne poslovne sustave za preradu drva i proizvodnju namještaja. Na taj bi se način rasteretile postojeće pismohrane i ostvarilo njihovo lakše djelovanje, jer su samo određeni dokumenti zanimljivi za daljnju obradu i samo određeni među njima imaju posebne zahtjeve glede pohranjivanja. To je zanimljivo i sa stanovišta troškova pohrane i korištenja dokumenata i podataka u poslovnom sustavu.

Takav pristup virtualizaciji informacija i dokumenata umnogome bi ubrzao i pojednostavio korištenje informacija, a ujedno bi i snizio troškove primjene informacija u poslovnom sustavu tvrtke za preradu drva i proizvodnju namještaja.

9. LITERATURA
9. REFERENCES

1. Anahory, S., Murray, D. 1997: Data Warehousing in the Real World. Addison-Wesley
2. Berce, J. 1997: Podatkovna skladišča in OLAP v Sloveniji. Infos Data Warehouse, Ljubljana
3. Inmon, H. W. 1997: What is a Data Warehouse
4. Kavčič, B. 1991: Sodobna teorija organizacije. Državna založba Slovenije, Ljubljana

5. Kropivšek, J. 1996: Organizacijsko - informacijski prijemi zagotavljanja učinkovitosti poslovanja podjetja. OEL'96, Ljubljana, str. 71-77.
6. Kropivšek, J. 1998: Organizacija arhiviranja dokumentacije v lesnoindustrijskom podjetju. magistarski rad, Ljubljana
7. Možina, S. i sur. 1994: Management. Didakta, Radovljica
8. Potočnik, E. 1996: ISO 9001: Iz teorije v praksu. Taxus, Ljubljana
9. Turk, I. 1987: Pojmovnik poslovne informatike. Društvo ekonomistov, Ljubljana
10. Winfried, G. 1993: ISO 9000 leichtgemacht: Praktische Hinweise und Hilfen zur Entwicklung und Einführung von QS-Systemen. Hanser, München, Wien

ŠTO JE NOVO U FURNIRU
odsad možete ovdje na INTERNETU
www.furnir.com
e-mail: furnir@furnir.com

FURNIR GROUP

WELCOME TO FURNIR'S WONDERFUL WORLD OF WOOD

We're glad to have you here!
Although our site is mostly dedicated to our customers, clients and how you are all invited to surf through this page and learn just a little more about wood products.
You may check company information pages or you may go straight to feedback form and leave a note to us.

DUBROVNIK
BRASS - DESIGN
FURNIR
Dubrovnik, Batała bb
tel. 020/411-482

OSIJEK
LESNINA LGM - FURNIR
31000 Osijek, Ulica jablanova bb
tel. 031/178-126

PULA
BAESA INTERIJERI
FURNIR
52000 Pula, Jerotova bb
tel. 052/215-245

SPLIT
AMG - FURNIR
21000 Split, Solinska cesta 84a
tel. 021/212-112

VINKOVCI
SPAČVA - FURNIR
32000 Vinkovci, Duga ulica 181
Prodajno izložbeni salon:
Duga ulica 23
tel. 032/331-077, 334-439

PLETERNICA
VEXTER - FURNIR
34310 Pleternica, Kralja Zvonimira bb
tel. 034/251-082

ZAGREB
Heinzelova 34
Telefon 01/415-630
Telefaks: 01/448-744

DOBRODOŠLI U FURNIROV SVIJET DRVA!

Slavko Govorčin, Tomislav Sinković, Jelena Trajković

Distribution of properties in use for oak, beech and fir-wood in a radial direction

Raspored svojstava u radijalnom smjeru pri upotrebi hrastovine, bukovine i jelovine

Izvorni znanstveni rad - Original scientific paper

Prispjelo - received: 23. 12. 1998. • Prihvaćeno - accepted: 25. 02. 1999.

UDK 630*0.812

Summary • The purpose of this article is to present distributions, that is variations of wood properties from pith to bark with the aim of predicting and determining the zones (areas) of highest quality in wood of the three most commercial species in Croatia: oak (*Quercus robur* L.), beech (*Fagus silvatica* L.) and fir (*Abies alba* Mill.). Variations of wood density, radial and tangential shrinkage, bending strength and compression strength parallel to the grain were observed and analysed. The results showed zones of highest quality with the respect to the tested properties in beech-wood, oak-wood and fir-wood. In connection with this the optimal moment of felling is discussed with respect to the predicted (assumed) quality of tested wood species grown in the forests of Croatia.

Key words: beech (*Fagus silvatica* L.), oak (*Quercus robur* L.), fir (*Abies alba* Mill.), density of oven dry wood, radial and tangential shrinkage, bending strength, compression strength parallel to the grain

SAŽETAK • Svrha ovog rada je prikaz rasporeda, tj. varijacija svojstava drva od srčike prema kori, tj. u radijalnom smjeru, s ciljem prognoziranja i određivanja najkvalitetnijih zona drva triju najkomercijalnijih vrsta u Hrvatskoj: hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.), bukve (*Fagus silvatica* L.) i jele (*Abies alba* Mill.). Promatrane su i analizirane varijacije gustoće drva, radijalnog i tangencijalnog utezanja, čvrstoće na savijanje i čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima. Rezultati ispitanih svojstava odredili su najkvalitetnije zone u drvu bukve, hrasta i jele. S time u vezi raspravlja se o odabiru najpovoljnijeg trenutka sječe s obzirom na predviđenu (postignutu) kvalitetu ispitanog drva iz šuma Hrvatske.

Authors are an assistant professor, assistant and assistant lecturer at the Faculty of Forestry of the Zagreb University
Autori su docent, asistent i viša asistentica na Šumarskom fakultetu u Zagrebu

The material for testing beech wood was taken from 15 small testing logs from the area of Gorski Kotar, namely from the area of Bjelolasica mountain covered by the Forester's Office Mrkopalj, from the management unit Bjelolasica, compartment 47, at an altitude of 1120 –1300 m. The trees were healthy, with regular crowns and straight trunks, chosen from six diameter classes. The small testing logs were taken from a height of 1.3 m.

The fir wood, necessary for the research, was taken from the small testing logs of 10 trees from the area of Gorski Kotar, the Forester's Office Zalesina, the management unit Belevine, compartment 6. The trees were chosen from four diameter classes. The small testing logs were taken from a height of 1.3 m.

On the basis of the small testing logs gathered from the three wood species, samples were made for determining the density in oven dry condition, total shrinkage in a radial direction, total shrinkage in a tangential direction, bending strength and compression strength parallel to the grain.

3. RESULTS AND DISCUSSION 3. REZULTATI I DISKUSIJA

The average values of the tested properties in the three wood species and the statistic data are shown in Table 2. The originally data were taken from privies article (Govorčin 1995, Sinković 1995, Govorčin 1996).

It is shown that the polynomial functions of the third grade agreed with the values obtained, and at the same time enabled the observation of the tendencies of the tested properties as well as the changes of the property trends.

The functions of the density distribution in the oven dry condition for the three wood species are shown in Figure 1. The forms of the functions are characteristic of an individual wood species and in accordance with previous knowledge (Govorčin and Sinković 1991, Govorčin and Sinković 1994, Govorčin 1995, Sinković 1995, Govorčin 1996) on the distribution of the wood density from the pith towards the bark. They are also in accordance with the recent research on the distribution of the structural properties of the three chosen wood species (Petrić et al. 1990, Petrić and Šćukanec 1982, 1980). Changes in function trends have been observed in the area after the 40th – 60th growth rings from the pith, in other words, after the transition from the juvenile to the adult wood. The areas of adult wood in beech and oak obviously expand more than in fir. The changes in the trend of the density function in beech wood occur around the 200th growth ring, in oak wood around the 80th growth ring and in fir wood around the 100th growth ring.

The radial shrinkage is indicated with functions in Figure 2. In beech wood, the value of radial shrinkage decreases almost continuously from the pith towards the bark; in oak wood, at the beginning, it mildly increases up to nearly the 50th growth ring, and

PROPERTY SVOJSTVO	WOOD VRSTA DRVA	NUMBER OF SAMPLES BROJ UZORAKA	MIN MINIMUM	AVERAGE VALUE SREDNJA VRIJEDNOST	MAX MAKSIMUM	STANDARD DEVIATION STANDARDNA DEVIJACIJA S
Density of oven dry wood Gustoća u apsolutno suhom stanju (g/cm ³)	beech bukovina	444	0,5210	0,6748	0,9099	0,0583
	oak hrastovina	371	0,2527	0,6031	0,8219	0,0710
	fir jelovina	436	0,3097	0,4355	0,5638	0,0412
Radial shrinkage Radialno utezanje (%)	beech bukovina	223	4,11	6,19	9,58	0,9605
	oak hrastovina	371	1,99	5,04	8,43	1,0420
	fir jelovina	420	2,72	4,25	6,48	0,5758
Tangential shrinkage Tangencijalno utezanje (%)	beech bukovina	219	7,69	11,12	13,37	0,9343
	oak hrastovina	371	3,95	9,09	13,94	1,2806
	fir jelovina	420	4,26	8,44	10,11	0,9910
Bending strength Čvrstoća na savijanje (MPa)	beech bukovina	245	79,33	121,96	171,86	15,453
	oak hrastovina	371	11,16	93,30	134,71	16,487
	fir jelovina	380	41,52	80,92	106,31	11,652
Compression strength parallel to grain Čvrstoća na tlak paralelno s vlakancima (MPa)	beech bukovina	576	48,17	67,54	88,66	6,5637
	oak hrastovina	371	13,86	54,96	77,96	8,6299
	fir jelovina	387	23,27	35,63	45,23	4,6732

Table 2.

Review of statistical data on density of oven dry wood, radial and tangential shrinkage, bending strength and compression strength parallel to the grain for beech, oak and fir-wood • Pregled statističkih podataka gustoće u apsolutno suhom stanju, radialnog i tangencijalnog utezanja, čvrstoće na savijanje i čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima za bukovinu, hrastovinu i jelovinu.

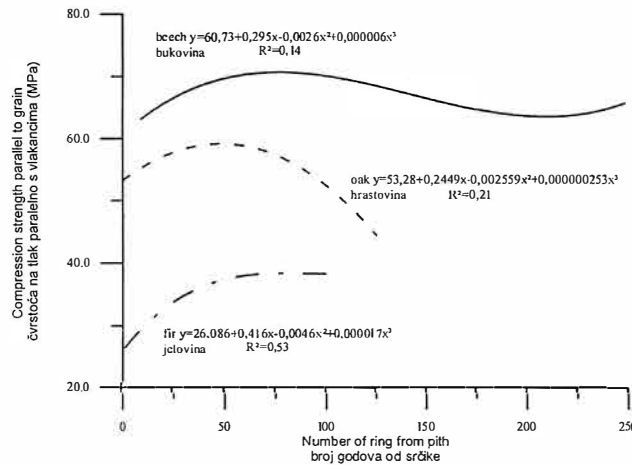


Figure 5.
Distribution of
compression strength
parallel to grain in radial
direction for beech, oak
and fir-wood • Raspored
čvrstoće na tlak
paralelno s vlakancima u
radijalnom smjeru za
bukovinu, hrastovinu i
jelovinu

then decreases rather abruptly; and in fir wood, it generally increases from the pith towards the bark.

Figure 3 shows the tangential shrinkage indicating that in beech wood it is almost uniform from the pith to the bark with a slight increase in sample taken close to the bark. In oak wood, it slightly decreases from the pith up to nearly the 70th growth ring, and after that, the function decreases more drastically close to the bark point. In fir wood it increases from the pith to the bark with an emphasised value increase in the zone of juvenile wood.

The bending strength functions are shown in Figure 4. The function of the bending strength in beech shows a general tendency to decline from pith to bark but with emphasized increase in the juvenile wood. In oak there is a tendency of a slight increase of the bending strength from the pith to approximately the 80th growth ring and after that the bending strength declines towards the bark. The values of the bending strength in fir steeply increase in juvenile wood and then they are uniform.

The distributions of the compression strength parallel to grain are shown in Figure 5. If the functions of the bending strength and the compression strength are compared, one can see that their forms are almost identical for the specific wood species and the alterations of strength values occur at nearly the same distance from the pith.

4. CONCLUSION 4. ZAKLJUČAK

Based on the evidence concerning the properties and their distributions from the pith towards the bark in three wood species and using the polynomial functions of the third degree one can see the well known variability (Govorčin and Sinković 1991, Govorčin and

Sinković 1994, Govorčin 1995, Sinković 1995, Govorčin 1996) of the properties. The tendencies of the property functions are particularly recognisable in the zones of juvenile wood as well as in the transition zones of adult and well matured wood.

If the most reliable indicators of the wood use are accepted to be its mechanical properties, or in this case the observed distribution of the bending strength and compression strength parallel to the grain, beech wood can be taken as the top quality wood after the beginning of the adult wood zone. With wood growing older, or with samples taken closer to the bark, the quality is gradually decreased.

Regarding the distribution of the mechanical properties and also the wood density in oak wood one can say that it is of uniform quality from the pith to approximately the 80th growth ring. Then a more intensive decline of the property values begins which indicates a decrease of the oak wood quality from a mechanical point of view.

In fir wood the most intensive changes are in juvenile wood with respect to all the tested properties. The values of the tested properties and particularly the mechanical properties become uniform after the end of the juvenile wood formation. One can conclude that the fir wood of highest quality is formed after its transition into the adult.

