

DRVNA INDUSTRIJA

GOD. 31.

1980.

BROJ **9 — 10**

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

Drvna ind. Vol. 31.

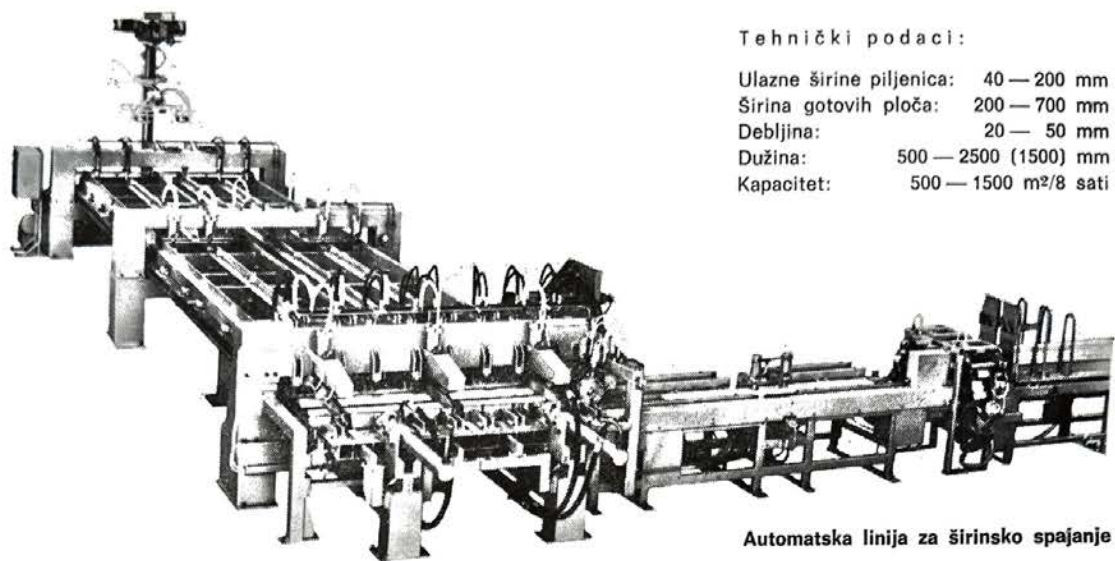
Br. **9 — 10**

Str. 231 — 286.

Zagreb, rujan-listopad 1980.

Dužinsko i širinsko spajanje drva lijepljenjem

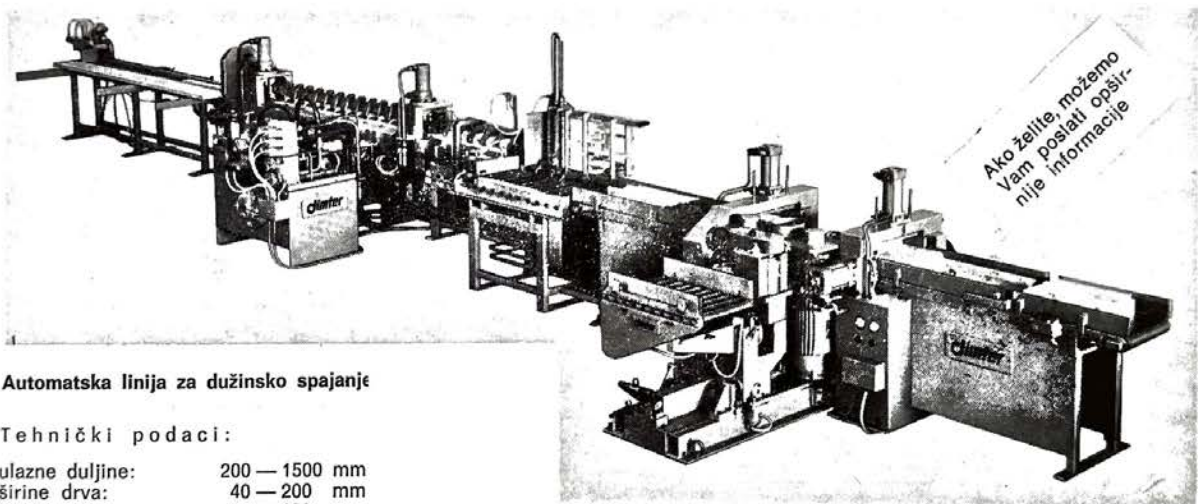
NA DIMTEROVIM AUTOMATSKIM LINIJAMA IDEALNO JE ZA BOLJE ISKORIŠTENJE I KVALITETU DRVA



Tehnički podaci:

Ulazne širine piljenica: 40 — 200 mm
Širina gotovih ploča: 200 — 700 mm
Debljina: 20 — 50 mm
Dužina: 500 — 2500 (1500) mm
Kapacitet: 500 — 1500 m²/8 sati

Automatska linija za širinsko spajanje



Ako želite, možemo
Vam poslati opšir-
nije informacije

Automatska linija za dužinsko spajanje

Tehnički podaci:

ulazne duljine: 200 — 1500 mm
širine drva: 40 — 200 mm
širina paketa: 400 mm
kapacitet: 10 — 30 m/min.



industriaimport

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



Dimter GmbH & Co.
Maschinenfabrik
Postfach 248, D-7918 Illertissen
Telefon: (0 73 03) 30 26-29
Telex: 07-19 116



▶ **BRATSTVO** ◀

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

NOVO! NOVO!

»AMB« APARAT ZA MJERENJE BOMBEA PILANSKIH TRAČNIH PILA

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

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

Za svaki promjer kotača izrađujemo poseban tip aparata.

Tip: AMB-1100 za kotače promjera 1100 mm

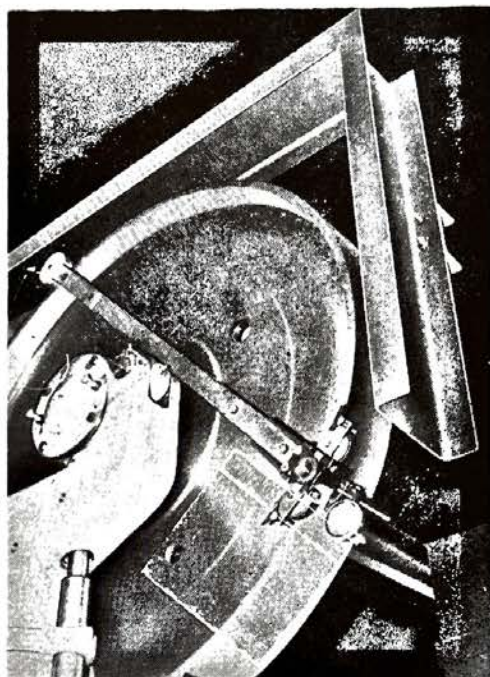
Tip: AMB-1400 za kotače promjera 1400 mm

Tip: AMB-1500 za kotače promjera 1500 mm

Tip: AMB-1600 za kotače promjera 1600 mm

Tip: AMB-1800 za kotače promjera 1800 mm

Po želji kupca izrađujemo i aparate za ostale dimenzije kotača.



Proizvodni program

TA-1800	Automatska tračna pila trupčara
TA-1600	Automatska tračna pila trupčara
TA-1400	Automatska tračna pila trupčara
TA-1100	Automatska tračna pila trupčara
PAT-1100	Tračna pila trupčara
RP-1500	Rastružna tračna pila
RP-1100	Univerzalna rastružna tračna pila
P-9 R	Pilanska tračna pila
AC-3	Automatski jednolisni cirkular
KP-4	Klatna pila
PP-1	Povlačna pila

PCP-450	Precizna cirkularna pila
PC 1-4	Prečni cirkular
OP-1	Automatska oštrilica pila
	— uređaj za gater pile
	— uređaj za široke tračne pile
	— uređaj za uske tračne pile
OTP	Automatska oštrilica širokih tračnih pila
RU	Razmetačica pila
	— uređaj za gater pile
	— uređaj za široke tračne pile
VP-26	Valjačica pila
	— pribor za valjanje i napinjanje pila
	— stol za uređenje listova pila
BK	Brusilica kosina
AL-26	Aparat za fémljenje
ABN-4	Automatska brusilica noževa
	Razni strojevi za finalnu obradu drva



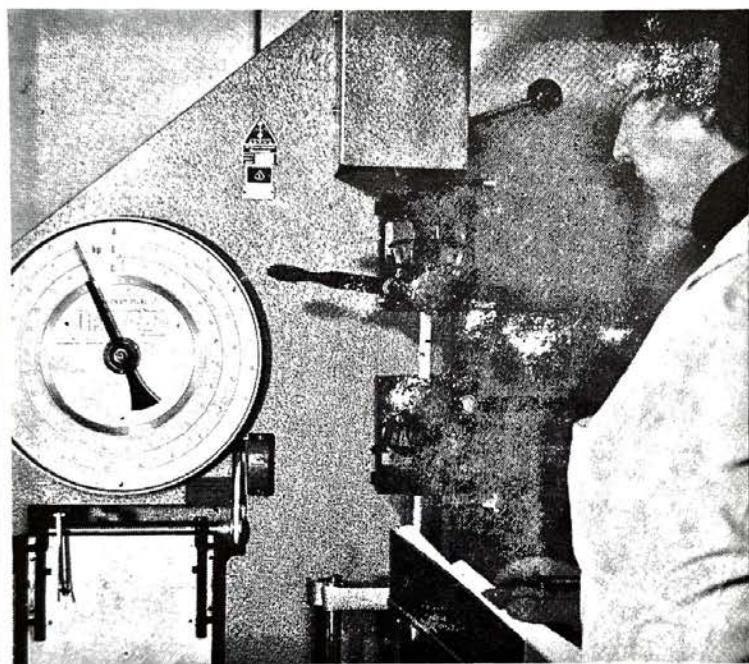
Karbon

KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB

LJEPILA ZA DRVO »KARBON«

IMATE LI PROBLEMA S LIJEPLJENJEM?

OBRATITE SE DUGOGODIŠNJEM RENOMIRANOM PROIZVOĐAČU LJEPILA, KEMIJSKOJ INDUSTRIJI »KARBON« ZAGREB, KOJI ĆE VAŠE PROBLEME U PROIZVODNJI RIJEŠITI IZBOROM LJEPILA ZA ADEKVATNO LIJEPLJENJE UZ OBOSTRANO ZADOVOLJSTVO.



Ispitivanje čvrstoće na smicanje ljepila za drvo po JUS-u H.K8.024, snimljeno u kontrolnom laboratoriju »KARBONA«

Suvremena tehnika u proizvodnim procesima uz stalni porast racionalnosti i produktivnosti rada od današnjih ljepila traži da su: priređena za upotrebu, prilagođena za strojni nanos, elastična u spoju uz sigurnu čvrstoću, prikladna za brzi rad na hladno i na vruće, prilagođena strojnoj obradi da ne tupe alate, otporna na visoku temperaturu, otporna na vlagu, neopasna po ljudsko zdravlje, bezbojna kad se osuše itd.

Svi navedeni faktori ugrađeni su u Karbonova ljepila, kako bi ona zadovoljila potrebe industrije, a čvrstoćom spoja lijepljenih elemenata osigurala trajnost gotovog proizvoda.

Ljepila »Karbon« konstantnom kvalitetom daju sigurnost u radu, a atesti o ispitivanju kvalitete garanciju da su ljepila zadovoljila uvjete koje propisuje JUS.

PVAc ljepila za drvo

Od svih tipova polimerizacijskih ljepila za drvenu industriju najvažnija i najraširenija su polivinilacetatna ljepila pod zajedničkim nazivom »DRVOFIX«. To su vodene disperzije umjetne smole uz dodatak zaštitnih koloida, emulgatora, omekšivača, organskih otapala, a u pojedinim slučajevima i mineralnih punila.

Fizikalno-kemijske karakteristike ljepila ovisne su o namjeni i uvjetima koje treba da zadovolje u upotrebi.

DRVOFIX ljepila upotrebljavaju se pod posebnim oznakama kako slijedi:

DRVOFIX 200 MO

Upotrebljava se u industriji namještaja za sastavljanje i lijepljenje pločastih elemenata, okvira i stolova, drvenih ploča, građevne stolarije, kutnih pojačanja, te uzdužno i poprečno spajanje masivnog drva. Montažno ljepilo kratkog vremena vezivanja, a prikladnog otvorenog vremena. Naročito pogodno za hladno sljepljivanje korpusa i montažne građevne stolarije.

**DRVOFIX — 200 ST**

Upotrebljava se za lijepljenje stolica i različite osjetljive sastave masivnog drva i sl. S obzirom na čvrstoću ima mogućnost široke primjene u drvanoj industriji.

DRVOFIX 200 FS

Upotrebljava se za proizvodnju šperploča i panelploča, za rad na spajalicama furnira i srednjica panelploča te za lijepljenje furnira na različite drvene ploče.

DRVOFIX G i DRVOFIX G extra

Upotrebljavaju se u građevnoj stolariji u uvjetima gdje se zahtijeva viši i visoki stupanj vodootpornosti i otpornosti prema povišenim temperaturama, ne tupe rezne alate.

To su dvokomponentna ljepila:

DRVOFIX G

komponenta II
komponenta II A
komponenta II B

DRVOFIX G extra kao komp. I

komponenta II A
komponenta II B

Odnos miješanja s drugom komponentom smanjuje ili produžuje radno vrijeme unutar granice 2—100 sati.

DRVOFIX 200 UP

Namijenjeno za lijepljenje laminata (ultrapasa) na drvene ploče (panelploče i iverice), može se upotrebljavati i za montažne radove.

DRVOFIX 200 VO

Upotrebljava se za lijepljenje laminata i montažna lijepljenja drva hladnim postupkom. Izrazito vlagootporno ljepilo.

DRVOFIX 200 expres

Upotrebljava se za sljepljivanje mekog i tvrdog drva.

DRVOFIX LP

Upotrebljava se u industriji namještaja kod lijepljenja dijelova namještaja na lakirane površine.

PEVECOL LP

Upotrebljava se u drvanoj industriji i industriji papira za lijepljenje lakiranih površina.

DRVOFIX N

Ljepilo namijenjeno za strojno lijepljenje moždanika u drvanoj industriji.

PEVECOL TM

Ljepilo namijenjeno za lijepljenje tvrdih i mekih PVC-folija na drvene ploče

PARKETOFIX 210 KL i PARKETOFIX TVINPARK PL-10

Ljepila izrađena od sintetskih polimernih smola, mineralnih punila i raznih aditiva, a upotrebljavaju se za lijepljenje klasičnih parketa i lamel parketa na drvene i betonske podloge.

U ovom pregledu opisana su u glavnim crtama ljepila prema namjeni, dok će primjena i tehnologija lijepljenja biti prikazana u nastavku.

I. Čižmešija, dipl. ing.

UPUTE AUTORIMA

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

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

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

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

— Opseg teksta može biti najviše do 10 tipkanih stranica.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

UREDNIŠTVO

DRVNA INDUSTRIJA

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

Drvna ind.

Vol. 31.

Br. 9—10

Str. 231—286

Zagreb, rujan—listopad 1980.

Izdavači i suradnici u izdavanju:

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

SUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

OPĆE UDRUŽENJE ŠUMARSTVA, PRERADE DRVA I PROMETA

HRVATSKE, Zagreb, Mažuranićev trg 6

»EXPORTDRVO«, Zagreb, Marulićev trg 18.

Uredništvo i uprava:

Zagreb, Ul. 8. maja 82, Tel. 448—611.

Izdavački savjet:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., dr Marko Gregić, dipl. ing. (predsjednik), Stanko Tomaševski, dipl. ing. i dipl. oec., Josip Tomše, dipl. ing. — svi iz Zagreba.

Urednički odbor:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Stevan Bojanin, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., doc. dr Zvonimir Ettinger, dipl. ing., Andrija Ilić, prof. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr Ivan Opačić, dipl. ing., prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan Petrović, dipl. ing., dr Rudolf Sabadi, dipl. ing. i dipl. oec., doc. dr Stanislav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof. — svi iz Zagreba

Glavni i odgovorni urednik:

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

Tehnički urednik:

Andrija Ilić (Zagreb).

Urednik:

Dinko Tusun, prof. (Zagreb).

Pretplata:

godišnja za pojedince 240, za đake i studente 84, a za poduzeća i ustanove 980 dinara. Za inozemstvo: 63 US \$, Ziro rn. br. 30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Institut za drvo).

Rukopisi se ne vraćaju.

Izlazi kao mjesečnik.

Časopis je oslobođen osnovnog poreza na promet na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske br. 2053/1-73 od 27. IV. 1973.

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

Vol. 31 br. 9—10,
str. 231—286
rujan—listopad 1980.
Zagreb

Znanstveni radovi	
Mladen Figurić	
PRILOG OBJEKTIVIZACIJI PROCJENE SLOŽENOSTI RADA U DRVNOJ INDUSTRIJI	233—244
Božidar Petrić	
Velimir Šćukanec	
NEKE STRUKTURNE KARAKTERISTIKE DOMAĆE BUKOVINE (Fagus silvatica, L.)	245—246
Stručni radovi	
Zdravko Fučkar	
JEDNA OD MOGUĆIH METODA RACIONALIZACIJE OPERACIJA U DRVNOINDUSTRIJSKOM PROCESU	247—250
Sergio Vosilla	
TERMOULJNA POSTROJENJA LOŽENA DRVNIM OTPACIMA	251—258
Jens Breitenbach	
SINETIKA KAO KONSTRUKCIJSKI MATERIJAL ZA NAMJE- STAJ	259—264
Franjo Stajduhar	
STRANE VRSTE DRVA U EVROPSKOJ DRVNOJ INDUSTRIJI	265
Franjo Stajduhar	
NOMENKLATURA RAZNIH POJMOVA, ALATA, STROJEVA I UREĐAJA U DRVNOJ INDUSTRIJI	266
Iz radnih organizacija	
T. Prka	
Uz 20. obljetnicu DI »ČESMA«, Bjelovar	267—271
Novosti iz tehnike	
J. Fraiss	
Strojevi za kompleksno iskorišćivanje drvnog otpada u SSSR-u	272—275
Sajmovi i izložbe	276—280
Savjetovanja i sastanci	281—282
Bibliografski pregled	283
Prilog Kemijski kombinat »CHROMOS«	284—285
Novosti	286

CONTENTS

Scientific papers	
Mladen Figurić	
CONTRIBUTION TO OBJECTIVIZATION OF EVALUATION OF JOB COMPLEXITY IN WOODWORKING INDUSTRY	233—244
Božidar Petrić	
Velimir Šćukanec	
SOME STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF HOME-GROWN BEECHWOOD (Fagus silvatica, L.)	245—246
Technical articles	
Zdravko Fučkar	
ONE OF POSSIBLE METHODS OF RATIONALIZATION OF OPE- RATIONS IN THE WOODWORKING INDUSTRY PROCESS	247—250
Sergio Vosilla	
THERMO — OIL PLANTS USING WASTE WOOD	251—258
Jens Breitenbach	
SYNTHETICS AS STRUCTURAL FURNITURE MATERIAL	259—264
Franjo Stajduhar	
FOREIGN TIMBERS IN EUROPEAN WOODWORKING INDUS- TRY	265
Franjo Stajduhar	
TECHNICAL TERMINOLOGY IN WOODWORKING INDUSTRY	266
From Working Organization	267—271
Technical news	272—275
Fairs and Exhibitions	276—280
Meetings and Conferences	281—282
Bibliographical Survey	283
Information from »Chromos«	284—285
News	286

Prilog objektivizaciji procjene složenosti rada u drvnoj industriji*

Doc. Dr Mladen Figurić, dipl. ing.
Šumarski fakultet — Zagreb

UDK 65.015

Prispjelo: 25. 08. 1980.

Znanstveni rad

Prihvaćeno: 08. 09. 1980.

Sažetak

U ovom članku prikazani su rezultati istraživanja procjene složenosti radova u drvnoj industriji SR Hrvatske. Dokazano je da u svim promatranim modelima krivulje složenosti radova imaju jednak način ponašanja. To upućuje projektante sistema vrednovanja složenosti rada u drvnoj industriji da mogu argumentirano i znanstveno opravdano ispravljati svoje funkcije ili projektirati nove u skladu sa zajedničkim ponašanjem u pogledu procjenjivanja složenosti radova, na temelju rezultata ovih istraživanja.