According to the results obtained on the distribution of properties from the core to the bark in the three wood species, one could decide on the optimal moment for felling trees to obtain the material of the highest quality. Nevertheless, it should be mentioned that these are just partial indicators, based primarily on the values of the mechanical properties, and not the only indicator in the total value, quality and use of wood as a material.

Zrinka Tkalec, Stjepan Tkalec, Ivica Grbac

Oblikovanje stubišnog rukohvata od drva

Design of wooden staircase handrail

Prethodno priopćenje - Preliminary paper

Prispjelo - recived: 23. 02. 1999. • Prihvaćeno - accepted: 25. 02. 1999.

*UDK 630*833.18*

SAŽETAK • Stubišni rukohvat osnovni je funkcionalni element stubišta nužan za sigurno pridržavanje pri uzlaženju ili silaženju stubama.

Rezultati analize provedene metodom korektivne ergonomije na brojnim oblikovno-konstruktivnim rješenjima stubišta rukohvata pokazali su da autori njegovu oblikovanju uglavnom postupaju prema intuitivskim načelima dajući značenje pretežno estetskom učinku i mehaničkim svojstvima stubišne ograde.

Diskurzivni pristup oblikovanju i konstruiranju polazi od uzimanja u obzir ergonomskih načela, uporabnih zahtjeva dijelova konstrukcije, dinamičkih antropometrijskih podataka te zahtjeva normirane kvalitete za pojedine konstrukcijske vrste stubišta.

U rezultatima rada izvedeno je oblikovno rješenje asimetričnoga eliptičnog profila 2,5 %-il (percentil) ženske ruke i dvije inačice konstrukcijskih rješenja.

Ključne riječi: ergonomija, antropometrija, stubišni rukohvat, drvni materijali

ABSTRACT • The handrail in a staircase is the basic functional part needed for safe support when climbing stairs. The results of the analysis done by the method of corrective ergonomics with numerous design- construction variants of staircase handrails show that the designers are mainly guided by intuition, respecting the aesthetic effects and the mechanical properties of the staircase railing. A discursive approach to design and construction is based on the ergonomic principles, utilization properties of the construction, dynamic anthropometric data, and the standard quality requirements for the individual types of staircase structure.

Keywords: ergonomics, anthropometrics, staircase handrail, wooden materials.

*Autori su vanjski suradnik i redoviti profesori na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Authors are an external associate and full professors at the Faculty of Forestry of the University of Zagreb.

Sažeto priopćenje izloženo je na 5. Meunarodnoj konferenciji o dizajnu u Dubrovniku u svibnju 1998.

A Brief Communication was presented at the 5th International Design Conference in Dubrovnik in May 1998

1. OPĆENITO O STUBIŠNOM RUKOHVATU

1. Staircase Handrail - General Features

Stubišta su konstrukcijski različite vrste ugradbenih elemenata i sklopova u zgradama i drugim objektima sa zadaćom povezivanja hodnih površina s različitim visinskim razinama. Osnovni funkcionalni elementi stubišta su stube, dostubnici i podstubnici, stubišne ograde i rukohvati. Stubišni je rukohvat nužan za sigurno pridržavanje pri uzlaženju i silaženju stubama.

Rezultati analize nekih dosadašnjih oblikovno-konstrukcijskih rješenja stubišnog rukohvata provedene metodom korekcijske ergonomije pokazali su da autori pri oblikovanju veće značenje daju mehaničkim svojstvima rukohvata u funkciji ograde, kao i njegovu estetskom dojmu, dok se antropometrijske mjere i ergonomski zahtjevi često zanemaruju (primjeri su dani na sl. 1).

Pristup bazama podataka i suvremene mogućnosti njihove primjene u različitim programima do sada primjenjivane intuitivne metode sve više zamjenjuje diskurzivni pristup oblikovanju i konstruiranju koji se temelji na poštovanju načela konceptualne ergonomije, uz primjenu antropometrijskih podataka usklađenih s funkcionalnim zahtjevima korisnika, kao i zahtjevima normirane kvalitete proizvoda.

2. POSTOJEĆA RJEŠENJA I NORMIRANI ANTROPOMETRIJSKI ZAHTJEVI

2. Present solutions and the standardized anthropometric requirements

Prethodna istraživanja za potrebe ovog rada obuhvatila su pregled stanja rukohvata pedesetak stubišta zagrebačkih stambenih zgrada starije i nove izvedbe. Za uvid u stanje u drugim zemljama proučena je literatura navedena u popisu.

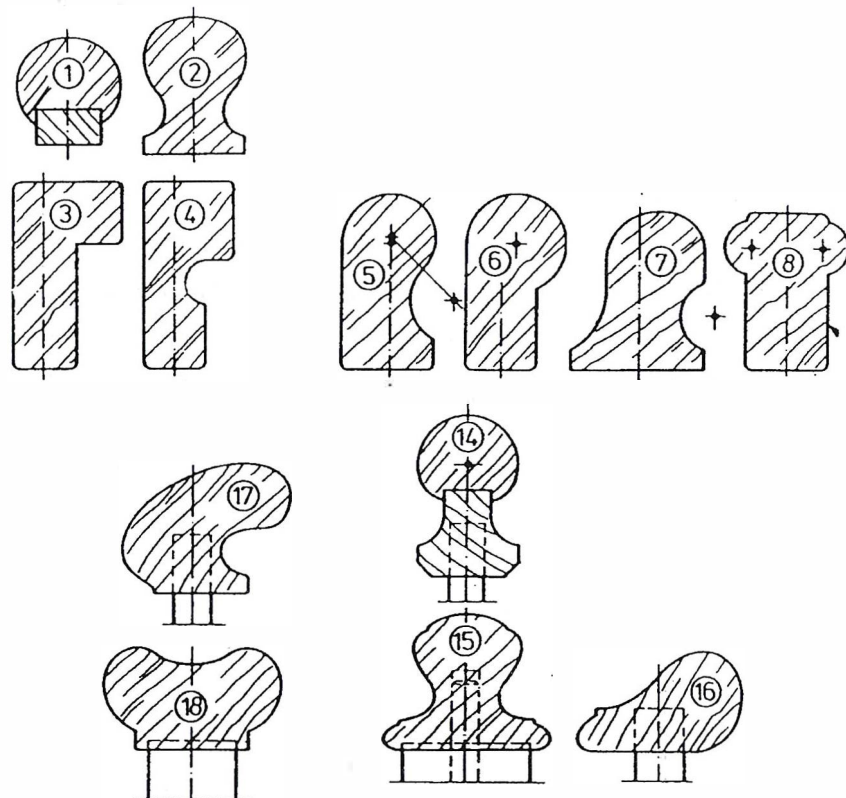
U upotrebi je mnoštvo rukohvata različitih oblika presjeka i dimenzija, od kojih se najviše ističu kružni presjeci od 30...60 mm promjera. Navode se i neke preporuke. Prema Neufertu (6), prosječni bi promjer trebao iznositi 54 mm korisnog opsega obuhvata šakom od 160 mm. Panero, Z. i Zelnik, M. (8) preporučili su rukohvat kružnog presjeka, promjera 38 mm i na visini 762...864 mm od brida nastupa i sučelja stube pri normalnom nagibu stubišta.

Propisima DIN-a 18065 za ugrađena su stubišta određene funkcionalne mjere za ravnolinijska i zavojita stubišta. Za potrebe istraživanja uzeti su ovi podaci:

- normalan kut nagiba od 30° , širina stube (a) – visina stube (s) = 120 mm; a = 270 mm; sučelnica s = 150 mm
- visina ograde s rukohvatom iznosi najmanje 900 mm
- prosječni promjer rukohvata kružnog je presjeka i jednak je $D = 50 \pm 5$ mm
- nosivost rukohvata s ogradom treba izdržati okomito opterećenje od 0,5 kN/m.

Slika 1.

Primjeri dosadašnjih oblikovnih rješenja rukohvata • Examples of previous designs of the handrail



Pokus funkcionalnosti rukohvata pri uspinjanju i silaženju izveden je bočnim dohvatom ruke i obuhvatom šake prema dimenzijama na slici 1, u položaju nepotpune fleksije. Podaci su uzeti za žensku šaku prema Kelleru (2), čije dimenzije odgovaraju 2,5 % - il (percentila). To znači da dimenzije šake u navedenom primjeru vrijede za gotovo svu žensku populaciju, samo 2,5 % žena ima šake jednakih dimenzija ili izvan tih veličina. Taj će profil rukohvata moći obuhvatiti i muškarci većih dimenzija šake.

3. ERGONOMSKO I KONSTRUKCIJSKO OBLIKOVANJE

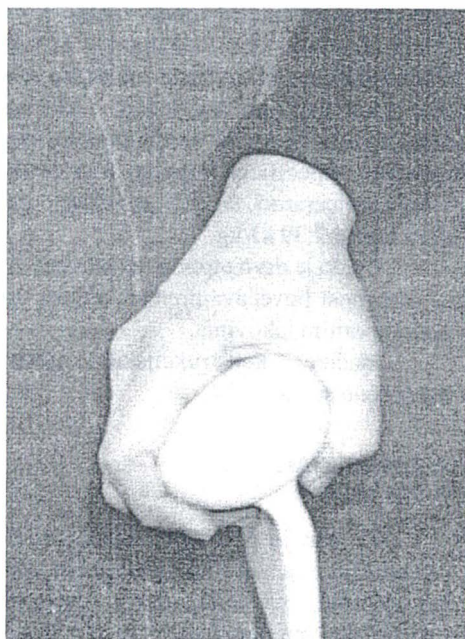
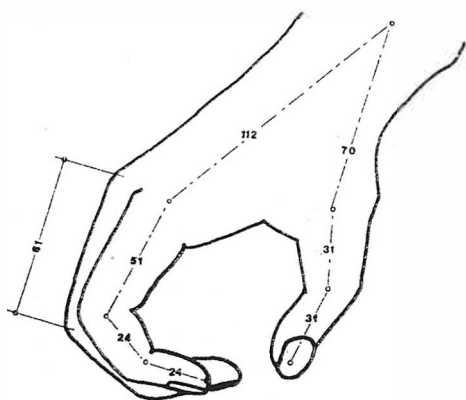
3. Ergonomic and construction design

Neposredno oblikovanje obuhvatilo je modeliranje polukrutog tijela ženskom šakom dimenzija približnih onima na slici 2. Presjeci dobivenih obrisa u razini palca

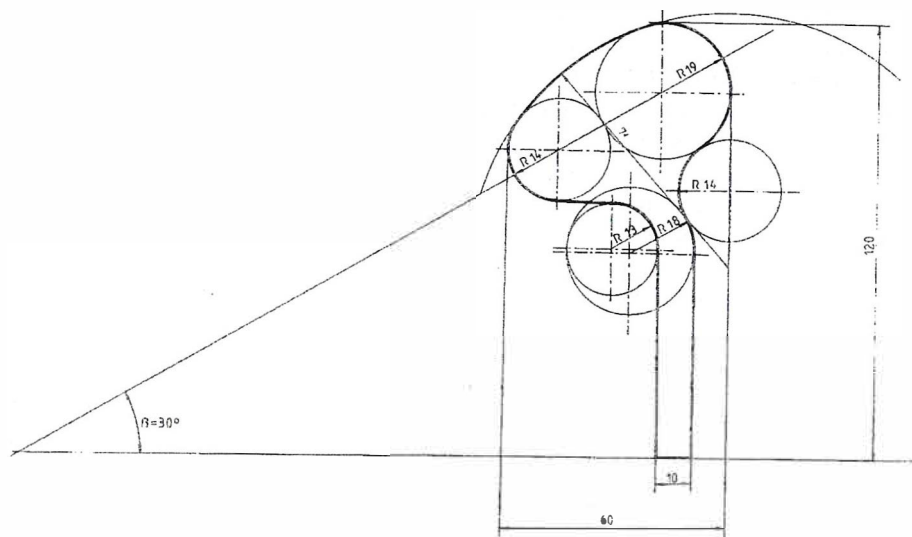
izmjereni su i rektificirani na geometrijski lik asimetrične elipse (sl. 3). Prema izmjerama izveden je prototip ravnog dijela rukohvata od cjelovita drva, postavljen za pokusnu uporabu.

Detaljnomo analizom obrisa obuhvaćanja šakom ustanovljeno je da položaj zglobova na prstima s odabranim međusobnim udaljenostima potpunije obuhvaćaju asimetrični eliptični profil postavljen na tankom neprekinutom nosaču u odnosu prema kružnom profilu. Nadalje, razne konzole i druga učvršćenja ne ometaju slobodno klizanje šake rukohvatom, čime je ujedno izbjegnuto nastajanje ozljeda, poput lomljenja nokata i udaraca u prste.

Eliptični profil rukohvata uz palac ima veći polumjer zaobljenja, dok su promjeri uz ostale prste malo manji, što odgovara manjim razmacima između zglobova.



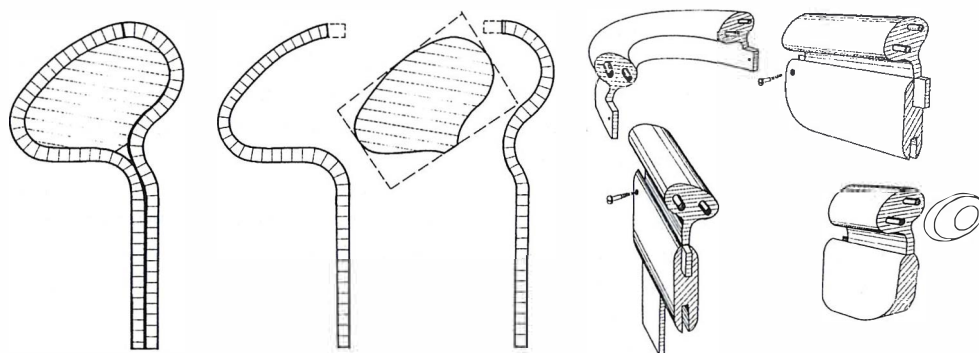
Slika 2.
Antropometrijski parametri •
Anthropometric parameters



Slika 3.
Geometrijski oblici prema asimetričnoj elipsi •
Geometric form of the asymmetric ellipse

Slika 4.