Ključne riječi: procjena rada — model vrednovanja rada — politika raspona.

CONTRIBUTION TO OBJECTIVIZATION OF EVALUATION OF JOB COMPLEXITY IN WOODWORKING INDUSTRY

Summary

The article deals with the results of researches of the evaluation of job complexity in woodworking industry of the SR of Croatia. It has been proved that in all examined models the curves of the job complexity behave in the same manner. It guides the planners of the evaluation of job complexity in woodworking industry to correct scientifically and with valid arguments their functions or to plan the new ones in accordance with a common behaviour regarding the evaluation of job complexity on the basis of results obtained by these researches.

Key words: job evaluation — model of job evaluation — span politics

UVOD

Činjenica da rad nema mjerila koja se mogu izmjeriti na objektivni način nije obeshrabrujuća konstatacija. Objektivni mjerni instrument ovdje dovoljno zamjenjuje čovjeka. Iz tih se razloga

sve više razvijaju metode ocjenjivanja kao predmet znanstvene discipline dokimologije.

U utvrđivanju složenosti rada nije ključni problem metodološko rješenje procjenjivanja koliko definiranje specifične politike raspona. Upravo definiranje ovog problema ostaje prilično prikriveno u većini dosada primjenjivanih sistema procjene rada, kako u drvnoj industriji tako i drugdje. Svrsishodnost akcije koja se želi postići pro-

* Rad je dio istraživanja na zadatku 6.6.4.6. — Karakteristični modeli upravljanja i rukovođenja proizvodnjom u drvnoj industriji.

cjenom rada ovisi zato od sposobnosti »prevođenja« željene politike raspona u definicije, mjera i način ocjenjivanja karakteristika rada, te koliko se u tome uspijevaju sagledati posljedice raznih rješenja metode procjene.

Određivanje složenosti radova treba tako oblikovati da ono što bolje usklađuje strukturu rada s društveno priznatim vrijednostima tog rada u konkretnom vremenu. Njene metrijske karakteristike, prema tome, moraju prvenstveno biti orijentirane na diskriminativnost i dosljednost željene politike raspona procijenjenih radova.

1. PROBLEMATIKA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Uobičajeno je da se vrednovanju složenosti radova pristupa s već gotovim faktorski definiranim sistemom. Pri tome se očekuje da je takav sistem podoban za zahvaćanje i numeričko prikazivanje veličine i odnosa među pojedinim karakteristikama objekata vrednovanja. Koliko usvojeni ili »a priori« konstruirani model vrednovanja uspijeva zahvatiti karakteristike varijeteta objekata vrednovanja, vrlo često se uopće ne provjerava.

Naprotiv, jednostavnije je proglasiti procjenitelje nesposobnim, nepouzdanim i rezultate proglasiti lošim nego preispitati metodologiju.

Sigurno je da je objektivizacija procjene složenosti rada (SR), uslijed toga, jedan od osnovnih problema znanstvene organizacije rada. Za njezinu kvantifikaciju služe najčešće relativne ekvivalentne jedinice složenosti rada (JR), a pri tome se veza između JR i stupnja složenosti može prikazati u općem obliku na slijedeći način:

$$SR = f(JR)$$

Ova se veza može ostvariti na razne načine. Dosadašnji rezultati istraživanja u drvnoj industriji su nepoznati jer ne postoje objavljeni rezultati, a u domaćoj i inozemnoj stručnoj i znanstvenoj literaturi date su samo određene teoretske funkcije kojima se određuje promatrana zavisnost. Preporučeni oblici funkcija uvijek se određuju unutar nekih intervala (raspona) koji se određuju u pravilu dvjema točkama: T min (SR min, JR min) i T max (SR max, JR max).

Kao osnovni problem u takvom pristupu pokazuje se da ovakav način nije dovoljan da bi se odredila odgovarajuća funkcija koja bi odgovarala objektivnijoj procjeni složenosti rada. To se može obrazložiti slijedećim tvrdnjama:

a) Sigurno je da se točke T min i T max relativno lako određuju. Međutim, dvjema točkama je isključivo određena dužina (a to je omeđeni dio pravca).

b) U dosadašnjim istraživanjima pokazalo se da je potrebno odrediti barem još jednu točku

koja bi u sebi obuhvaćala najveći broj radova (složenost rada koja ima najveću frekvenciju). Ta točka može biti i u prosječnoj složenosti radova. Npr. točka C (SR prosječna, JR prosječna).

c) Iz ovoga slijedi da dosadašnji način određivanja funkcije u intervalu određenom samo dvjema krajnjim točkama ne daje i ne može dati zadovoljavajuće rješenje.

d) U analitičkoj procjeni rada, kao najrasprostranjenijoj metodi, rad se analizira prema potrebnom broju karakteristika rada (zahtjeva, mjera) koji se mogu upotrijebiti kao indikatori njegove vrijednosti. Svaka od tih karakteristika procjenjuje se za svaki pojedini rad nezavisno od drugih karakteristika. Na kraju se ovako dobivene pojedinačne vrijednosti ujedine (zbroje) u zajedničku (kumulativnu) procjenu složenosti rada. Iz tih razloga, a i zato što se za svaku karakteristiku rada izabire posebna funkcija i drugi ponder utjecaja, te često puta i broj stupnjeva, dolazi do toga da se kod projektiranja sistema gubi cjelovitost.

e) Iako teoretski postoje i u literaturi se navode teoretske funkcije za pojedine karakteristike rada, ne može se unaprijed znati koja je zajednička krivulja svih procijenjenih karakteristika. Iz tih razloga, iako bitna za određivanje i politike raspona i rezultata procjene, ona ostaje nepoznata.

Na osnovi navedenog, cilj ovog rada bio je:

a) pronaći zajedničku karakterističnu funkciju za utvrđivanje složenosti rada u drvnoj industriji, kako bi se projektantima sistema procjene rada olakšalo projektiranje prihvatljivih raspona u drvnoj industriji;

b) omogućiti radnim organizacijama drvne industrije da na osnovi ovih istraživanja usporede svoje rezultate procjene sa zajedničkim, te izvrše eventualne korekture.

2. METODA ISTRAŽIVANJA

Na osnovi navedene problematike i ciljeva istraživanja, metodika istraživanja u ovom radu definirana je slijedećim komponentama:

- izbor objekta promatranja,
- snimanje relevantnih podataka,
- obrada podataka.

2.1. Izbor objekta promatranja

Pri izabiranju radnih organizacija u kojima su provedena istraživanja, nastojalo se obuhvatiti sve karakteristične radne organizacije drvne in-

Tablica I

Rađovi (stupanj izvrš. kvalifikacije)	Broj	Složenost (bodovi)	Rađovi (stupanj izvrš. kvalifikacije)	Broj	Složenost (bodovi)	Rađovi (stupanj izvrš. kvalifikacije)	Broj	Složenost (bodovi)	Rađovi (stupanj izvrš. kvalifikacije)	Broj	Složenost (bodovi)
FKV	1	225	FKV	3	220	KV	3	315	VKV	1	410
	1	215		1	247		2	310		1	415
	4	187		8	223		1	310		1	345
	1	210		1	187		1	316		1	415
	4	215		1	210		1	315		1	310
	6	215		9	254		15	281		1	380
	2	250		1	240		1	310		1	375
	2	215		2	233		1	295		1	421
	1	235		2	237		1	310		2	310
	4	235		3	201		1	280		1	265
	2	240		1	187		1	250		6	310
	4	215		1	240		2	285		1	370
	4	210		1	213		1	311		2	390
11	215			1	223		4	280		3	310
3	220			11	235	KV	22	270		1	350
1	223		FKV	4	201	VSS	1	300		1	350
1	235		KV	2	315		2	316	VKV	1	421
1	220			6	280		1	294	VSS	1	400
5	187			4	220		1	280		2	404
14	210			4	230		4	255		2	410
1	250			5	220		5	260		1	600
2	217			3	320		1	245		1	500
4	215			2	300		2	225		3	404
1	210			2	310		2	300		8	450
2	218			2	255		2	330		2	404
6	215			2	255		2	320		1	400
1	223			2	269		5	318	VSS	1	410
2	201			2	250		1	325	VSS	2	480
2	258			2	252		1	318		1	448
2	280			2	259		1	340		1	550
1	270			1	300		1	302		1	448
2	250			2	316		1	320		1	600
4	280			1	316		1	350		1	520
5	220			1	320		1	380		1	750
2	220			1	300		1	283		1	700
2	209			1	310		1	281		1	600
2	223			3	280		2	295		1	440
1	211			2	272		1	275		1	470
10	235			2	311		1	290		1	640
2	230			9	310		1	268		1	550
4	215			3	280		2	300		1	620
1	201			5	274		1	362		1	630
8	212			2	284		2	295		1	600
2	212			1	284		1	395		1	580
2	235			1	336		2	273		1	580
1	215			1	330	VSS	1	263		1	630
20	223			1	284	VKV	1	380		1	700
1	238			7	310		2	421		1	500
4	220			1	275		2	421		1	650
FKV	4	288	KV	1	275	VKV	1	421	VSS	1	600

Tablica II

Redovi (stupanj kvali- fikacije)	Broj izvrš. (bodovi)	Složenost (bodovi)	Radovi (stupanj kvali- fikacije)	Broj izvrš. (bodovi)	Složenost (bodovi)	Redovi (stupanj kvali- fikacije)	Broj izvrš.	Složenost (bodovi)
FKV	1	225	SSS	5	300	VSS	2	700
	43	215		2	316		1	440
	11	187		2	294		1	470
	21	210		1	280		1	640
	5	250		4	255		1	620
	29	235		5	260		2	630
	4	240		1	245		2	580
	21	220		2	225		1	500
	33	223		2	330	VSS	1	650
	2	217		3	320			
	2	218		6	318			
	10	201		1	325			
	2	256		1	340			
	6	280		1	302			
	1	270		1	350			
	2	269		1	380			
	1	211		1	283			
	2	230		1	281			
	10	212		4	295			
	1	238		1	275			
	4	286		1	290			
	1	247		1	266			
	9	254		1	362			
	2	233		1	395			
	2	237		2	273			
PKV	1	213	SSS	1	263			
KV	6	315	VKV	2	380			
	17	280		7	421			
	9	220		1	410			
	4	230		2	415			
	4	320		1	345			
	4	300		10	310			
	24	310		1	375			
	4	255		2	300			
	2	269		1	265			
	3	250		1	370			
	2	252		2	390			
	2	259	VKV	2	350			
	4	316	VŠS	2	400			
	2	272		7	404			
	3	311		3	410			
	5	274		1	600			
	4	284		1	500			
	1	336	VŠS	8	450			
	1	330	VSS	2	480			
	2	275		2	448			
	15	281		2	550			
	1	295		4	600			
	2	285		1	520			
KV	22	270	VSS	1	750			

Tablica III

Radovi (stupanj kvali- fikacije)	Broj izvrš.	Složenost (bodovi)	Radovi (stupanj kvali- fikacije)	Broj izvrš.	Složenost (bodovi)	Radovi (stupanj kvali- fikacije)	Broj izvrš.	Složenost (bodovi)	
FKV	11	187	SSS	2	225	VSS	2	550	
	10	201		1	245		2	580	
	21	210		4	255		4	600	
	1	211		5	260		1	620	
	10	212		1	263		2	630	
	1	213		1	266		1	640	
	43	215		2	273		1	650	
	2	217		1	275		2	700	
	2	218		1	280		VSS	1	750
	21	220		1	281				
	33	223		1	283				
	1	225		1	290				
	2	230		1	294				
	2	233		4	295				
	29	235		5	300				
	2	237		1	302				
	1	238		2	316				
	4	240		6	318				
	1	247		3	320				
	5	250		1	325				
	9	254		2	330				
	2	258		1	340				
	2	269		1	350				
1	270	1	362						
6	280	1	380						
PKV	4	288	SSS	1	395				
KV	9	220	VKV	1	265				
	4	230		2	300				
	3	250		10	310				
	2	252		1	345				
	4	255		2	350				
	2	259		1	370				
	2	269		1	375				
	22	270		2	380				
	2	272		2	390				
	5	274		1	410				
	2	275		2	415				
	17	280		VKV	7	421			
	15	281		VŠS	2	400			
	4	284		7	404				
	2	285		3	410				
	1	295		8	450				
	4	300		1	500				
	24	310		VŠS	1	600			
	3	311		VSS	1	440			
	6	315		2	448				
4	316	1	470						
4	320	2	480						
1	330	1	500						
KV	1	336	VSS	1	520				

dustrije SR Hrvatske, naročito s obzirom na strukturu radova. Na osnovi takve analize odabrano je devet karakterističnih radnih organizacija. Prilikom izbora nastojalo se da su radne organizacije iz raznih regija unutar SR Hrvatske. Nadalje, da su primjenjivane metode procjene rada u njima različite, te da su u strukturi radova zastupljeni pretežno karakteristični radovi za drvenu industriju (primarna proizvodnja, radovi u transportu, održavanje te administrativno stručni radovi).

2.2. Snimanje relevantnih podataka

Na svim objektima promatranja snimljeni su sljedeći podaci:

1. broj izvršilaca koji radi na pojedinim radovima;
2. stupanj naobrazbe svakog izvršioaca;
3. opis radova i zahtjevi za obavljanje radova;
4. metoda procjene složenosti rada;
5. rezultati procjene složenosti radova za sve radove.

Dio snimljenih podataka dat je u tablici br. I kao primjer radi potpunije mogućnosti praćenja rezultata.

2.3. Obrada podataka

Obrada podataka izvršena je na sljedeći način:

1. Razvrstavanje snimljenih podataka na sljedeći način:

- a) razvrstavanje po stupnju kvalifikacije i broju izvršilaca po pojedinim radovima;
- b) razvrstavanje po stupnju složenosti radova.

Za isti primjer iz tablice br. I dat je prikaz obrade podataka u tablici br. II i III.

2. S obzirom da su u najsloženijem modelu identificirana 44 stupnja složenosti radova, svi su ostali modeli razvrstani, radi jednoobraznosti, na 44 stupnja složenosti. Nakon toga najveći stupanj složenosti dobio je koeficijent 1.000, a svi ostali su na taj način obračunati. Time su ujedno razni rasponi svedeni na isti. Primjer je dat u tablici br. IV.

2.4. Izračunavanje regresije

Za svih devet izabranih modela izrađeni su poligoni, i na osnovi toga utvrđeno je da se u svim slučajevima radi o krivulji trećeg reda. Nakon toga podaci su izjednačeni, dobiveni su parametri krivulje, a nakon toga izvršeno je ispitivanje korelacije između izjednačenih i neizjednačenih podataka.

U sljedećem prikazu dat je za primjer način obračuna (tabl. V i VI) te grafički prikaz krivulje (sl. 1).

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati istraživanja prikazani su po promatranim radnim organizacijama, odnosno njihovim modelima, pojedinačno i zajednički. Radi lakšeg praćenja rezultata dat je pregled upotrijebljenih oznaka:

- R — indeks korelacije,
- f_r — greška indeksa korelacije,
- p — vjerojatnost rezultata,
- a, b, c, d — parametri funkcije,
- M_y — aritmetička sredina ordinate,
- s — standardna devijacija,
- s_y — greška aritmetičke sredine.

4.1. Model A

Jednadžba funkcije:

$$y = 0,2100 + 0,028015 x - 0,001154 x^2 + 0,000020 x^3$$

$$R = 0,989.—$$

$$f_r = 0,066553.—$$

$$M_y = 0,463$$

$$s = 0,122669$$

$$s_y = 0,008342$$

$$p = 96,4$$

Na sl. 2 dat je grafički prikaz modela.

4.2. Model B

Jednadžba funkcije:

$$y = 0,271 + 0,013269 x - 0,0005154 x^2 + 0,0000130 x^3$$

$$R = 0,998.— \quad f_r = 0,000258.—$$

$$M_y = 0,3751.— \quad s = 0,1189504.— \quad s_y = 0,0077104.—$$

$$p = 95,9$$

Na sl. 3 dat je grafički prikaz modela.

3.3. Model C

Jednadžba funkcije:

$$y = 0,3367 + 0,006878 x - 0,0002828 x^2 + 0,0000093 x^3$$

$$R = 0,980.— \quad f_r = 0,0022000.—$$

$$M_y = 0,461.— \quad s = 0,1177482.— \quad s_y = 0,0065416.—$$

$$p = 97,2$$

Na sl. 4 dat je grafički prikaz modela.

3.4. Model D

Jednadžba funkcije:

$$y = 0,238 + 0,0160178 x - 0,00082065 x^2 + 0,00001814 x^3$$

$$R = 0,9987.— \quad f_r = 0,000116.—$$

$$M_y = 0,3771.— \quad s = 0,1199054.— \quad s_y = 0,0053731.—$$

$$p = 97,2$$

Na sl. 5 dat je grafički prikaz modela.

Tablica IV

x	f	Bodovi	Koefi- cijent
1	11	187	0,249
2	32	207	0,276
3	54	214	0,285
F 4	25	220	0,293
K 5	36	223	0,297
V 6	33	235	0,313
7	6	241	0,321
8	16	253	0,337
9	9	276	0,368
10	4	288	0,385
11	9	220	0,293
12	9	242	0,323
13	8	260	0,347
K 14	29	271	0,361
V 15	34	280	0,373
16	7	286	0,381
17	31	309	0,412
18	15	318	0,424
19	1	336	0,448
20	2	225	0,300
21	10	257	0,343
22	4	269	0,359
23	3	279	0,372
S 24	3	289	0,385
S 25	10	298	0,397
S 26	11	318	0,424
27	4	331	0,441
28	3	364	0,455
29	1	395	0,527
30	1	265	0,353
V 31	13	311	0,415
K 32	4	361	0,481
V 33	7	397	0,529
34	7	421	0,561
35	2	400	0,533
V 36	18	425	0,567
Š 37	1	500	0,667
S 38	1	600	0,800
39	1	440	0,587
40	5	465	0,630
V 41	4	530	0,707
S 42	7	597	0,796
S 43	6	658	0,877
44	1	750	1,000

3.5. Model E

Jednadžba funkcije:

$$y = 0,298 + 0,0175029 x - 0,0007868 x^2 + 0,00001814 x^3$$

$$R = 0,989. \quad f_r = 0,001017.$$

$$M_y = 0,4125. \quad s = 0,0945895. \quad s_y = 0,0043959. \quad p = 97,9$$

Na sl. 6 dat je grafički prikaz modela.

3.6. Model F

Jednadžba funkcije:

$$y = 0,221 + 0,020457 x - 0,0008531 x^2 + 0,0000168 x^3$$

Tablica V

I faza — Izračunavanje regresije

x	f	Bodovi	Koefi- cijent
1	11	187	0,249
2	32	207	0,276
3	54	214	0,285
F 4	25	220	0,293
K 5	36	223	0,297
V 6	33	235	0,313
7	6	241	0,321
8	16	253	0,337
9	9	276	0,368
10	4	288	0,385
11	9	220	0,293
12	9	242	0,323
13	8	260	0,347
K 14	29	271	0,361
V 15	34	280	0,373
16	7	286	0,381
17	31	309	0,412
18	15	318	0,424
19	1	336	0,448
20	2	225	0,300
21	10	257	0,343
22	4	269	0,359
23	3	279	0,372
S 24	3	289	0,385
S 25	10	298	0,397
S 26	11	318	0,424
27	4	331	0,441
28	3	364	0,455
29	1	395	0,527
30	1	265	0,353
V 31	13	311	0,415
K 32	4	361	0,481
V 33	7	397	0,529
34	7	421	0,561
35	2	400	0,533
V 36	18	425	0,567
Š 37	1	500	0,667
S 38	1	600	0,800
39	1	440	0,587
40	5	465	0,630
V 41	4	530	0,707
S 42	7	597	0,796
S 43	6	658	0,877
44	1	750	1,000