Oblici ravnih i zakrivljenih drvenih dijelova • Design of straight line and curved wooden parts



Konstruktivsko rješenje prilagođeno mogućnostima industrijske proizvodnje koncipirano je od drva i drvnog materijala. Materijal za izradu treba imati dovoljnu čvrstoću za propisanu nosivost i na dodatna bočna dinamička opterećenja, za što odgovaraju uslojene drvene konstrukcije u kombinaciji s lijepljenim uslojenim furnirima te, u novije doba, lijepljeni drvonitni otpresci oblikovani u savijene elemente koji imaju zadaću povezivanja ravnolinijskih ili zakrivljenih rukohvata namijenjenih zavojitim stubama. Drvo ima relativno mali koeficijent vodljivosti topline, tj. loš je vodič, te ima prednost pred metalom. Specifična toplotina drva ovisi o vlazi i temperaturi, tako za standardno suho drvo iznosi 2,39 kJ/kg °C.

Tvrdo je drvo otporno na habanja, a ta se otpornost povećava premazivanjem drva vodootpornim lakovima.

Inačice konstruktivskih rješenja predložene su na slici 4.

4. ZAKLJUČAK

4. Conclusion

U radu je potvrđeno da ergonomija utemeljena na analizi postojećih pretpostavljenih situacija može omogućiti ostvarenje prepravaka koji pridonose uspješnom razvoju novih proizvoda. U ovom su radu statički antropometrijski podaci bili nedostadni, pa je bilo potrebno obaviti neka mjerenja položaja ruke i šake u funkcionalnim položajima, tj. za vrijeme pokreta pri uporabi stubišnog rukohvata. Potrebno je naglasiti da u dostupnoj literaturi nije opisan takav oblik rukohvata. To potvrđuje da za suvremene programe automatskoga konstruiranja još uvijek nedostaju mnogi znanstveno utvrđeni podaci koji će biti temelj suvre-

menom oblikovanju i konstruiranju proizvoda. Suvremena konstruktivska rješenja uspješnije će se ugrađivati u izradu prototipova, kontrolu tehničke i opće kvalitete, kao i u suvremenu industrijsku proizvodnju visokog stupnja tehnološkosti koja je svakoga dana sve prisutnija i u preradi drva. Razvoj novih proizvoda i njihovo uspješno ostvarenje u sklopu suvremene tehnologije treba temeljiti na brižljivom i svrsishodnom planiranju koje obuhvaća kvalitativne podatke o potrebama korisnika, racionalnoj primjeni resursa, tehnološkim konstruktivskim rješenjima te suvremenoj proizvodnoj tehnologiji, a sve s ciljem ostvarenja željene razine kvalitete i ekonomičnosti proizvodnje.

5. LITERATURA

5. References

1. Karavanić, A., 1992: Dizajn, teorija i praksa, AC - Likum, Zagreb
2. Keller, G., 1971: "Ergonomija i dizajn namještaja, Zbornik radova sa simpozija Dizajn namještaja danas i sutra, Beograd
3. Kress, F., 1949: Der Treppen- und Geländerbau, Otto Meier Verlag, Ravensburg
4. Mannes, W., 1989: Schöne Treppen, Handwerkliche Beispiele zur Konstruktion und Gestaltung, Deutscher Verlags-Anstalt, Stuttgart
5. Neufert, E., 1958: Bauentwurfslehre, Handbuch für den Baufachmann, Bauherren und Lernenden, Berlin
6. Nutsch, W., 1986: "Der Holztreppebau, Verlag Europa - Lehrmittel, Wupertal
7. Panero, Z., Zelnik, M., 1997: Human dimension and interior space, A Source book of design reference standards, Watson - Guptill Publications, New York
8. Smidke, H., 1974: Ergonomie 1, Carl Hanser Verlag, München
9. * * *, 1966: Propisi DIN 1865, Gebäudetreppe

Manfred Dunky, Stjepan Petrović

Hochreaktive synthetische Leime auf Duroplastbasis für die Flächenverleimung in der Holzindustrie

Visokoreaktivna sintetička ljepljiva na bazi duroplasta za površinsko lijepljenje u drvnoj industriji

Stručni rad - Professional paper

Prispjelo - received: 28. 12. 1998. • Prihvaćeno - accepted: 25. 02. 1999.

*UDK 630*824.83*

ZUSAMMENFASSUNG • Im Artikel sind die synthetischen Leime auf Duroplastbasis für die Flächenverleimung, insbesondere hochreaktive UF-Harze, durch ihre Herstellungsverfahren und grundlegenden Kennwerte dargestellt. Am Beispiel verschiedener Produkte der Firma KREMS CHEMIE wurden die Flottenrezepturen und einige anwendungstechnische Empfehlungen gegeben sowie die Voraussetzungen für eine gute Holzverleimung erläutert. Anschließend wurde auf die gegenwärtigen Entwicklungstendenzen in diesem Bereich hingewiesen.

Schlüsselworte: Synthetische Leime, Flächenverleimung, Benetzung, Flottenzusammenstellung, hochreaktive Leimsysteme

SAŽETAK • U članku su prikazani proizvodni proces, osnovna svojstva sintetičkih ljepljiva te smjese ljepljiva i podataka, a opisane su i temeljne pretpostavke za postizanje pouzdanoga slijepjenog spoja.

Proizvodni se proces u osnovi može podijeliti na tri stupnja: 1. nastajanje niskomolekularnih spojeva metilola i karbamida (Metylolierung), 2. tvorba kompliciranih produkata kondenzacije u kiseloj sredini, te zaustavljanje reakcije dodatkom lužine (Hauptkondensation) i 3. prilagodba konačnih svojstava gotovih ljepljiva (molarni odnos karbamida i formaldehida, količina slobodnog formaldehida, vrijeme želiranja). U toj se fazi reakcija usporava, ali ne prekida. Polagani nastavak reakcije može se pratiti mjerenjem viskoznosti ljepljiva, u pravilu

Dr. M. Dunky i Dr. S. Petrović su znanstveni savjetnici u firmi KREMS CHEMIE, Austrija.

Dr. M. Dunky und Dr. S. Petrović sind wissenschaftliche Mitarbeiter der Firma KREMS CHEMIE, Österreich.

4. GRUNDLEGENDE VORAUSSETZUNGEN FÜR EINE ZUVERLÄSSIGE VERLEIMUNG
4. OSNOVNE PRETPOSTAVKE ZA POUZDANO LIJEPLJENJE

Ohne Rücksicht auf eine Vollständigkeit kann man hier einige wichtige Voraussetzungen für eine gute Verleimung nennen:

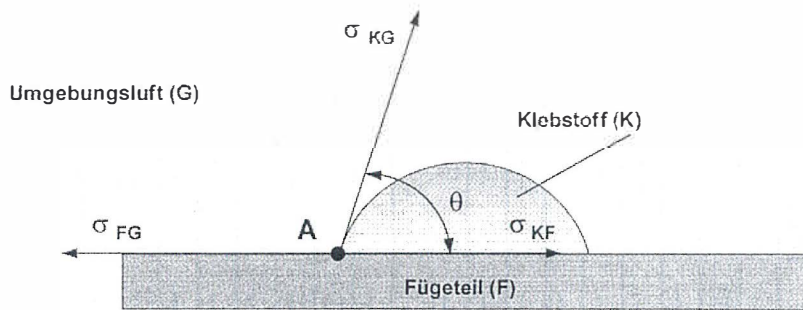
- a) gute Benetzbarkeit der Fügeiteile
- b) angepaßter Kondensationsgrad des Leimes
- c) optimaler Flottenansatz im Hinblick auf die Verarbeitungsbedingungen sowie Anforderungen bei der Anwendung
- d) optimale Vorbehandlung des Holzes (Feuchte, Oberflächenbeschaffenheit)
- e) gleichmäßiger Leimauftrag
- f) gut abgestimmtes Zusammenwirken von Reaktivität, offener und geschlossener Wartezeit sowie Preßbedingungen.

4.1. Benetzung
4.1. Kvašenje

Die gute Benetzbarkeit von Holzoberflächen stellt bei der Holzverleimung die Grundvoraussetzung dar. Unter Benetzbarkeit versteht man eine Oberflächeneigenschaft, welche die Anziehung, die Ausbreitung, das Eindringen und die Bindung einer Flüssigkeit bestimmt. Es ist seit langem bekannt, daß die Benetzbarkeit der Oberflächen verschiedener Hölzer sehr verschieden sein kann und daß die Vorbehandlung darauf einen erheblichen Einfluß hat. Die Fähigkeit einer Flüssigkeit, eine Oberfläche zu benetzen und sich darauf auszubreiten, wird durch den Kontaktwinkel gemessen, den ein Flüssigkeitstropfen mit der Oberfläche bildet (Bild 1)

Niedrige Kontaktwinkel ($< 45^\circ$) weisen auf eine gute Benetzbarkeit (dobro kvašenje) der Oberfläche hin (Bild 2).

Im Idealfall wird der Kontaktwinkel = 0 (Spreitung - razlijevanje) betragen, die



- θ = Kontaktwinkel
- σ_{FG} = Oberflächenspannung des Fügeiteils
- σ_{KG} = Oberflächenspannung des flüssigen Klebstoffes
- σ_{KF} = Grenzflächenspannung zwischen Fügeiteiloberfläche und flüssigem Klebstoff
- Θ - kontaktni kut
- σ_{FG} - slobodna površinska energija drva
- σ_{KG} - površinska napetost tekućeg ljepila
- σ_{KF} - granicna površinska napetosti između površine drva i tekućeg ljepila

$\theta = 0^\circ$	$\theta < 45^\circ$	$\theta = 90^\circ$	$\theta > 90^\circ$	$\theta = 180^\circ$
Spreitung razlijevanje	gute dobro	unvollständige neodgovarajuće	keine loše	keine loše
Benetzung kvašenje				

Bild 1.
 Thermodynamische Größen beim Benetzungsvorgang [2] • Termodinamičke veličine pri kvašenju [2]

Bild 2:
 Kontaktwinkel u. Benetzungsverhalten (nach Habenicht 1986), Θ = Kontaktwinkel [2] • Kontaktni kut i ponašanje pri kvašenju [2]

Tabella 2.
 Beispiele für
 verschiedene
 Leimflotten • Primjeri
 različitih smjesa
 pripremljenog ljepila

Flottenkomponenten Komponente smjese	Furnieren von Spanpl. Furniranje iverica			Türenproduktion Proizvodnja vrata		Parkettproduktion Proizvodnja parketa			Sperrholzproduktion Proizvednja šperploča				
	IW67	IF20	IF20	IF20		IF20			AW100		A100	IF20	
Hiabond P153H	---	---	---	---	---	---	---	---	100	100	---	---	---
Hiacoll H66	100	100	---	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Hiacoll H67	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	100	---	---
Hiacoll H25H	---	---	100	---	100	---	---	---	---	---	---	100	---
Hiacoll GL7F	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	100
Hiacoll VL910	---	---	---	---	---	100	---	---	---	---	---	---	---
Hiacoll VL911 *	---	---	---	---	---	---	100	---	---	---	---	---	---
Hiacoll VL921 *	---	---	---	---	---	---	---	100	---	---	---	---	---
Streckmittel (z.B. Roggenmehl)	---	---	20	---	7	---	---	---	---	---	---	15	20
Streckmittel MR	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Bonit 211	---	---	---	13	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Kokoschalennußmehl	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3	---	---	---
Schaummittel	---	---	---	---	---	---	---	---	1	---	---	---	---
Wasser	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Härter AS	---	---	10	---	---	---	---	---	---	---	---	8	10
Härter M66B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25	---	---
Härter F22	20	---	---	---	15	18	---	---	---	---	---	---	---
Härter F14	---	---	---	---	---	---	13	20	---	---	---	---	---
Härter WA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Härter U23	---	28	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Härter 17 fl.	---	---	---	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---

* geeignet für die Hochfrequenzverleimung - pogodan za lijepljenje u polju visoke frekvencije

Flüssigkeit breitet sich spontan auf der Oberfläche aus. Kontaktwinkel von 90° und mehr zeugen von einer unvollständigen Benetzung (nepotpuno kvašenje). Völlige Unbenetzbarkeit (Entnetzung -nekvašenje) herrscht bei $\approx 180^\circ$. Hier gäbe es keine Adhäsion. In der Praxis ist das aber nicht möglich, da immer eine gewisse Adhäsion vorhanden ist.