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3$$

498 a + 7725 b + 187247 c + 5466603 d = 197778	$f x^2 = 218323037747$
7725 a + 187247 b + 5446603 c + 176325491 d = 3549,332	$f x = 7725.- \quad f y = 187,778.-$
187247 a + 5466603 b + 176325491 c + 6066540435 d = 97434,300	$f x^2 = 187247.- \quad f x y = 3549,332.-$
5466603 a + 176325491 b + 6066540435 c + 218323037747 d = 3105798,170	$f x^3 = 5466603.- \quad f x^2 y = 97434,300.-$
	$f x^4 = 176325491.- \quad f x^3 y = 3105798,170.-$
	$f x^5 = 60665404,35.- \quad f y^2 = 77,990400.-$

$$a + 15,512648 b + 275,997992 c + 10977114459 d = + 0,3770643.-$$

$$a + 24,239094 b + 707,650874 c + 22825306278 d = + 0,4594605.-$$

$$a + 29,194609 b + 941,673250 c + 32398,59982 d = + 0,5203517.-$$

$$a + 32,255038 b + 1109,745931 c + 39937,770814 d = + 0,5681404.-$$

$$+ 8,727046 b + 331,652882 c + 11946,191820 d = + 0,0823962.-$$

$$+ 4,955515 b + 234,022376 c + 8573,292551 d = + 0,0608912.-$$

$$+ 3,060430 b + 168,072681 c + 7539,171985 d = + 0,0477887.-$$

$$b + 39,002880 c + 1357,640583 d = + 0,0094415.-$$

$$b + 47,224633 c + 1931,846145 d = + 0,0122876.-$$

$$b + 54,917896 c + 2463,435525 d = + 0,0156150.-$$

$$+ 9,221753 c + 574,205562 d = - 0,0028461.-$$

$$+ 7,693363 c + 531,589380 d = + 0,0032274.-$$

$$c + 62,266422 d = + 0,0003086.-$$

$$c + 69077140 d = + 0,0004325.-$$

$$+ 6,830718 d = + 0,0001239.-$$

$$e = + 0,0003086 - 0,0011294 = - 0,0008208.-$$

$$e = + 0,0004325 - 0,0012530 = - 0,0008205.-$$

$$b = + 0,0094415 + 0,0312004 - 0,0246258 = + 0,0160161.-$$

$$b = + 0,0122876 + 0,0387714 - 0,0350511 = + 0,0160179.-$$

$$b = + 0,0156150 + 0,0450877 - 0,0446834 = + 0,0160193.-$$

$$a = + 0,3771 - 0,2485 + 0,3086 - 0,1991 = + 0,2381.-$$

$$a = + 0,4595 - 0,3883 + 0,5807 - 0,4140 = + 0,2379.-$$

$$a = + 0,5204 - 0,4676 + 0,7728 - 0,5877 = + 0,2379.-$$

$$a = + 0,5681 - 0,5167 + 0,9107 - 0,7244 = + 0,2377.-$$

$$y = 0,238 + 0,0160178 x - 0,0008205 x^2 + 0,00001514 x^3$$

$$R = 0,997. \quad f_r = 0,047604.$$

$$M_y = 0,3977. \quad s = 0,099263. \quad s_y = 0,004754. \quad p = 97,6$$

Na sl. 7 dat je grafički prikaz modela.

3.7. Model G

Jednadžba funkcije:

$$Y = + 0,298 + 0,0175029 x - 0,0007868 x^2 + 0,0000158 x^3$$

$$R = 0,996$$

$$f_r = 0,000556$$

$$M_y = 0,467$$

$$s = 0,0985665$$

$$s_y = 0,0068675$$

$$p = 97,06$$

Na sl. 8. dat je grafički prikaz modela.

Tablica VI

II faza

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
+ a	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
+ bx	0,016	0,032	0,048	0,064	0,080	0,096	0,112	0,128	0,144	0,160	0,176
- cx ²	0,001	0,003	0,007	0,013	0,021	0,030	0,040	0,053	0,066	0,082	0,099
+ dx ³	∅	∅	∅	0,001	0,001	0,002	0,004	0,006	0,009	0,013	0,024
y	0,253	0,267	0,279	0,290	0,299	0,308	0,316	0,322	0,329	0,334	0,339
	11	32	54	25	9	36	2	33	6	9	16
x	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
+ a	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
+ bx	0,192	0,208	0,224	0,240	0,256	0,272	0,288	0,304	0,320	0,336	0,352
+ cx ²	0,118	0,139	0,161	0,185	0,210	0,237	0,266	0,296	0,328	0,362	0,397
+ dx ³	0,031	0,040	0,050	0,061	0,074	0,089	0,106	0,124	0,145	0,168	0,193
y	0,343	0,347	0,351	0,354	0,358	0,362	0,366	0,370	0,375	0,380	0,386
	10	8	1	4	29	9	3	34	7	4	3
x	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
+ a	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
+ bx	0,368	0,384	0,400	0,416	0,432	0,448	0,465	0,481	0,496	0,513	0,529
+ cx ²	0,434	0,473	0,513	0,555	0,518	0,643	0,690	0,793	0,789	0,840	0,894
+ dx ³	0,221	0,251	0,283	0,319	0,357	0,398	0,442	0,490	0,540	0,549	0,652
y	0,393	0,400	0,408	0,418	0,429	0,441	0,455	0,470	0,486	0,505	0,525
	10	31	13	15	11	1	4	4	3	1	7
x	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
+ a	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
+ bx	0,545	0,561	0,577	0,593	0,609	0,625	0,641	0,657	0,673	0,689	0,705
+ cx ²	0,494	1,005	1,064	1,123	1,185	1,124	1,313	1,380	1,448	1,517	1,589
+ dx ³	0,713	0,778	0,846	0,919	0,995	1,076	1,161	1,250	1,344	1,442	1,545
y	0,547	0,572	0,597	0,627	0,657	0,691	0,727	0,765	0,807	0,852	0,899
	2	7	18	1	5	1	4	7	1	6	1

INDEKS KORELACIJE

NEIZJEDNAČENI:

$$\begin{aligned}
 f &= 498,- \\
 fy &= 187,778,- \\
 fy^2 &= 77,990400,- \\
 y &= 0,3771,-
 \end{aligned}$$

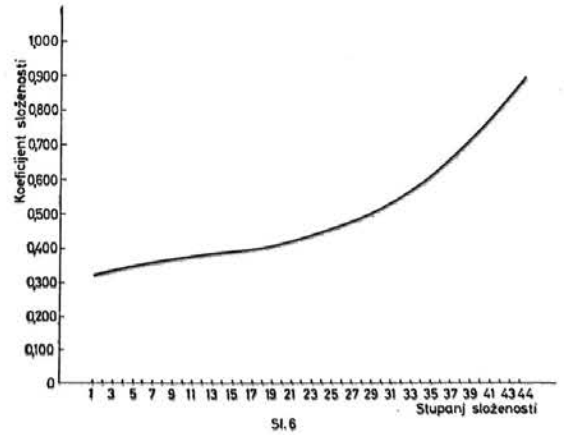
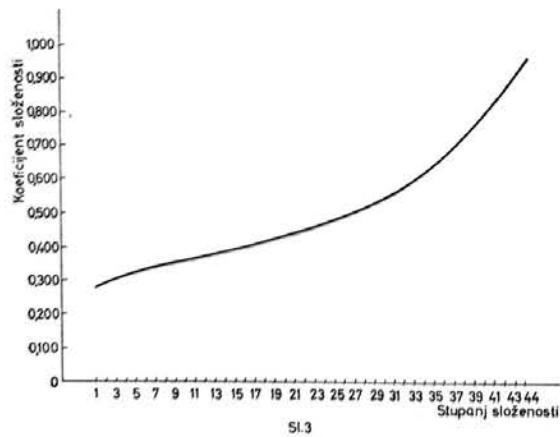
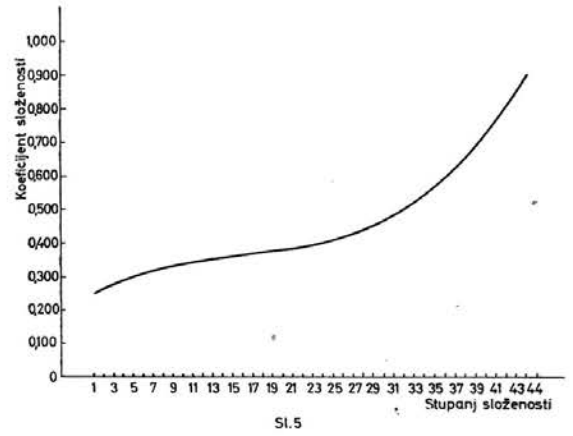
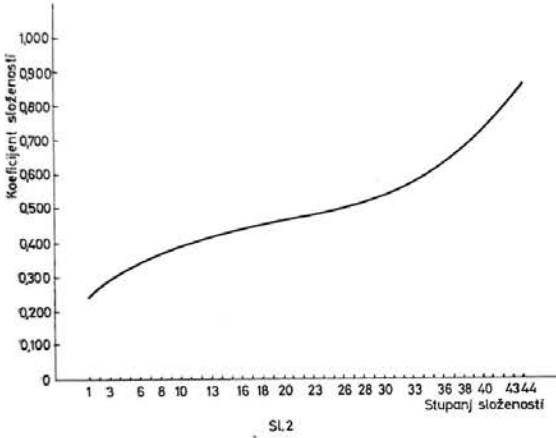
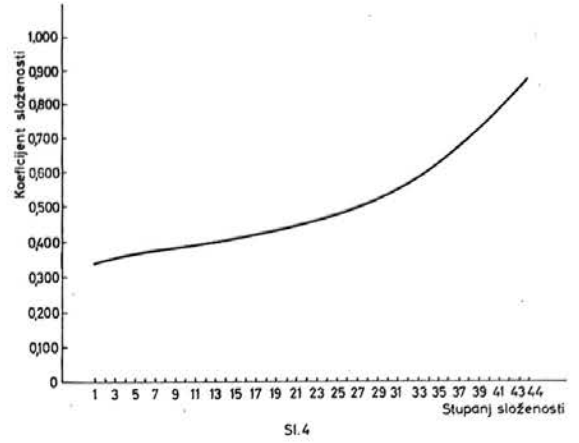
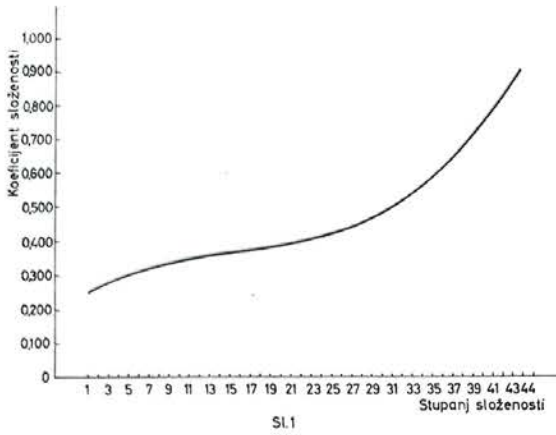
$$\begin{aligned}
 \text{IZJED.} &: 77,821744 : 498 - 0,3767^2 = 0,0143657,- \\
 \text{NEIZJED.} &: 77,990400 : 498 - 0,3771^2 = 0,0144028,-
 \end{aligned}$$