4.2. Leimauswahl

4.2. Izbor ljepila

Nachdem die gute Benetzung der Oberflächen gesichert ist, muß für eine zuverlässige Verleimungsgüte auch ein entsprechender Leimtyp ausgewählt werden, welcher auf die gestellten Anforderungen in der Praxis gut abgestimmt ist. Diese Abstimmung stellt immer einen gewissen Kompromiß dar. Man geht davon aus, daß manche grundlegenden Kennwerte von UF-Leimharzen (Gehalt an freiem Formaldehyd, Gelierzeit, Lagerstabilität, Wasserverträglichkeit, Viskosität) vom Molverhältnis F/U abhängig sind. Da Formaldehyd die eigentliche reaktive Komponente in den Leimharzen ist, hat das Molverhältnis entscheidenden Einfluß auf das Aushärteverhalten von Leimen. Die Reaktivität eines Harzes wird durch seinen Anteil an freiem Formaldehyd bzw. N-Methylolgruppen bestimmt. Je höher dieser Anteil und somit auch das Molverhältnis F/U ist, desto kürzere Gelierzeiten bzw. Preßzeiten können erreicht werden. Das wirkt sich positiv im Sinne der Wirtschaftlichkeit des Verleimungsverfahrens aus, aber gleichzeitig gewährleistet dies noch nicht, daß die Qualität des Fertigproduktes annehmbar ist. Im konkreten Fall könnte je nach Fertigprodukt (furnierte Spanplatte, Tischler- oder Sperrholzplatte, Parkett oder Türe) bei manchen Produkten die

nachträgliche Emission an freiem Formaldehyd über den Grenzwerten liegen. Auch die Viskosität des Leimes darf nicht außer Acht gelassen werden, weil sie im Zusammenwirken mit anderen Einflußfaktoren eine wichtige Rolle spielt. Sie steigt (bei konstantem Molverhältnis) mit zunehmendem Kondensationsgrad sowie mit steigendem Festharzgehalt. Diesbezüglich lohnt sich ein ausführliches Gespräch mit Fachleuten (Anwendungstechnikern) des Leimherstellers. Dieses Gespräch ist wichtig für die Erfüllung der nächsten Voraussetzung: Festlegung des richtigen (optimalen) Flottenansatzes.

4.3. Flottenzusammenstellung

4.3. Priprema smjese ljepila i dodataka

Nachdem die richtige Auswahl des Leimtyps getroffen wurde, ist es wichtig, den Flottenansatz an die konkreten Verarbeitungsbedingungen (abhängig von der Art der Produktion, Holzart und Oberflächenzustand, Hallenklima) und die vorhandenen Preßbedingungen anzupassen. Die gewünschte Viskosität der Leimflotte wird durch die Zugabe von Streckmitteln erreicht.

Durch die Streckung von UF-Leimen mit meistens Roggen- oder Weizenmehl (Bild 3) erreicht man bei Furnierungen oder mehrschichtigen Furnier- bzw. Massivholzplatten eine Reihe von Vorteilen wie z.B.: Regulierung der Flottenviskosität, verbesserte Elastizität der Leimfuge, erhöhte Füllkraft des Leimes (Kokusnußschalenmehl), verminderte Leimdurchschlagsgefahr und nicht zuletzt eine billigere Leimflotte. Durch die Zugabe von Streckmehl erhöhen sich die Gebrauchsdauer und die zulässige offene Wartezeit, jedoch auch die erforderliche Preßzeit. Eine gute Streckung der Leimflotte und eine entsprechende Viskosität sind grundlegende Voraussetzungen für eine

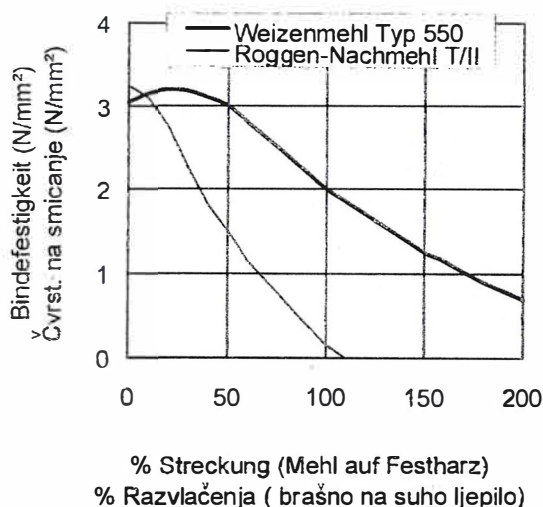


Bild 3.

Auswirkung von Weizenmehl und Roggen-Nachmehl als Streckmittel auf die Naßbindefestigkeit von UF-Leim [1] • Utjecaj pšeničnoga i raženog brašna kao punila na čvrstoću spoja u mokrom stanju u UF - ljepilu [1]

Ein optimaler Leimauftrag ist im konkreten Fall erst dann möglich, wenn alle Voraussetzungen dafür (optimaler Flottenansatz im Hinblick auf die klimatischen Umstände, Holzfeuchte und Oberflächenbeschaffenheit) erfüllt sind. Ein zu hoher Leimauftrag trägt zu keiner höheren Verleimungsfestigkeit bei, im Gegenteil, er kann infolge eines zu hohen Wasseranteiles in der Fuge einen Leimdurchschlag (z.B. beim Furnieren) hervorrufen. Der Leimverbrauch hängt mehr vom Oberflächenzustand der Furniere und von der Zusammensetzung der Leimflotte als von der Maschineneinrichtung ab.

Nach dem Leimauftrag ist auf die sogenannte offene Zeit zu achten. Die offene Zeit beschreibt in erster Linie generell den Zeitraum vom Auftrag des Klebstoffes bis zum Einsetzen des Preßdruckes. Im Detail unterscheidet man die offene und die geschlossene Wartezeit. Dabei ist unter der geschlossenen Wartezeit die Zeit nach dem Zusammenfügen bis zum Einsetzen des Preßdruckes zu verstehen. Die Fachleute aus der Klebstoffindustrie führen mehr als 50% aller Fehlverleimungen ursächlich auf ein Überschreiten der offenen Zeit zurück.

Bei der Bewertung der offenen Zeit muß man stärker auf individuelle Einflußfaktoren achten. Manche von diesen Faktoren wirken auf die offene Zeit verkürzend (weiches, sehr saugfähiges Holz; geringe Holzfeuchte; hohe Holz-, Leim- und Raumtemperatur; geringe Luftfeuchte; dünner Leimauftrag; starke Luftbewegung; direkte Sonnenbestrahlung), manche verlängernd (hartes, wenig saugfähiges Holz; hohe Holzfeuchte; geringe Holz-, Leim- und Raumtemperatur; hohe Luft-

feuchte; dicker Leimauftrag; geringe Luftbewegung; schnelles Fügen der Teile). Wenn die genannten Einflußfaktoren je nach Betriebsbedingung individuell auch bei der Bewertung der offenen Zeit beachtet werden, können Fehlverleimungen in entscheidendem Maße vermieden werden.

4.6. Verpressung

4.6. Prešanje

Für eine zuverlässige Verleimung sind auch mit dem Verwendungszweck des Fertigproduktes und somit der Leimauswahl gut abgestimmte Preßbedingungen (Preßtemperatur, Preßzeit und Preßdruck) sehr wichtig.

Die Preßtemperatur und die Preßzeit müssen unter den Rahmenbedingungen für die gegebene Anlage so gewählt werden, daß man mit dem gewählten Leimsystem (Leim + Härter und ev. Streckmittel) ein optimales Ergebnis erreichen kann - gute Verleimungsqualität und möglichst kurze Preßzeiten. Gegenüber den traditionellen Leimsystemen kann man, dank neuer Entwicklungen auf diesem Gebiet [4], kurze Preßzeiten mit einem entsprechend schnellen Härter erreichen. Ein Vergleich dieser beiden Systeme in Tabelle 3 zeigt, welche Vorteile die neuen Systeme bezüglich Preßzeit bieten.

Für die Anwendung der neuen Leimsysteme müssen entsprechende technische Voraussetzungen erfüllt werden, wie z.B. gekühlte Auftragswalzen und/oder gekühlte Leimbehälter. Diese Maßnahme ist unbedingt notwendig, um bei schnellen Leimsystemen noch ausreichende Topfzeiten bzw. Gebrauchszeiten zu gewährleisten. Optimal wäre es, die Flottentemperatur bei

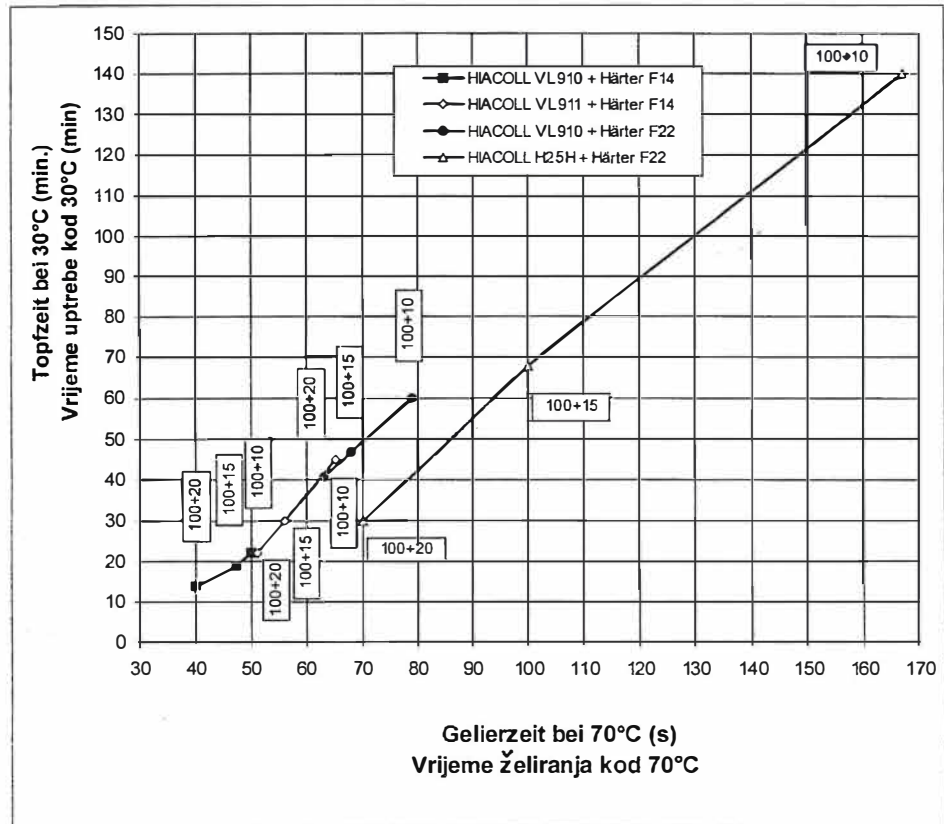
Verwendungsart Vrsta primjene	Preßtemperatur Temperatura prešanja	Preßzeit- traditionelles Leimsystem Vrijeme prešanja - tradicionalno ljeplilo	Preßzeit- hochreaktives Leimsystem Vrijeme prešanja - visokoreakt. ljeplilo
Fertigparkett, Decklage 4 mm -Hartholz, gotovi parket - pokrovni sloj 4mm - tvrdo drvo	98°C	5 min	3,5 min
Türenherstellung: Absperren mit Hartfaserplatte 3,5 mm und Furnier 0,7 mm, proizvodnja vrata: obloga tvrda vlaknatica 3,5 mm i furnir 0,7 mm	98°C	300 sec	230 sec
Furnieren von Spanplatten furniranje iverica	120°C	60 sec	40 - 45 sec

Tabelle 3.

Vergleich zwischen
traditionellen und
hochreaktiven
Leimsystem •
Usporedba
tradicionalnoga i
visokoreaktivnog
sustava ljeplila

Bild 4.

Korrelation zwischen der Aushärtungszeit bei 70°C und Topfzeit bei 30°C für einige zweikomponente Hiacoll UF-Leimsysteme bei verschiedenen Härtermengen [4].
Korelacija između vremena otvrdnjavanja pri 70°C i vremena upotrebe pri 30°C za neke dvokomponentne Hiacoll UF-sustave ljepila pri različitim količinama otvrdjivača [4].



maximal 15°C zu halten. Je schneller ein Leimsystem ist, desto kürzer ist in der Regel die Topfzeit. Die Korrelation zwischen der Aushärtungszeit bei 70°C und der Topfzeit bei 30°C für Zweikomponenten-UF-Leimsysteme bei verschiedenen Härtermengen ist aus Bild 4 ersichtlich [4].

Die Preßtemperatur hängt vom Leimtyp und Verpressungsmaterial sowie von den konkreten Betriebsbedingungen ab. Nach diesen drei Faktoren richten sich üblicherweise die Flottenzusammensetzung und die Preßzeit. Manchmal steht die kürzeste Preßzeit nicht im Vordergrund, sondern wirtschaftlich betrachtet die interessanteste Lösung, wobei die Energiekosten eine wichtige Rolle spielen. In diesem Fall strebt man nach einer möglichst niedrigen Preßtemperatur bei noch ausreichender Preßzeit.

Die Preßzeit besteht aus Grundpreßzeit und Durchwärmungszeit für die innerste Leimfuge. Die Durchwärmungszeit hängt von der Holzart, seiner Dichte und Feuchte sowie der Preßtemperatur ab. Im Temperaturbereich bis 80°C nimmt man üblicherweise eine Durchwärmungszeit von 1,5 min/mm Holz- oder Furnierdicke an, für höhere Temperaturen 1,0 min/mm. Diese Zeit muß ggf. verlängert werden, wenn man kalte Preßbleche oder kaltes Holzmaterial verwendet.

Der Preßdruck muß so hoch sein, daß

zwei Füge-teile mit möglichst großen Flächen in Berührung kommen, so daß dadurch eine dünne Leimfuge entsteht. Eine dicke Leimfuge wird im Laufe der Zeit spröde und verursacht dadurch innere Spannungen, die zur Zerstörung der Leimfuge führen können.

Abhängig vom Holzmaterial wird folgender spez. Druck empfohlen:

- Furnieren (Kaschieren) von Spanplatten 3 - 7 bar (0,3 - 0,7 MPa)
- Sperrholzplatten aus Weichholz 8 - 10 bar (0,8 - 1,0 MPa)
- Sperrholzplatten aus Hartholz 12 - 18 bar (1,2 - 1,8 MPa)
- Tischlerplatten 5 - 12 bar (0,5 - 1,2 MPa)
- Türenherstellung 5 - 6 bar (0,5 - 0,6 MPa)

Zu niedriger und/oder ungleichmäßiger Preßdruck kann als Folge von deformierten Etagen oder unterschiedlicher Preßlingsdicke auftreten. Mögliche Folgen sind: ungleichmäßige Leimverteilung in der Fuge, unzureichende Benetzung der nicht beleimten Gegenfläche, dicke Leimfuge und somit nicht ausreichende Festigkeit der Verleimung.

Ein zu hoher Preßdruck kann jedoch auch zu einem schlechten Ergebnis führen: Verdichtung und Schädigung der Holzstruktur, unerwünschtes Eindringen des Leimes ins Holz sowie Leimdurchschlag bei der Furnierung.



Najvažnije u životu su dobre veze

KREMS CHEMIE AG
Ein Unternehmen der
NESTE CHEMICALS OY
(Zertifiziert nach ISO 9001)

SUSTAVI LJEPILA ZA DRVNU INDUSTRIJU

HIACOLL (UF)	Karbamid-formaldehidna ljepila (tekuća)
HIACOLL (MUF)	Melamin-karbamid-formaldehidna ljepila (tekuća)
HIABOND (PF)	Fenol-formaldehidna ljepila (tekuća)
W LEIM (UF)	Karbamid-formaldehidna ljepila (u prahu)
PARAFINSKE EMULZIJE	

Provjerite zadovoljstvo kupaca s proizvodima i uslugama tvrtke
KREMS CHEMIE AG

Krems Chemie AG, Hafenstrasse 77, A-3500 KREMS, Tel. +43 2732 899176 (Dr. Petrović)

Otto Leible

Izrada drvenih lamela ravnim pomakom noža

Production of wooden plates with a straight slide cutting

Stručni rad - Professional paper

Prispjelo - received: 24. 11. 1998. • Prihvaćeno - accepted: 25. 02. 1999.

*UDK 630*826*

SAŽETAK • U radu se opisuje tehnologija izrade drvenih lamela tehnikom rezanja nožem. Taj je postupak razvio njemački proizvođač strojeva za mehaničku obradu drva LINCK HVT GmbH i prvi put ga pokazao 1975. godine. Izrada lamela rezanjem omogućuje znatno povećanje obujamne iskoristivosti sirovine. Daljnja je prednost toga postupka rad s nižim energetskim normativima, a u usporedbi s alternativnim tehnologijama ekološki je prihvatljiviji.

SUMMARY • The paper deals with the technology of the production of wooden plates with a straight cutting knife. The technique has been developed by a German manufacturer of machines for the mechanical processing of wood LINCK HVT GmbH and demonstrated first in 1975. The production of plates with cutting enables substantial increase in the use of the capacity of the raw materials. One more advantage of this procedure is working with a lower energy normsand. In comparison with the alternative technologies it is from the ecological point of view more friendly.

1. UVOD

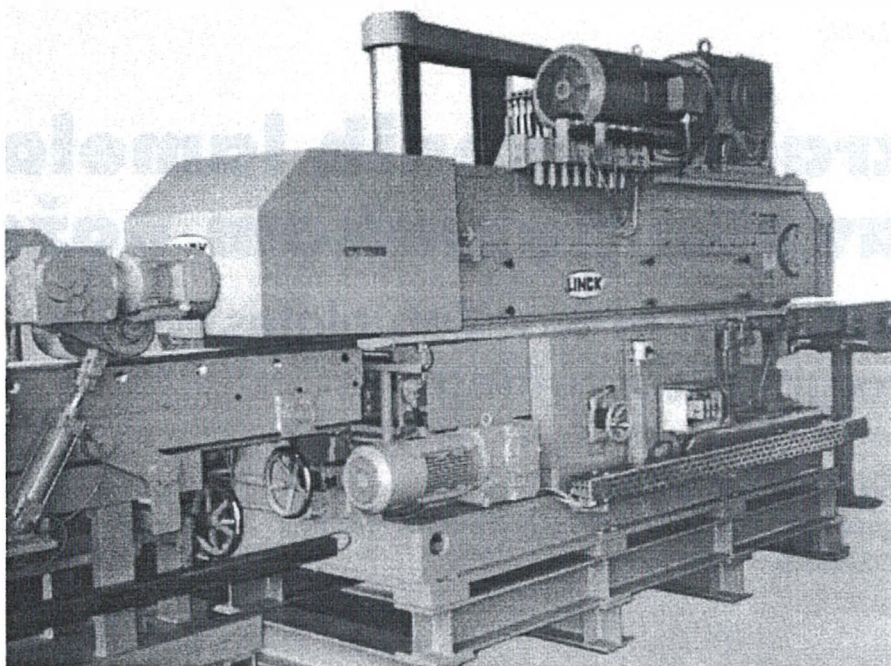
Ideja da se u pilanskoj preradi drva piljenje zamijeni tehnikom rezanja i time poveća iskoristivost sirovine ostvarena je 1975. godine. Te je godine prijavljen prvi patent stroja za rezanje tankih daščica s okomito postavljenim noževima koji su se naizmjenično gibali. Prvi je prototip takvoga stroja izrađen 1982. godine, a u redovitu uporabu takav je stroj prvi put pušten 1985. godine. Najveća visina reza iznosila je 120 mm. Godine 1987. prvi je put takav stroj prodan izvan Njemačke. Imao je najveću visinu reza 160 mm, a instaliran je u Irskoj, gdje su izrađivane lamele sanduka za voće i lamele pletenih ograda. Daljnja poboljšanja stroja

uslijedila su 1989. godine, kada je radi pojednostavnjenja posmičnoga gibanja naizmjenično gibajući nož postavljen u vodoravan položaj. Poboljšanja su napravljena i na sustavu posmičnoga gibanja pri kojem je pomak obratka beskonačnom trakom zamijenjen lančanim transporterom. Time je osim povećanja učinka poboljšana i kvaliteta reza te točnost dimenzija lamela. Stroj je opremljen uređajem za hidraulično pritezanje noža i pritisnih letvi da bi se povećalo njegovo raspoloživo vrijeme, a ugradnjom sustava za automatsku izmjenu noža znatno se povećala njegova učinkovitost.

Više strojeva posljednje generacije is-

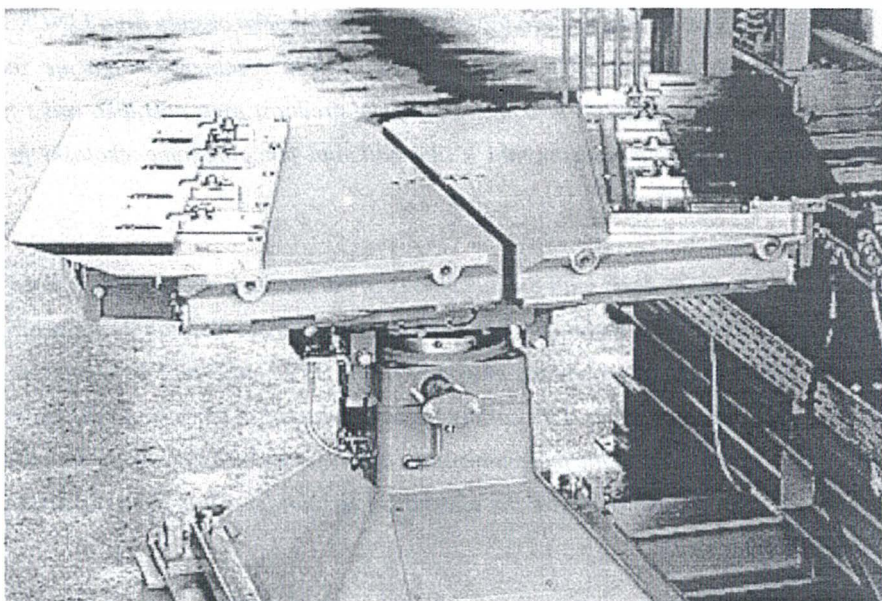
Slika 1.

Stroj za izradu lamela rezanjem, tip SR 125 • Machine for the production of plates by cutting, SR 125 type



Slika 2.

Automatski izmjenjivač noževa • Automatic blade exchanger



poručeno je 1994. godine tvrtki Hamberger iz Rosenheima. Lamele koje se izrađuju na tim strojevima rabe se kao gornji sloj višeslojnih parketa. Izrađuju se od različitih vrsta drva (hrasta, bukve, jasena, javora i dr.), a postignuta kvaliteta u potpunosti udovoljava zahtjevima. Lamele se nakon sušenja lijepe bez prethodne obrade brušenjem.

Sadašnji se stupanj razvoja stroja za izradu tankih daščica rezanjem može smatrati u potpunosti zadovoljavajućim. Mnogi se detalji razrađuju sukladno posebnim zahtjevima korisnika te se stroj prema tome i oprema. Postoje dva osnovna modela stroja:

1. model SL 110 s najvećom širinom rezanja 110 mm,
2. model SL 125 s najvećom širinom rezanja 250 mm.

Na zahtjev korisnika stroj je moguće opremiti modulima za pozicioniranje, mjerenje, optimiranje, pomak i dr.

2. PREDNOSTI TEHNIKE REZANJA

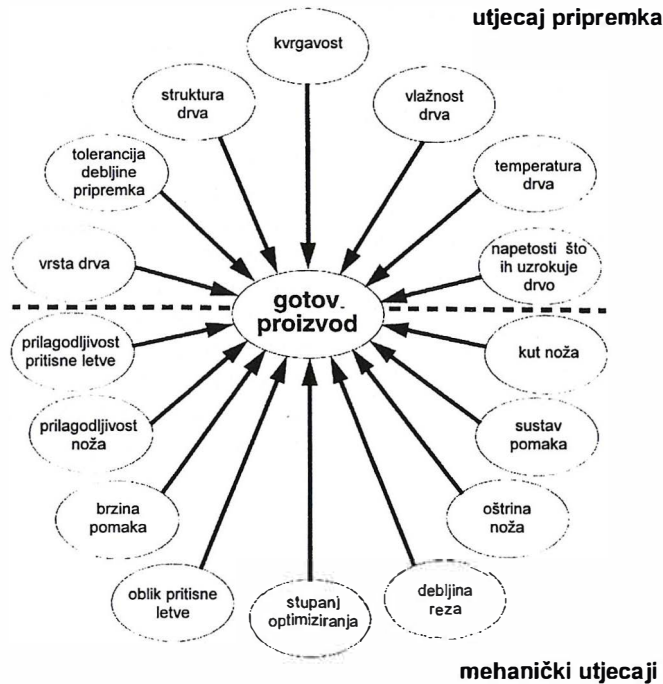
U usporedbi s alternativnom tehnologijom izrade lamela postupkom piljenja prosušene sirovine, tehnika rezanja ima mnoge prednosti. Navest ćemo samo najvažnije:

- rezanje lamela duljine od 200 mm naviše (ovisno o opremi stroja), iz priprema širine od 40 do 250 mm i debljine 200 mm
- debljina reza od 0,5 do 15 mm ovisno o vrsti drva
- rezanje konačnih lamela praktički bez otpada

- proces zagrijavanja ne traje predugo da bi se spriječilo iskuhavanje sastavnih dijelova lignina
- pojedine vrste drva imaju različite optimalne temperature zagrijavanja.

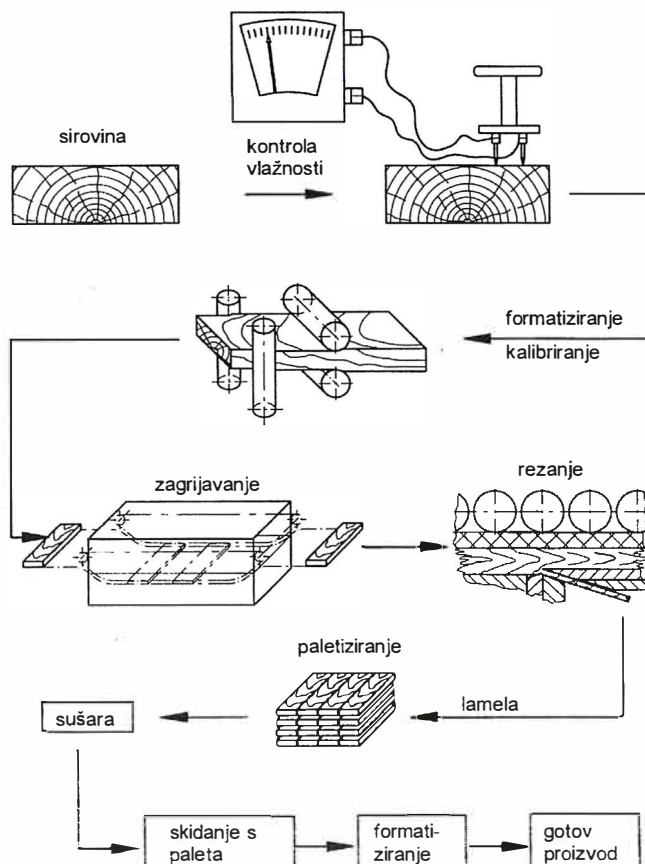
Kvaliteta reza izrazito ovisi o vrsti drva. Općenito se može ustvrditi da su za takvu obradu povoljnije "homogenije" vrste drva (bukva, hrast i ostale listopadne vrste). Razumljivo je da je kvaliteta lamela izravno

srazmjerna kvaliteti priprema. Daljnji utjecaj na kvalitetu obrade svakako imaju nož, pritisna letva i sustav posmičnog kretanja. Pri tome treba posebno paziti da se nož pravodobno oštiri, kao i da se održava optimalna geometrija za svaku pojedinu vrstu drva. Poštovanje navedenih preporuka osigurava proizvodnju lamela visoke kvalitete. Shematski prikaz svih utjecajnih parametara na kvalitetu obrade dan je na slici 6.