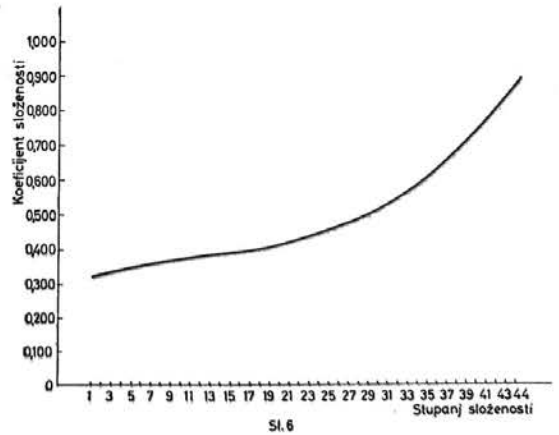
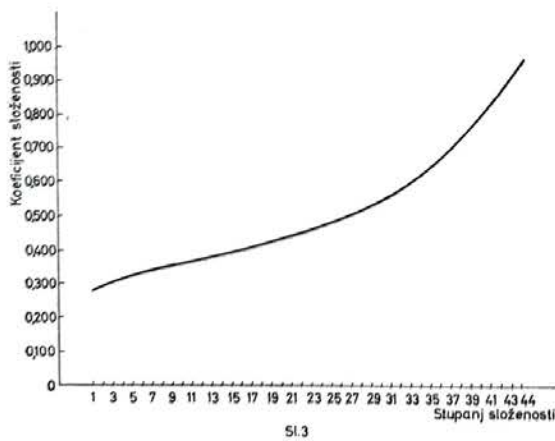
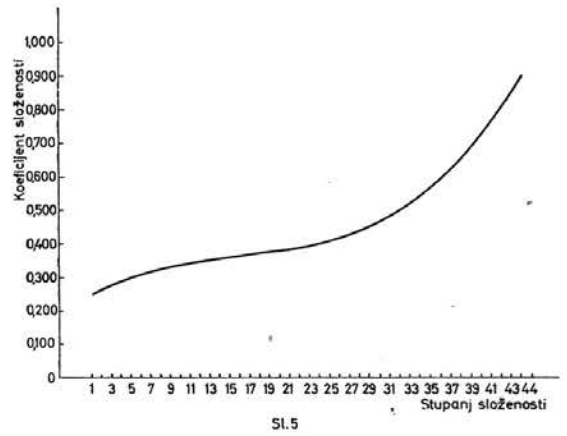
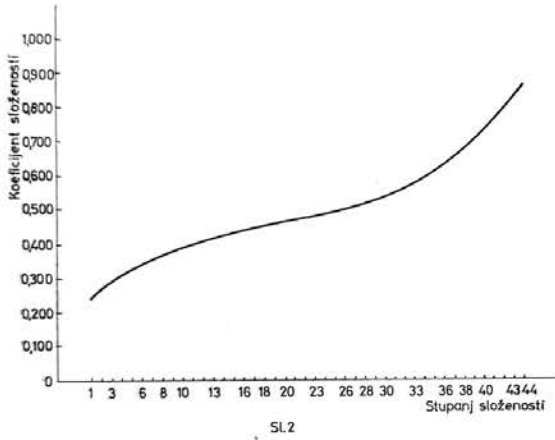
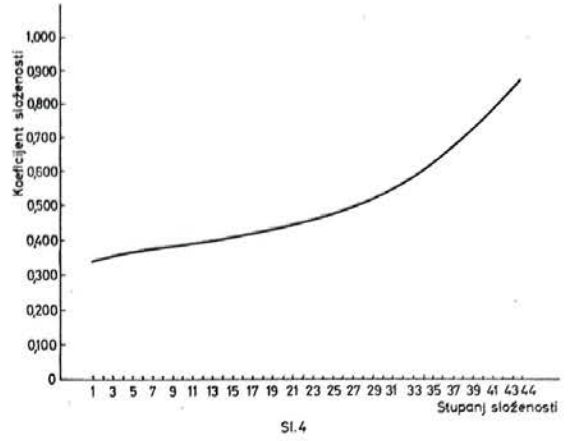
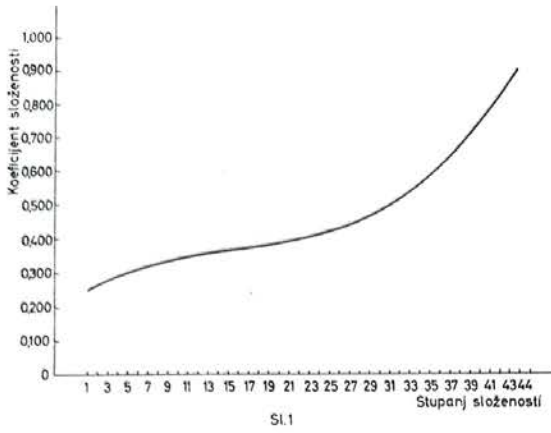
IZJEDNAČENI:

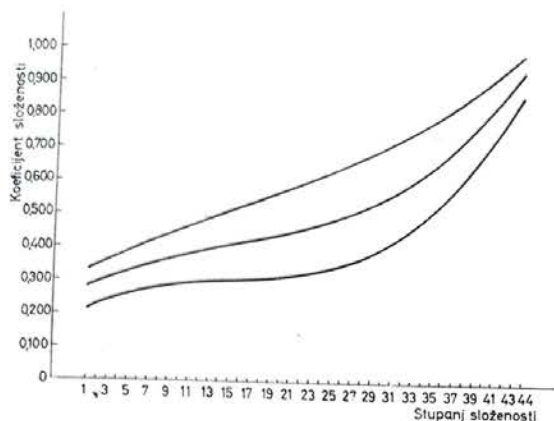
$$\begin{aligned}
 f &= 498,- \\
 fy &= 187,608,- \\
 fy^2 &= 77,821744,- \\
 y &= 0,3767,-
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R &= 0,9987,- \\
 fr &= 0,000116,- \\
 f_r &= 0,0116\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_y &= 0,3771,- \quad s = 0,1199054,- \quad s_y = 0,0053731,- \quad p = 2,8497,-
 \end{aligned}$$







St. 11.a

ZAKLJUČAK

Brojne su matematičko-tehničke mogućnosti projektiranja odnosa pri vrednovanju složenosti radova. Međutim, one su u osnovi u literaturi [3] svedene na tri principijelne karakteristike, koje su prikazane na slici 12. Simboli A, B i C označavaju posljedice različitih principijelnih postavki kod vrednovanja složenosti rada, i to:

Funkcija A označava liniju konveksnih odnosa kod vrednovanja složenosti radova, predstavljenih u grupama radova. To znači, ukoliko bi se primijenio princip konveksnih odnosa, između sve složenijih grupa radova postojali bi sve manji rasponi između njih.

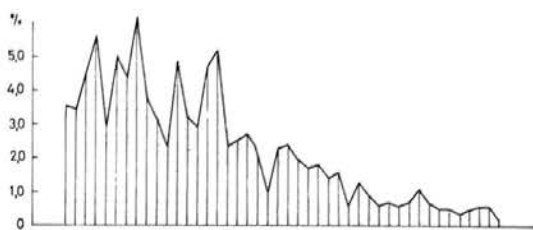
Funkcija B označava princip linearnih odnosa kod medija složenosti radova. Njegova primjena dovodi do jednakih raspona između grupe složenosti radova.

Funkcija C označava princip konkavnih odnosa kod vrednovanja složenosti radova. Primjena principa konkavnih odnosa kod projektiranja funkcije složenosti radova vodi do toga da su rasponi između grupe radova utoliko veći ukoliko su ove grupe složenije. Kao što se iz slike 12 vidi, ono je sasvim obrnuto od onoga što pruža princip konveksnosti.

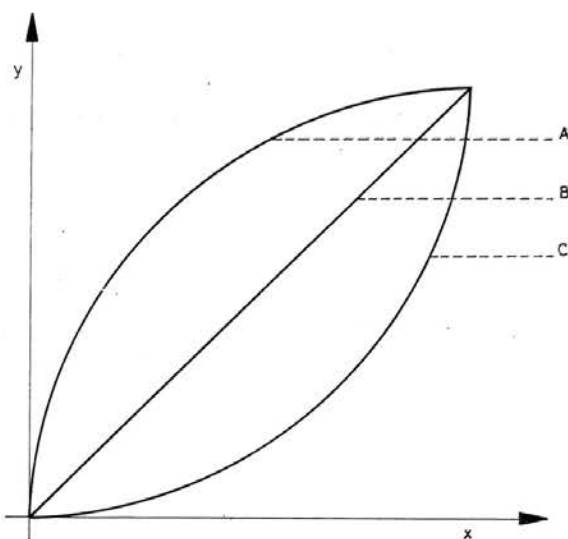
Ako se ove matematičko-tehničke mogućnosti podrede zahtjevima »politike« raspona složenosti radova, onda je jasno da svaki izloženi princip ima kao cilj odgovarajuću politiku utvrđivanja raspona u složenosti radova.

Međutim, rezultati ovih istraživanja u drvnoj industriji pokazuju da je nemoguće govoriti o primjeni bilo kojeg modela funkcija od poznatih u literaturi. Naprotiv, rezultati su pokazali da je najbolje prilagođena zajednička funkcija složenosti radova tzv. »S krivulja«, što ujedno znači da u pojedinim područjima raspona složenosti radova postoji različita politika raspona.