Slika 6.

Čimbenici koji utječu na kvalitetu i točnost gotovog proizvoda dobivenog postupkom rezanja • The factors affecting the quality and accuracy of the finished products obtained by the cutting procedure



Slika 7.

Shematski prikaz postupka rezanja lamela • The chart displaying the plate cutting procedure

inskih ljepila, pa do suvremene proizvodnje usklađene s propisom EUROCODE 5 i autorizacijama tvrtaka u skupine A do D, odnosno od prvih koje izrađuju sve vrste proizvoda bez ograničenja dimenzija i konstrukcija do posljednjih koje su autorizirane za izradu lijepljenih zidnih, stropnih i krovnih konstrukcija.

Nadalje, prikazan je karakterističan tehnološki proces proizvodnje drvnih lijepljenih konstrukcija u kojem su opisane faze tehnološkog procesa i prikazana karakteristična oprema.

Poseban naglasak stavljen je na pripremu drva, pripremu ljepila, geometriju spoja, činitelje koji utječu na čvrstoću spoja i kontrolu kvalitete.

Opisano je značenje industrije lijepljenih nosača i proizvodnja lijepljenih nosača u Hrvatskoj.

Analizom DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA u području lameliranih nosača ustanovljeno je da su ona najvećim dijelom usmjerena na:

- sortiranje drva
- istraživanje geometrijskih obilježja spojeva
- obradu i kvalitetu obrade drva
- sadržaj vode u drvu
- ljepilo i postupke lijepljenja, a vrlo se malo istražuje mogućnost uvođenja novih vrsta drva.

Na svakom kontinentu odnosno geografskom području primjenjuju se određene vrste drva i vrlo se malo eksperimentira s drugim vrstama. U nekim se istraživanjima i propisima navodi mogućnost primjene naših mekih listača za proizvodnju nosača.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Budući da je Hrvatska deficitarna jelovinom i smrekovinom, od kojih se izrađuju lamelirani nosači i druge drvene konstrukcije u graditeljstvu, bilo je potrebno ispitati mogućnost proizvodnje lameliranih nosača od bukovine, johovine, vrbovine i topolovine. U sklopu toga postavljani su ovi zadaci:

1. analiza raspoloživih resursa mekih listača i odabir najpovoljnijih za izradu lameliranih nosača,
2. utvrđivanje optimalnog postupka pripreme lamela
3. utvrđivanje svojstava drva domaćih mekih listača bitnih za lamelirane konstrukcije
4. utvrđivanje svojstava gotovih lijepljenih nosača od mekih listača.

METODOLOGIJA RADA

Istraživanja su podijeljena i provedena u četiri faze.

To su:

- Istraživanje areala mekih listača u Hrvatskoj i gospodarski značaj uporabe mekih listača u drvenoj industriji
- Pogonska istraživanja lamela iz mekih listača u skladu s propisima EUROCODE 5 spojenih klinasto-zupčastim spojem i u usporedbi s tim cjelovitim lamelama iz masivnog drva
- Laboratorijska istraživanja na epruvetama iz mekih listača
- Laboratorijska istraživanja gotovih slijepljenih nosača.

U poglavlju AREALI MEKIH LISTAČA obrađena je breza, crna joha, vrba i topola, a za svaku od tih vrsta analizirana je rasprostranjenost, gospodarsko značenje i svojstva drva. Obradene su šumske kulture i plantaže te siroviniska drvena osnova mekih listača u Hrvatskoj.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Pokusi su provedeni na četiri trupca breze iz šumarije Čaglina, Požega, promjera 30 do 40 cm, četiri trupca joha iz šumarije Slatina, promjera 35 do 40 cm, četiri trupca topole iz šumarije Slatina, promjera 35 do 45 cm, i četiri trupca vrbe iz šumarije Slatina, promjera 40 do 50 cm.

Trupci su piljeni u pilani tvornice GAJ u Slatini, i to na debljine 28, 32, 38 i 60 mm. Nakon sušenja do sadržaja vode $10 \pm 3\%$ piljenice su iskrojene.

Lamele su dužinski spajane, blanžane, nanoseno je ljepilo, lamele su lijepljene u nosače i gotovi su nosači izblanžani.

Pojedine vrste uzoraka prošle su samo neke od spomenutih faza obrade, a samo su uzorci - nosači prošli sve faze.

U tvornici nosača GAJ na savijanje su ispitane dužinski slijepljene lamele i lamele od punog drva, a mali slijepljeni uzorci i uzorci od punog drva ispitani su na smik. Svi su uzorci lijepljeni fenolresorcinformaldehidnim ljepilom. Nakon ispitivanja izračunana je srednja vrijednost, standardna devijacija i normativna čvrstoća.

Rezultati su sažeto prikazani za svaku vrstu drva, a izvorne su tablice dane u prilogu. Osim toga, za usporedbu su dane vrijednosti EUROCODEA 5.

Vrijednosti za savijanje sukladne su onima iz EUROCODEA 5, a usporedbom slijepljenih i punih lamela može se zaključiti o uspješnosti lijepljenja ispitanih vrsta drva.

Rezultati posmičnih ispitivanja u

ZAKLJUČAK

Prema navedenoj analizi, Hrvatska raspolaže dovoljnim količinama mekih listača koje bi se mogle primijeniti za izradu lameliranih nosača.

Osnivanjem plantažnih nasada klon-
skih topola i stablastih vrba dobila bi se rela-
tivno velika dodatna količina mekih listača.

Ispitane vrste mogu se rabiti za
građevne konstrukcije od cjelovitoga i
lameliranog drva, pri čemu bi trebalo izb-
jegavati neke složene konstrukcije u kojima
se pojavljuje vlak poprečno na drvena
vlakanca, kao što su trapezasti, srpasti i
zaobljeni nosači.

Granične vrijednosti primjene
odgovarale bi duljini nosača od 20 m i
rasponu među nosačima od 5 m.

Analiza proizvodnje lameliranih
nosača od drva mekih listača i njezina
usporedba sa standardno rabljenom vrstom -
smrekovinom izvedena je pomoću projekta
proizvodnog programa primjerenog našim
uvjetima.

Rezultat pokazuje da cijene nosača od
mekih listača mogu biti niže od smrekovih

nosača. Najniže cijene uz najbolja svojstva
postižu se s brezovinom.

Disertacija mr. sc. Željka Đidare
MOGUĆNOST PROIZVODNJE LIJE-
PLJENIH NOSAČA IZ MEKIH LISTAČA
vrlo je opsežan skup istraživanja svojstava
drva mekih listača, kao i svojstava lamelira-
nih nosača izrađenih od brezovine, johovine,
vrbovine i topolovine.

Analiza rasprostranjenosti mekih
listača i analiza njihovih svojstava solidna je
osnova ovog rada.

Izrada uzoraka od trupaca s poznatih
lokaliteta osigurava vjerodostojnost,
pouzdanost i ponovljivost rezultata. Sve je
to, naravno, produljilo istraživanje, a na nje-
govo su trajanje utjecala i ratna zbivanja na
području Slatine.

Zbog mnogih novih znanstveno ute-
meljenih spoznaja ovaj je rad vrijedan prilog
istraživanjima mogućnosti primjene mekih
listača za izradu lameliranih nosača i izvorni
je doprinos Biotehničkoj znanosti, polju
Šumarstvo, te granama Materijali, Konstruk-
cije i Drvna tehnologija.

Prof. dr. sc. Boris Ljuljka

Prof. dr. sc. Nerkez MEŠIĆ:

Furniri, furnirske i stolarske ploče

Grafičko poduzeće GRAFIKA ŠARAN d.o.o., Sarajevo, 1998.

U Sarajevu je objavljena vrijedna knjiga **prof. dr. sc. Nerkeza Mešića** *Furniri, furnirske i stolarske ploče* koja obuhvaća 387 stranica teksta, slika, crteža i tablica, a podijeljena je u tri poglavlja:

- I. Furniri
- II. Furnirske ploče
- III. Stolarske ploče.

Tim redoslijedom autor prikazuje proizvodnju i sve tri s njom u vezi skupine proizvoda od furnira i furnirskih ploča.

Veliki praktičar, s izvrsnim poznavanjem svih suvremenih znanstvenih i praktičnih dostignuća s područja prerade drva, autor nam pomno u logičnom slijedu prikazuje tehniku i tehnologiju proizvodnje furnira i furnirskih odnosno stolarskih ploča. Svakom od detalja u tom prikazu daje upravo onoliko prostora koliko je potrebno da čitatelja upozna sa svim nužnim detaljima. Brojne detalje koji za namjenu ove knjige nisu bitni, a kojima on suvereno vlada, znalački ostavlja za dopunski studij. Naime, knjiga je namijenjena studentima drvene tehnologije, inženjersko-tehničkim zaposlenicima, projektantima te onima koji jesu ili bi zbog bilo kojeg drugog razloga mogli biti zainteresirani da o tom području doznaju najbitnije i da time doista i ovladaju.

Knjiga ima vrlo utemeljenu znanstvenu podlogu istraživanja što su ga na tom području provodili brojni stručnjaci i, dakako, sam autor. Prikazana tehničko-tehnološka rješenja postupaka u proizvodnji primijenjiva su u proizvodnjama svih veličina. Autor je vodio brigu o tome da pruži koristan priručnik malim poduzetnicima, osjećajući važnost budućega gospodarskog razvoja u malim obiteljskim tvrtkama.

Knjiga će poslužiti i zaposlenicima na području trgovine koji se bave kupoprodajama, uvozom i izvozom tih proizvoda, gdje se snažno osjeća manjak naputaka za rad i poznavanje proizvodnje proizvoda, posebice sada, nakon svršetka rata i nastalih restrukturiranja, kojima je još nemoguće pretpostaviti kraj.

Knjiga je tehnički i estetski vrlo lijepo opremljena, napisana je znalački, lijepim bošnjačkih jezikom, razumljivo i nadasve logično.

Knjiga će naći uporabu u knjižnici svakoga našeg šumarskog i drvarskog stručnjaka kao nezaobilazan priručnik za znanstveni i stručni rad, pa se stoga može najtoplije preporučiti. Pročitati ovu knjigu gotovo znači ovladati materijom tehnologije furnira, furnirskih i stolarskih ploča.

Prof. dr. sc. Rudolf Sabadi

Uporaba

Zbog prilične mekoće, male gustoće i čistog izgleda, lipovina se nekada mnogo upotrebljavala za različite namjene, npr. igračke, drške i ručke, tokarenu robu, glazbala, klompe, kalupe, sanduke, crtaći pribor, u proizvodnji furnira, ploča vlaknatica i drvenjače.

Lipovina se smatra jednom od najboljih europskih vrsta za rezbarenje zato jer je prilično mekana i rezanjem daje čiste i glatke površine u svim smjerovima u odnosu na žicu drva.

Sirovina

Lipovina dolazi u obliku oble, piljene i blanijane građe, te kao furnir.

Napomena

Sličnih svojstava je i drvo ostalih vrsta lipa od kojih treba spomenuti američku lipu (*T. americana* L.) i japansku lipu (*T. japonica* Shimok.)

J. Trajković i R. Despot

Osobna iskaznica "Hrvatskih šuma"

"Hrvatske šume" - javno poduzeće za gospodarenje šumama i šumskim zemljištima u Republici Hrvatskoj, p.o. Zagreb, djeluju od 1. siječnja 1991., a temeljna im je zadaća gospodariti državnim šumama i šumskim zemljištima.

"Hrvatske šume", p.o. Zagreb, gospodare s oko 80% svih šuma i šumskog zemljišta i zauzimaju 43% kopnene površine Republike Hrvatske.

Temeljno je načelo hrvatskog šumarstva potrajno gospodarenje. U skladu s tim, Zakon o šumama obavezuje na jednostavnu i proširenu biološku reprodukciju šuma. Jednostavna biološka reprodukcija obuhvaća pripremanje radova u obnovi sastojina, doznaku stabala i prosjecanje šuma. Ti se radovi obavljaju u skladu sa šumskogospodarskom osnovom koja vrijedi do 2005. godine na ploštini oko 328.000 ha. Proširena biološka reprodukcija obuhvaća plantažiranje i pošumljivanje neobraslih površina te konverziju i sanaciju sastojina na ploštini oko 97.918 ha. Sve su to šumskouzgojni radovi, koji s radovima na zaštiti šuma predstavljaju značajan dio šumske djelatnosti. Najveći dio ovih radova financira se prihodom od prodaje drva, budući da Zakon o šumama i načelo potrajnosti nalažu vraćanje stečenih prihoda u šumu.