UČEŠĆE IZVRŠIOCA



St. 11.b



St. 12

Imajući to u vidu pri projektiranju sistema složenosti radova, očito je da se mora permanentno pratiti oblik funkcije u vlastitoj radnoj organizaciji. Ona u raznim tehnološkim i organizacionim uvjetima poprima drugi oblik.

Rezultatima ovih istraživanja dokazano je da u svim modelima krivulje složenosti radova u drvnoj industriji imaju jednak način ponašanja. To upućuje projektante sistema vrednovanja složenosti rada da, koristeći rezultate ovih istraživanja, mogu argumentirano i znanstveno opravdano ispraviti svoju funkciju složenosti radova u odnosu na zajedničku funkciju dobivenu ovim istraživanjima.

Iz primjera datog u ovom članku jasno je kako se utvrđuje »vlastita« funkcija. U jednom od narednih članaka bit će prikazan način ispravljanja konkretne vlastite funkcije u odnosu na zajedničku funkciju za drvnu industriju.

Istraživajući neke karakteristike zajedničke funkcije složenosti rada u drvnoj industriji, mogu se izvesti još i slijedeći zaključci:

1. Izračunavanjem ± 3 s, u svakom od 44 preseka zajedničke krivulje pokazalo se da sve kri-

vulje, uključivši i 3 kontrolne, padaju unutar granica (sl. 11).

2. To je dokaz da je izabrani uzorak bio dovoljno velik. S vjerojatnošću većom od 95% može se tvrditi da radne organizacije drvene industrije mogu koristiti zajedničku krivulju ili za korekciju svoje postojeće ili pri projektiranju vlastite.

3. Međusobno ispitivanje promatranih krivulja pokazalo je da između pojedinih krivulja ili u dijelovima mogu postojati bitne razlike uslijed izbora različitih mjerila za iste ili slične vrste radova. Usporedbom sa zajedničkom krivuljom odstupanja se mogu korigirati.

4. Na osnovi ovih istraživanja, za pretpostaviti je da je do ovog oblika krivulje došlo zbog velikog utjecaja (cca 80%) izvršilaca koji rade na poslovima u lijevoj polovici osi x (manjoj složenosti radova). Ova pretpostavka zahtijeva dalja istraživanja (vidi sl. 11).

5. Krajnji desni dio krivulje treba zanemariti u istraživanjima (složenost 43 i 44), jer je složenost određivana u većini slučajeva posebnom odlukom, a ne procjenom istom metodologijom.

6. Sasvim je sigurno da ovim radom nisu obuhvaćeni svi relevantni činioci, koji na ovaj ili

onaj način utječu na oblikovanje sistema vrednovanja složenosti radova. Isto tako, ni podjele i dat značaj pojedinim činiocima ne moraju biti prihvaćeni u takvom obliku. Sigurno je da su mogući i drugi pristupi, obuhvati i sistematizacija činilaca od kojih ovisi vrednovanje složenosti radova u drvenoj industriji. Zbog toga ovaj rad treba prihvatiti kao prilog istraživanjima koja imaju za cilj predvidjeti perspektivu razvoja, mjesto, ulogu i značenje metoda i tehnika vrednovanja rada u razvitku drvene industrije.

7. Ovim radom ukazano je na još neke probleme uočene tokom istraživanja, ali oni nisu rješavani, jer bi njihovo rješavanje zahtijevalo nova dodatna istraživanja.

LITERATURA

- [1] FIGURIĆ, M.: Perspektiva razvoja vrednovanja rada u drvenoj industriji na osnovi analize praktične primjene suvremene teorije, Šumarski fakultet, Zagreb, 1978.
- [2] JONG, S. R.: Internacionalni razvoj na području nagrađivanja po učinku u toku posljednja dva decenija, sa zaključkom za budući razvoj, ORG 6/76., Zagreb
- [3] MAJEVIĆ, M.: Stimulativna raspodjela ličnih dohodaka, Privredni pregled, Beograd, 1973.
- [4] PANTELIC, I.: Uvod u teoriju inženjerskog eksperimenta, Radivoj Ciripanov, Novi Sad, 1976.
- [5] — : Payment by results, ILO, Zeneva 1951.

Recenzent: prof. dr R. Benić

Neke strukturne karakteristike domaće bukovine (*Fagus silvatica*, L.)*

Prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing.
Mr Velimir Šćukanec, dipl. ing.

UDK 634.0.811

Šumarski fakultet, Zagreb

Prispjelo: 12. 08. 1980.

Prihvaćeno: 11. 09. 1980.

Izvorni znanstveni rad

Sažetak

U okviru znanstvenog projekta »Istraživanja svojstava drva i proizvoda od drva kod mehaničke prerade drva« kao dio zadatka »Istraživanja strukturnih karakteristika domaćih vrsta drva i njihovih varijacija«, ispitane su strukturne karakteristike zrelog drva domaće bukve. Istražene su dimenzije elemenata građe, debljine njihovih membrana i njihov udio u građi bukovine. Ključne riječi: udio i karakteristike elemenata građe drva bukve.

SOME STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF HOME-GROWN BEECHWOOD (*Fagus silvatica*, L.)

Summary

As a part of research program »Structural characteristics of wood of home-grown species and their variations« in scientific research project »Properties of wood and wood products in mechanical conversion of wood«, the structural characteristics of matured wood of home-grown beech have been researched. The dimensions of structural elements, thickness of their membranes and their participation in beechwood structure have been examined. Key words: participation and characteristics of beechwood structural elements.

1. UVOD I ZADATAK RADA

Fizička, mehanička i tehnološka svojstva određene vrste drva uvjetovana su njegovim strukturnim karakteristikama. Poznavanje tih svojstava od temeljne je važnosti za poznavanje mogućnosti njegove prerade i mogućnosti primjene u proizvodima iz drva i na bazi drva.

* Ovaj je rad izvršen u Zavodu za istraživanja u drvnoj industriji kao dio zadatka »Istraživanja strukturnih karakteristika domaćih vrsta drva i njihovih varijacija«, znanstvenog projekta »Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade drva«. Rad su financirali SIZ-IV za znanstveni rad SRH i Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa drvnim proizvodima i papirnom, Zagreb.

Zahvaljujemo apsolutivima Drvnotehnološkog odjela Šumarskog fakulteta Zagreb, Dubravki Horvatić i Radovanu Despotu, na pruženoj pomoći kod mjerenja i statističke obrade podataka.

Iako u literaturi postoje podaci o strukturnim karakteristikama bukovine, oni su dobiveni istraživanjima na materijalu koji potječe izvan naše domovine.

Premda su strukturne karakteristike pojedinih vrsta drva genetski uvjetovane, ipak postoje velike varijacije strukture drva uvjetovane djelovanjem vanjskih faktora na rast stabla. Vanjski se faktori mijenjaju i unutar prirodnog areala određene vrste drva.

Zbog toga, i s obzirom da podataka o strukturnim karakteristikama domaće bukovine nema, svrha je ovog rada da se ispituju ove karakteristike na domaćem materijalu.

2. MATERIJAL ZA ISTRAŽIVANJE

Materijal za ova istraživanja potječe iz šumskog područja Zagrebačke gore, Šumskog gospodarstva Zagreb, šumski predjel Šupljak. Sastojina iz koje su uzeta probna stabla čista je bukova sastojina na nadmorskoj visini od 800 do 850 m, sjeverne ekspanzije i inklinacije od 20 — 22°. Geološka podloga je zeleni škriljevac, prekriven kiselim smeđim tлом trećeg boniteta. Stabla su izabrana metodom slučajnih uzoraka. Pri izboru stabala ipak se vodilo računa o tome da budu dominantna ili kodominantna, zdrava, pravna i da nisu nagnuta. Ukupno je izabrano 7 stabala. Starost stabala iznosi od 75 do 161 godinu.

3. METODA RADA

Iz svakog su stabla na prsnoj visini uzeti kolotovi visine 5 cm. Probe za ispitivanje strukturalnih karakteristika, dimenzija 2 x 2 x 2 cm, uzete su iz smjera sjever jug zone zrelog drva, tj. iz godova starosti između 70 i 80 godina.

Probe su zatim omekšane kuhanjem kroz 4 sata. Iz proba su mikrotomom rezani poprečni i tangentialni rezovi debljine 20 μm . Rezovi su obojani safraninom i fast-greenom, dehidrirani u alkoholu i uklopljeni u kanadski balzam. Ovakvo izrađeni histološki preparati poslužili su za mjerenja promjera članaka traheja, promjera vlaknaca, debljine membrana vlaknaca, kao i njihovog udjela u građi drva.

Iz preostatka proba uzeti su uzorci za izradu macerata. Uzorci su macerirani Franklinovim reagensom i uklopljeni u safraninom obojenu glicerol-želatinu. Macerati su poslužili za mjerenje duljine vlaknaca.

Mjerenje promjera članaka traheja vršeno je na »Reichert«-mikroskopu s točnosti mjerenja 1 μm , a mjerenje promjera vlaknaca i debljine njihovih membrana s točnosti mjerenja od 0,1 μm . Iz svakog je histološkog preparata mjereno po 70 elemenata. Ukupno je izmjereno po 980 elemenata. Na istom mikroskopu vršeno je i mjerenje udjela elemenata građe uz pomoć Leitz-ovog integracionog stolića. Pojedinačno mjerenje obuhvatilo je 2,36 mm^2 površine histološkog preparata. Na svakom je histološkom preparatu mjereno po 10 površina. Ukupno je izvršeno 140 mjerenja. Duljina vlaknaca mjerena je na Reichert-ovom fibroskopu uz točnost mjerenja od 0,01 mm. Na svakom maceratu izmjereno je po 60 vlaknaca. Ukupno je izmjereno 980 vlaknaca.

4. REZULTATI RADA

Na temelju mjerenja strukturalnih karakteristika zrelog drva s prsne visine debla 7 stabala bukve, dobiveni su slijedeći rezultati:

— Udio članaka traheja varira od 26,83 do 46,66%, sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 35,11 \pm 0,7084\%$ i standardnom devijacijom $\sigma = 4,8563 \pm 0,5009\%$.

— Promjer članaka traheja varira od 30 do 100 μm , sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 56,83 \pm 0,3469 \mu\text{m}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 10,7496 \pm 0,2453 \mu\text{m}$.

— Udio vlaknaca varira od 29,19 do 64,26%, sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 46,73 \pm 0,4941\%$ i standardnom devijacijom $\sigma = 5,8457 \pm 0,3493\%$.