Od ostalih gospodarskih djelatnosti šumarstvo se razlikuje:

- posebno dugom ophodnjom ili proizvodnim ciklusom; katkad prođe i 150 godina između početka i svršetka proizvodnog procesa, od ulaganja kapitala do ostvarenja prihoda;

- obavezom održavanja proizvodne osnove na nepromjenjenoj razini, odnosno održanja opstojnosti šume i potrebne biomase za kakvoćni prirast drveta;

- obavezom obnove šuma na krškom zemljištu mediteranskog i submediteranskog pojasa od Savudrije do Prevlake, posebno značajnog za turizam;

- obavezom održanja i poboljšanja opće korisnih i ekoloških funkcija šume.

Šuma veže znatnu količinu ugljičnog

dioksida, stvara kisik, sprječava eroziju tla, održava zalihu pitke vode te čuva postojeći, prirodni vodni režim; ona je mjesto za razonodu i odmor i, napokon, pridonosi stalnosti globalnog ekosustava. Zato su "Hrvatske šume" dužne gospodariti šumama višenamjenski;

- konačno, drvo kao tvorivo rijetka je obnovljiva tvar koja se može izravno tehnički rabiti.

Šumarstvo ima energetske pozitivne bilancu te mali utrošak energije po jedinici proizvoda.

Ustroj je "Hrvatskih šuma" - javnog poduzeća za gospodarenje šumama i šumskim zemljištima u Republici Hrvatskoj, p.o. Zagreb, trostupanjski - Direkcija u Zagrebu, 16 uprava šuma i 171 šumarija. "Hrvatske šume" imaju oko 10.000 zaposlenika, pri čemu oko 12000 s akademskom naobrazbom.

U 1996. godini "Hrvatske šume" su na gospodarenju šumama obavile oko 50% radova vlastitim zaposlenicima i sredstvima rada, a 50% radova putem usluga drugih. Poduzeće gospodari s 13.669 km tvrdih šumskih cesta, što je duljinski oko 50% svih javnih prometnica Hrvatske. Tijekom 1995. izgrađeno je vlastitim sredstvima 90,3 km donjega stroja i 86,2 km gornjega stroja šumskih cesta te 320 km protupožarnih prosjeka.

U 1996. godini sječni je etat "Hrvatskih šuma" iznosio 4.934.000 m³, a prirast drveta iznosio je 8.123.000 m³. "Hrvatske šume" financiraju znanstvenoistraživački rad Šumarskog fakulteta i Šumarskog instituta u godišnjem iznosu od 6.900.000 kn. One gospodare s dijelom, točnije 30 državnih lovišta, gdje se danas kao prvenstvena zadaća nameće obnova ratom uništenoga fonda divljači.

Višenamjenski potrajnim gospodarenjem šumama i šumskim zemljištem, kojim se podjednako osiguravaju ekološke, općekorisne i gospodarske funkcije šume, "Hrvatske šume", p.o. Zagreb, uvećavaju nacionalno bogatstvo i pridonose opstojnosti hrvatske države.

Zahvala recenzentima Homage to the reviewers

Uredništvo "Drvne industrije" u ovoj prilici želi iskazati svoju zahvalnost svim članovima Uređivačkog odbora i recenzentima na doprinosu u izdavanju i održavanju kvalitete našeg časopisa u volumenu 49 (1998).

Recenzenti znanstvenih članaka jedan su od osnovnih oslonaca i institucije znanstveno-stručnog časopisa. Oni svojim dobronamjernim i nesebičnim sudjelovanjem u radu Uredništva određuju karakter i kvalitetu tiskanih radova, a time i neposredno oblikuju sadržaj i profil časopisa. Njihova je pomoć dragocjena i autorima jer već sam poticaj i recenzija vrhunskih stručnjaka određenog područja doprinose objavljivanju rezultata mukotrpnog rada u najboljem mogućem izdanju. Smisao objavljivanja radova jest dobrobit naših čitatelja, te se nadamo da će i oni cijeniti doprinos recenzenata pripremi radova za tisak.

Osim zahvalnosti članovima Uređivačkog odbora koji su marljivo sudjelovali u ocjeni i izboru radova za tisak, osobitu zahvalnost upućujemo sljedećim recenzentima radova objavljenih u 49. godištu "Drvne industrije":

The editors of the "Drvena industrija" ("Wood Industry" Journal) would like to express their sincere appreciation and gratitude to the reviewers who have reviewed manuscripts received during 1998/1999 and whose names are listed below:

Prof. dr. Jürgen Sell, EMPA, Dübendorf, Švicarska
Dr. Peter Bonfield, BRE, Watford, Velika Britanija
Dr. Stjepan Petrović, Krems Chemie, Krems, Austrija
Mr. Karl-Friedrich Tröger, Institut für Holzforschung, München, Njemačka
Prof. dr. Franc Bizjak, Biotehnička fakulteta Ljubljana, Slovenija
Doc. dr. Srećko Devjak, Biotehnička fakulteta Ljubljana, Slovenija
Doc. dr. Željko Gorišek, Biotehnička fakulteta Ljubljana, Slovenija
Prof. dr. Franc Merzelj, Biotehnička fakulteta Ljubljana, Slovenija
Prof. dr. Vekoslav Mihevc, Biotehnička fakulteta Ljubljana, Slovenija
Prof. dr. Saša Pirkmaier, Biotehnička fakulteta Ljubljana, Slovenija
Prof. dr. Franc Pohleven, Biotehnička fakulteta Ljubljana, Slovenija
Prof. dr. Vesna Tišler, Biotehnička fakulteta Ljubljana, Slovenija
Prof. dr. Janez Kopač, Strojarska fakulteta Ljubljana, Slovenija
Prof. dr. sc. Mladen Biffi, Zagreb
Mr. sc. Božidar Lapaine, Studij dizajna, Zagreb
Prof. dr. sc. Božidar Petrić, Zagreb

Suradnici sa Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu:

Doc. dr. sc. Andrija Bogner
Prof. dr. sc. Vladimir Bruči
Doc. dr. sc. Bojana Dalbelo Bašić
Prof. dr. sc. Vlado Goglia
Prof. dr. sc. Ivica Grbac
Doc. dr. sc. Tomislav Grladinović
Prof. dr. sc. Boris Ljuljka
Doc. dr. sc. Tomislav Prka
Prof. dr. sc. Vladimir Sertić
Prof. dr. sc. Stanislav Sever.

Nadamo se da će doprinosi recenzenata i u budućem radu Uredništva osigurati uspješnost i vrijednost časopisa.

Upute autorima

Sve autore molimo da prije predaje rukopisa pažljivo prouče sljedeća pravila. To će poboljšati suradnju urednika i autora te pridonijeti skraćenoj razdoblju od predaje do objavljivanja radova. Rukopisi koji budu odstupali od ovih odredbi i ne budu udovoljavali formalnim zahtjevima bit će vraćeni autorima radi ispravaka, i to prije razmatranja i recenzije.

Opće odredbe

Časopis "Drvena industrija" objavljuje izvorne znanstvene, stručne i pregledne radove, prethodna priopćenja, izlaganja sa savjetovanja, stručne obavijesti, bibliografske radove, preglede te ostale priloge s područja iskorištavanja šuma, biologije, kemije, fizike i tehnologije drva, pulpe i papira te drvnih proizvoda, uključivši i proizvodnu, upravljačku i tržišnu problematiku u drvenoj industriji.

Predaja rukopisa razumijeva uvjet da rad nije već predan negdje drugdje radi objavljivanja i da nije već objavljen (osim sažetka, dijelova objavljenih predavanja ili magistarskih radova odnosno disertacija, što mora biti navedeno u napomeni); da su objavljivanje odobrili svi suautori (ako ih ima) i ovlaštene osobe ustanove u kojoj je rad proveden. Kad je rad prihvaćen za objavljivanje, autori pristaju na automatsko prenošenje izdavačkih prava na izdavača te pristaju da rad ne bude objavljen drugdje niti na drugom jeziku bez odobrenja nositelja izdavačkih prava.

Znanstveni i stručni radovi objavljuju se na hrvatskome uz širi sažetak na engleskome ili njemačkome, ili se pak rad objavljuje na engleskome ili njemačkome, s proširenim sažetkom na hrvatskom jeziku. Naslovi i svi važni rezultati trebaju biti dani dvojezično. Ostali se članci uglavnom objavljuju na hrvatskome. Uredništvo osigurava inozemnim autorima prijevod na hrvatski.

Znanstveni i stručni radovi podliježu temeljitoj recenziji bar dvaju izabranih recenzenta. Izbor recenzenta i odluku o klasifikaciji i prihvaćanju članka (prema preporukama recenzenta) donosi Urednički odbor.

Svi prilozi podvrgavaju se jezičnoj obradi. Urednici će zahtijevati od autora da prilagode tekst preporukama recenzenta i lektora, a urednici zadržavaju i pravo da predlože skraćivanje i poboljšanje teksta.

Autori su potpuno odgovorni za svoje priloge. Podrazumijeva se da je autor pribavio dozvolu za objavljivanje dijelova teksta što je već negdje drugdje objavljen, te da objavljivanje članka ne ugrožava prava pojedinca ili pravne osobe. Radovi moraju izvještavati o istinitim znanstvenim ili tehničkim postignućima. Autori su odgovorni za terminološku i metrološku usklađenost svojih priloga. Radovi se, u dva primjerka, šalju na adresu:

Uredništvo časopisa "Drvena industrija"
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb.

Rukopisi

Tekst mora biti brižno pripremljen s obzirom na sažetost i odrednice stila i jezika da bi se izbjegli ispravci pri ispravljanju tiskarskog sloga.

Predani rukopisi smiju sadržavati najviše 15 jednostrano pisanih DIN A4 listova s dvosturkim proredom (30 redaka na stranici), uključivši i tablice, slike i popis literature, dodatke i ostale priloge. Dulje članke je preporučljivo podijeliti u dva ili više nastavaka.

Uredništvo uz ispis prihvaća i diskete formatirane na IBM kompatibilnim osobnim računalima s tekstem obrađenim u procesorima Word Perfect 5.1, Word Perfect for Windows 5.1/5.2 i Microsoft Word.

Prva stranica poslanog rada treba sadržavati puni naslov na hrvatskome i engleskome, ime(na) i prezime(na) autora, podatke o zaposlenju (ustanova, grad i država), te sažetak s ključnim riječima na hrvatskome (približno 1/2 DIN A4 stranice, u obliku bibliografskog sažetka).

Znanstveni i stručni radovi na sljedećim stranicama trebaju imati i naslov, prošireni sažetak i ključne riječi na jeziku različitom od onoga na kojem je pisan tekst članka (npr. za članak pisan na engleskome ili njemačkome naslov, prošireni sažetak i ključne riječi trebaju biti na hrvatskome, i obratno). Prošireni sažetak (približno 1/2 stranice DIN A4), uz rezultate, trebao bi omogućiti čitatelju koji se ne služi jezikom kojim je pisan članak potpuno razumijevanje cilja rada, osnovnih odrednica pokusa, rezultata s bitnim obrazloženjima te autorovih zaključaka.

Posljednja stranica sadrži titule, zaniman je, zvanje i adresu (svakog) autora, s naznakom osobe s kojom će Uredništvo biti u vezi.

Znanstveni i stručni radovi moraju biti sažeti i precizni, uz izbjegvanje dugačkih uvoda. Osnovna poglavlja trebaju biti označena odgovarajućim podnaslovima. Napomene se ispisuju na dnu pripadajuće stranice, a obročuju se susljedno. One koje se odnose na naslov označuju se zvjezdicom, a ostale natpisnim (uzdignutim) arapskim brojkama. Napomene koje se odnose na tablice pišu se ispod tablice, a označavaju se uzdignutim malim pisanim slovima abecednim re-

dom. Latinska imena pisana kosim slovima trebaju biti podcrtana.

U uvodu treba definirati problem i, koliko je moguće, predočiti granice postojećih spoznaja, tako da se čitateljima koji se ne bave područjem o kojemu je riječ omogućiti razumijevanje namjera autora. Materijal i metode trebaju biti što preciznije opisane da omogućе drugim znanstvenicima obnavljanje pokusa. Glavni eksperimentalni podaci trebaju biti dvojezično navedeni.

Rezultati trebaju obuhvatiti samo materijal koji se izravno odnosi na predmet. Obvezatna je primjena metričkog sustava. Preporučuju se SI jedinice. Rjeđe rabljene fizikalne vrijednosti, simboli i jedinice trebaju biti objašnjeni pri prvom spominjanju u tekstu. Osobito pazljivo treba prikazati formule, ako je moguće u jednom retku, s jasnim razlikovanjem broja 0 i slova "o", kao i slova "I" i brojke 1. Jedinice se pišu normalnim (uspravnim) slovima a fizikalni simboli i faktori kosim slovima. Formule se susljedno obročavaju arapskim brojkama u zagradama, npr. (1) na kraju retka.

Broj slika mora biti ograničen na samo one koje su prijeko potrebne za pojašnjenje teksta. Isti podaci ne smiju biti navedeni u tablici i na slici. Slike i tablice trebaju biti zasebno obročene arapskim brojkama, a u tekstu se na njih upućuje jasnim naznakama ("tablica 1" ili "slika 1"). Naznaka željenog položaja tablice ili slike u tekstu treba biti navedena na margini. Svaka tablica i slika treba biti prikazana na zasebnoj listu, a njihovi naslovi moraju biti tiskani na posebnim listovima, i to redoslijedom. Naslovi, zaglavlja, legende i sav ostali tekst u slikama i tablicama treba biti pisan hrvatskim i engleskim ili hrvatskim i njemačkim jezikom.

Slike i tablice trebaju biti potpune i jasno razumljive bez pozivanja na tekst priloga. Naslove slika i crteže ne pisati velikim tiskanim slovima. Uputno je da crteži odgovaraju stilu časopisa i da budu izvedeni tušem ili tiskani na laserskom tiskalu. Tekstu treba priložiti izvorne crteže ili fotografske kopije. Slova i brojke moraju biti dovoljno veliki da budu lako čitljivi nakon smanjenja širine slike ili tablice na 130 ili 62 mm. Fotografije trebaju biti crno-bijele; one u boji tiskaju se samo na poseban zahtjev, a trošak tiskanja u boji podmiruje autor. Fotografije i fotomikrografije moraju biti izvedene na sjajnom papiru s jakim kontrastom. Fotomikrografije trebaju imati naznaku uvećanja, poželjno u mikrometrima. Uvećanje može biti dodatno naznačeno na kraju naslova slike, npr. "uvećanje 7500 : 1".

Svaka ilustracija na poleđeni treba imati svoj broj i naznaku orijentacije te ime (prvog) autora i skraćeni naslov članka. Originalne se ilustracije ne vraćaju autorima.

Diskusija i zaključak mogu, ako autori tako žele, biti spojeni u jedan odjeljak. U tom tekstu treba objasniti rezultate s obzirom na problem koji je postavljen u uvodu u odnosu prema odgovarajućim zapažanjima autora ili drugih istraživača. Valja izbjegavati ponavljanje podataka već iznesenih u odjeljku "Rezultati". Mogu se razmotriti naznake za dalja istraživanja ili primjenu. Ako su rezultati i diskusija spojeni u isti odjeljak, zaključke je nužno iskazati odvojeno.

Zahvale se navode na kraju rukopisa.

Odgovarajuću literaturu treba citirati u tekstu i to prema harvardskom ("ime - godina") sustavu, npr. (Bađun, 1965). Nadalje, bibliografija mora biti navedena na kraju teksta, i to abecednim redom prezimena autora, s naslovima i potpunim navodima bibliografskih referenci. Nazive časopisa treba skratiti prema publikacijama Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Forestry Abstracts ili Forest Products Abstracts. Popis literature mora biti selektivan, osim u preglednim radovima. Primjeri navođenja:

Članci u časopisima: Prezime autora, inicijal(i) osobnog imena, godina: naslov. Skraćeni naziv časopisa, godište (ev. broj): stranice (od - do). Primjer:

Badun, S. 1965: Fizička i mehanička svojstva hrastovine iz šumskih predjela Ludbrenik, Lipovljani. *Drvena ind.* 16 (1/2): 2 - 8.

Knjige: Prezime autora, inicijal(i) osobnog imena, godina: naslov. (ev. izdavač-editor): izdanje (ev. tom). Mjesto izdavanja, izdavač, (ev. stranice od - do). Primjeri:

Krpan, J. 1970: Tehnologija furnira i ploča. *Drugo izdanje*. Zagreb: Tehnička knjiga

Wilson, J.W.; Wellwood, R.W. 1965: Intra-increment chemical properties of certain western canadian coniferous species. U: W. A. Côté, Jr. (Ed.): *Cellular Ultrastructure of Woody Plants*. Syracuse, N.Y., Syracuse Univ. Press, pp. 551-559.

Ostale publikacije (brošure, studije itd.): Müller, D. 1977: Beitrag zur Klassifizierung asiatischer Baumarten. *Mitteilung der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg*, Nr. 98. Hamburg: M. Wiederbusch.

Tiskani slog i primjerci

Autoru se prije konačnog tiska šalju po dva primjerka tiskanog sloga. Jedan primjerak treba pažljivo ispraviti upotrebom međunarodno prihvaćenih oznaka. Ispravci su ograničeni samo na tiskarske greške; dodaci ili promjene teksta posebno se naplaćuju. Autori znanstvenih i stručnih radova primaju besplatno po pet primjeraka časopisa. Autoru svakog priloga dostavlja se po jedan primjerak časopisa.

Instructions for authors

The authors are requested to observe carefully the following rules before submitting a manuscript. This will facilitate cooperation between the editors and authors and help to minimize the publication period. Manuscripts that differ from the specifications and do not comply with the formal requirements will be returned to the authors for correction before review.

General

The "Drvna industrija" ("Wood Industry") journal publishes original scientific, professional and review papers, short notes, conference papers, reports, professional information, bibliographical and survey articles and general notes relating to the forestry exploitation, biology, chemistry, physics and technology of wood, pulp and paper and wood components, including production, management and marketing aspects in the wood-working industry.

Submission of a manuscript implies that the work has not been submitted for publication elsewhere or published before (excerpt in the form of an abstract or as part of a published lecture, review or thesis, in which case that must be stated in a footnote); that the publication is approved by all coauthors (if any) and by the authorities of the institution where the work has been carried out. When the manuscript is accepted for publication the authors agree to the transfer of the copyright to the publisher and that the manuscript will not be published elsewhere in any language without the consent of the copyright holders.

The scientific and technical papers should be published either in Croatian, with extended summary in English or German, or in English or German with extended summary in Croatian. The titles and all the relevant results should be presented bilingually. Other articles are generally published in Croatian. The Editor's Office provides for translation into Croatian for foreign authors.

The scientific and professional papers are subject to a thorough review by at least two selected referees. The choice of reviewers, as well as the decision about the accepting of the paper and its classification - based on reviewers' recommendations - is made by the Editorial Board.

All contributions are subject to linguistic revision. The editors will require authors to modify the text in the light of the recommendations made by reviewers and linguistic advisers. The editors reserve the right to suggest abbreviations and text improvements.

Authors are fully responsible for the contents of their contribution. The Editors assume that the permission for the reproduction of portions of text published elsewhere has been obtained by the author, and that the publication of the paper in question does not infringe upon any individual or corporate rights. Papers must report on true scientific or technical progress. Authors are responsible for the terminological and metrological consistency of their contribution.

The contributions are to be submitted in duplicate to the following address:

Editorial Office "Drvna industrija"
Faculty of Forestry, Zagreb University
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Croatia

Manuscripts

The text should be prepared carefully - also with regard to language, style and conciseness - in order to avoid corrections at the proof reading stage. Submitted manuscripts must consist of no more than 15 single-sided typewritten DIN A-4 sheets of 30 double-spaced lines, including tables, figures and references, appendices and other supplements. It is advised that longer manuscripts be divided into two or more continuing series.

Diskettes formatted on IBM compatible PC's (5.25 or 3.5 inch) with the text processed in Word Perfect 5.1, Word Perfect for Windows 5.1/5.2 and Microsoft Word will be accepted with the printout.

The first page of the type-script should present: full title in Croatian and English, name(s) of author(s) with professional affiliation (institution, city and state), summary with keywords in the main language of the paper (approx. 1/2 sheet DIN A4, concise in abstract form).

The succeeding pages of scientific and professional papers should present a title and extended summary with keywords in a language other than the main language of the paper (e.g. for a paper written in English or German, the title, extended summary and keywords should be presented in Croatian, and vice versa). The extended summary (approx. 1 1/2 sheet DIN A4), along with the results, should enable the reader who is unfamiliar with the language of the main text, to completely understand the intentions, basic experimental procedure, results with essential interpretation and conclusions of the author.

The last page should provide the full titles, posts and address(es) of (all) the author(s) with indication as to whom of the authors are editors to contact.

Scientific and professional papers must be precise and concise and avoid lengthy introductions. The main chapters should be characterized by appropriate headings. Footnotes should be placed at the bottom of the same page and consecutively numbered. Those relating to the title should be marked by an asterisk, others by superscript

arabic numerals. Footnotes relating to the tables should be printed below the table and marked by small letters in alphabetical order. Latin names to be printed in italic should be underlined.

Introduction should define the problem and if possible the frame of existing knowledge, to ensure that readers not working in that particular field are able to understand author's intentions.

Materials and methods should be as precise as possible to enable other scientists to repeat the work. Main experimental data should be presented bilingually.

Results: only material pertinent to the subject can be included. The metric system must be used. SI units are recommended. Rarely used physical values, symbols and units should be explained at their first appearance in the text. Formulae should be particularly carefully presented, in one line if possible, with a clear distinguishing between letter "O" and zero (0), or letter "I" and number 1. Units are written in normal (upright) letters, physical symbols and factors are written in italics. Formulae are consecutively numbered with arabic numerals in parenthesis (e.g. (1)) at the end of the line.

The number of figures must be limited to those absolutely necessary for clarification of the text. The same information must not be presented in both a table and a figure. Figures and tables should be numbered separately with arabic numerals, and should be referred to in the text with clear remarks ("Table 1" or "Figure 1"). The position of the figure or a table in the text should be indicated on the margin. Each table and figure should be presented on a single separate sheet. Their titles should be typed on a separate sheets in consecutive order. Captions, headings, legends and all the other text in figures and tables should be written in both Croatian and in English or German.

Figures and tables should be complete and readily understandable without reference to the text. Do not write the captions to figures and drawings in block letters. Line drawings should, if possible, conform to the style of the journal and be done in India ink or printed on the laser printer. Original drawings or photographic copies should be submitted with the manuscript. Letters and numbers must be sufficiently large to be readily legible after reduction of the width of a figure/table to either 130 mm or 62 mm. Photographs should be black/white. Colour photographs will be printed only on special request; the author will be charged for multicolour printing. Photographs and photomicrographs must be printed on high-gloss paper and be rich in contrast. Photomicrographs should have a mark indicating magnification, preferably in micrometers. Magnification can be additionally indicated at the end of the figure title (e.g. Mag. 7500: 1). Each illustration should carry on its reverse side its number and indication of its orientation, along with the name of (principal) author and a shortened title of the article. Original illustrations will not be returned to the author.

Discussion and conclusion may, if desired, be combined into one chapter. This should interpret results in relation of the problem as outlined in the introduction and of related observations by the author(s) or others. Avoid repeating the data already presented in the "Results" chapter. Implications for further studies or application may be discussed. A **conclusion** should be added if results and discussion are combined.

Acknowledgements are presented at the end of manuscript. Relevant **literature** must be cited in the text according to the name-year (Harvard-) system. In addition, the bibliography must be listed at the end of the text in alphabetical order of the author's names, together with the title and full quotation of the bibliographical reference. Names of journals should be abbreviated according to Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Forestry Abstracts or Forest Products Abstracts. The list of references should be selective, excerpt in review papers. Examples of the quotation:

Journal articles: Author, initial(s) of the first name, year: Title. Abbreviated journal name, volume (ev. issue): pages (from - to). Example: Porter, A.W. 1964: *On the mechanics of fracture in wood*. *For. Prod. J.* 14 (8): 325 - 331.

Books: Author, first name(s), year: Title. (ev. editor): edition, (ev. volume), place of edition, publisher (ev. pages from - to). Examples: Kollmann, F. 1951: *Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe*. 2nd edition, Vol. 1. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer
Wilson, J.W.; Wellwood, R.W. 1965: *Intra-increment chemical properties of certain western Canadian coniferous species*. In: W. A. Côté, Jr. (Ed.): *Cellular Ultrastructure of Woody Plants*. Syracuse, N.Y., Syracuse Univ. Press, pp. 551-559.

Other publications (brochures, reports etc.): Müller, D. 1977: *Beitrag zur Klassifizierung asiatischer Baumarten*. *Mitteilung der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg, Nr. 98*. Hamburg: M. Wiederbusch.

Proofs and journal copies

Galley proofs are sent to the author in duplicate. One copy should be carefully corrected, using internationally accepted symbols. Corrections should be limited to printing errors; amendments to or changes in the text will be charged.

Authors of scientific and professional papers will receive 5 copies of the journal free of charge. A copy of a journal will be forwarded to each contributor.

časopis
drvo...



... najjači hrvatski medij za
promociju drvne industrije i obrta

Obavijest čitateljima:

Zbog tiskanja ograničenog broja primjeraka nismo u mogućnosti naknadno isporučivati starije brojeve.

Zato osigurajte vlastiti primjerak i ne propustite obnoviti pretplatu. Ispunite priloženi kupon za pretplatu ODMAH. Pretplata u Hrvatskoj samo 122 kn.

Časopis Drvo vaš je najvažniji promotivni medij. Koristite pogodnosti pripreme vašeg reklamnog materijala i zakupa stalnog prostora u DRVU.

Izdavač:

TILIA'CO

Rujanska 3, 10000 Zagreb, Croatia,

tel.: +385 /01/387-3934,

tel./fax: +385 /01/387-3402,

e-mail: tiliaco@zg.tel.hr,

<http://www.netstudio.hr/tiliaco/>



Provjereno
najpovoljnije
cijene u Hrvatskoj!

Protupožarna vrata - prva u Hrvatskoj
Protuprovalna vrata
Blindirana vrata



Prozori, balkonska, sobna i
protuprovalna vrata najviše
kvalitete iz uvoza



Protuprovalna vrata
samo



NORMA

Najveći izbor vrata sa ili bez dovratnika

- nelakirano
- lakirano
- lakirano po narudžbi

Preko 50 vrsta traka od furnira, laminata i PVC-a



**Samoljepljive trake
od furnira
i laminata za
oblaganje rubova
ploča**



Trake LAMIX u namotajima svih standardnih širina i debljina od 0.30-3 mm. raznih boja i dezena sa ili bez prethodno naneženog ljepila.

Rubne trake:

melaminske već od 0.61 kn/m².

prirodni furnir već od 0.95 kn/m²

EXPORTDRVO



UGLED I TRADICIJA
JAMSTVO SU
NAŠEG POSLOVANJA