— Duljina vlaknaca varira od 1,08 do 1,93 mm, sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 1,37 \pm 0,0073 \text{mm}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 0,155 \pm 0,0052 \text{mm}$.

— Promjer vlaknaca varira od 10,5 do 31,5 μm , sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 18,29 \pm 0,1192 \mu\text{m}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 3,6517 \pm 0,0843 \mu\text{m}$.

— Vlaknaca ranog dijela goda nešto su većeg promjera od vlaknaca kasnog dijela goda. Promjer vlaknaca ranog dijela goda varira od 15 do 31 μm , sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 21,22 \pm 0,2868 \mu\text{m}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 1,966 \pm 0,2028 \mu\text{m}$. Promjer vlaknaca kasnog dijela goda varira od 10,5 do 22,5 μm , sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 15,91 \pm 0,1434 \mu\text{m}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 0,9829 \pm 0,1014 \mu\text{m}$.

— Debljina membrana vlaknaca varira od 3 do 9 μm , sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 5,45 \pm 0,0381 \mu\text{m}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 1,1648 \pm 0,0269 \mu\text{m}$.

— Vlaknaca ranog dijela goda nešto su tanjih membrana od vlaknaca kasnog dijela goda. Debljina membrana vlaknaca ranog dijela goda varira od 3 do 9 μm sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 5,22 \pm 0,0386 \mu\text{m}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 0,8363 \pm 0,0273 \mu\text{m}$. Debljina membrana vlaknaca kasnog dijela goda varira od 4,5 do 9 μm sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 5,67 \pm 0,0215 \mu\text{m}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 0,4672 \pm 0,0152 \mu\text{m}$.

— Udio drvnih trakova varira od 10,22 do 25,77%, sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 18,16 \pm 1,029\%$ i standardnom devijacijom $\sigma = 3,254 \pm 0,728\%$. Od toga jedno do troredni drveni traci sudjeluju sa 62,55% a višeredni drveni traci s 37,45%.

— Visina krupnih (tro i višerednih) drvnih trakova varira od 0,644 do 3,315 mm, sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 1,507 \pm 0,0154 \text{mm}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 0,415 \pm 0,0109 \text{mm}$.

— Širina krupnih (tro i višerednih) drvnih trakova varira od 55 do 247 μm sa srednjom vrijednošću $\bar{X} = 126 \pm 1,0808 \mu\text{m}$ i standardnom devijacijom $\sigma = 29 \pm 0,7642 \mu\text{m}$.

5. LITERATURA

- [1] CORE, H. A., COTE, W. A. i DAY, A. C.: »Wood structure and identification« — Syracuse university press, 1976.
- [2] GREGUS, P.: »Holzanatomie der europäischen Laubhölzer und Sträucher« — Akademiai Kiado, Budapest, 1959.
- [3] SCHMIDT, E.: »Mikrophotographischer Atlas der mitteleuropäischen Hölzer« — Vlg. J. Neumann, Neudamm, 1941.
- [4] SCHWEINGRUBER, F. H.: »Microscopic wood anatomy« — Edit. Zürcher AG, Zug, 1978.
- [5] WAGENFUHR, R., SCHEIBER, C.: »Holzatlant« — Veb Fachbuchverlag Leipzig, 1974.

Jedna od mogućih metoda racionalizacije operacija u drvnoindustrijskom procesu

Zdravko Fučkar, dipl. ing.

Institut za drvo Zagreb

UDK 65.011

Primljeno: 11. 03. 1980.

Prihvaćeno: 14. 05. 1980.

Stručni rad

Sažetak

U procesu obrade elemenata od punog drva (masiv) postoji veliki postotak operacija koje se mogu izvoditi po sistemu grupe ljudi, a izvode se na glodalici uz vodilicu, glodalici bez vodilice, glodalici po šablona, rezanjima, brušenjima itd.

Problem je u tome kako postići optimalno izvođenje operacija, tj. koji su to minimalni ulazi ($\min F(X)$) da bi se postigao maksimalni izlaz ($\max F(Y)$). U ovom intervalu između ulaza i izlaza potrebno je učiniti niz radnji kao što su: definirati problem, analizirati postojeće stanje, analizirati efikasnost postojećeg stanja, postaviti si cilj kao hipotezu za bolje stanje, analizirati novo stanje i izvršiti proračun efekata između postojećeg stanja i novog. Ovaj rad ima zadatak da na jednom primjeru pokaže te radnje.

Ključne riječi: odnos ulaza i izlaza — utvrđivanje stanja — racionalizacija operacije glodanja — proračun efekata.

ONE OF POSSIBLE METHODS OF RATIONALIZATION OF OPERATIONS IN THE WOODWORKING INDUSTRY PROCESS

Summary

In the process of conversion of solid wood components there is a high percentage of operations which could be effected by a system of group of workers on the moulding machine with guide, the moulding machine without guide, the moulding machine after the templet, by cutting, sanding etc.

The problem is how to achieve the optimum performance of operation, i. e. what are those minimum inputs [$\min F(X)$] to enable the maximum output [$\max F(Y)$]. In this interval between the input and the output it is necessary to carry out several actions such as: to define the problem, to analyze the existing condition, to analyze efficiency of existing condition, to set an aim as a hypothesis for a better condition and to make out a calculation of effects between the existing and the new condition.

The task of this work is to demonstrate these actions on an example.

Key words: relation between the input and the output — establishment of condition — rationalization of moulding operations — calculation of effects

0. UVOD

U proizvodnom procesu obrade elemenata, izrađenih od punog drva (masiv), vrlo često se susrećemo s operacijama kod kojih je moguće da ih izvrše više izvršitelja. Takav problem se postavlja kod izvođenja operacije, kao npr: glodanje uz vodilicu, glodanje bez vodilice, glodanje po šablona, razna rezanja, bušenja, brušenja itd.

Da bi se izvođenje ovih operacija približilo optimumu, tj. da bi se uz minimalizaciju ulaganja (min F/X/) kao ulaza postigla maksimalizacija funkcije izlaza (maks F/Y/) potrebno je provesti niz analiza i postupaka. Zato je potrebno izvršiti analizu postojećeg stanja i predložiti novo racionalizirano stanje koje će dati maksimalne efekte. U ovom se prikazu razmatra racionalizacija operacije glodanje na STOLNOJ GLODALICI.

1. DEFINIRANJE PROBLEMA

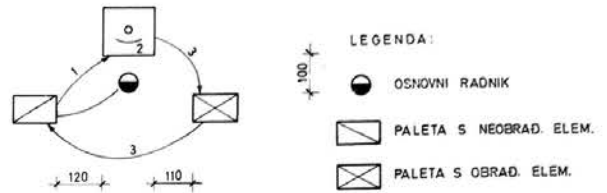
Potrebno je izvršiti glodanje uz šablonu zadnje noge stolice tipa Xn. Noga je zakrivljena, izrađena iz bukovine, dužine 820 mm, širine 65 mm u konus, debljine 32 mm.

Iz strukture radnog vremena vidi se da se ona može podijeliti u tri osnovne grupe vremena: t_o — operativno vrijeme; T_{pz} — pripremno završno vrijeme; t_d — dodatno vrijeme. Operativno vrijeme (t_o) može se podijeliti u dvije osnovne grupe zahvata: t_{o_1} — operativno tehnološko vrijeme; t_{o_2} — operativno pomoćno vrijeme. Ova struktura uvijek ovisi o tome da li se operacija ili njeni zahvati izvode: strojno, strojno ručno ili ručno.

Dalje istraživanje bazirat će se na analizi vremena (t_o) i strukturi istog sa stanovišta postojećeg stanja i novog racionaliziranog stanja.

2. ANALIZA STANJA

Nakon što je definiran problem, pristupa se analizi stanja. Analizom stanja, tehnolog studija rada treba podvrći kritici sve aktivnosti koje se dešavaju na promatranom radnom mjestu i okolini. Da bi se što detaljnije izvršila analiza, operaciju je potrebno raščlaniti na niže činioce. U ovom slučaju ona će se temeljiti na zahvatima.



Slika 1 — Postojeća organizacija radnog mjesta
Figure 1 — Existing organization of the work place

2.0. Organizacija rada stanja s grafičkim prikazom

Postojeća organizacija radnog mjesta je takva da radnik obavlja slijedeće zahvate:

1. Uzimanje materijala iz palete (t_{o_p}) i stavljanje u šablonu po kojoj se vrši glodanje nogu;
2. Glodanje (t_{o_c});
3. Vađenje obratka iz šablona i odlaganje na paletu, te dolazak do palete s neobrađenim elementima (t_{o_p}).

Ova organizacija prikazana je shematski na sl. 1.

2.1. Analiza vremena stanja s grafičkim prikazom

Prema priloženoj snimci (tab. 1), strukture vremena trajanja s ukupnim koeficijentima su slijedeće:

(u 0,000 min.)

Naziv zahvata	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Suma	Sred. vrij.	Koef. zalag.	Normal. vrij.	Oznaka	
Uzimanje materijala iz palete		22	29	24	25	40	25	33	41	20	27	21	28	31	24	23	29	32	27	22	37	560	0,280	1,00	0,280	t_{o_p}
Glodanje		30	32	20	29	30	31	32	32	25	29	29	22	28	30	25	35	30	30	30	29	536	0,298	1,00	0,298	t_{o_c}
Vađenje iz šabl. i odlaganje i dolazak do palete		32	34	43	32	32	36	46	24	32	39	53	36	35	47	42	42	34	40	47	33	713	0,375	1,00	0,375	t_{o_p}

○ označuje da broj ne pripada sumi

Tablica 1 — Snimka vremena postojećeg stanja

Table 1 — Time recording of existing condition

1. zahvat (t_{0p}) = 0,280 min
2. zahvat (t_{0t}) = 0,298 min
3. zahvat (t_{0p}) = 0,375 min

$$t_0 = \sum_{i=1}^n t_{0p_i} + t_{0t} \quad i = (1, 2)$$

$$t_0 = 0,655 + 0,298 = 0,953 \text{ min}$$

Ukupni dodatni koeficijent na ovom radnom mjestu iznosi 0,21 tj. 21%, onda je

$$t_k = 0,953 \times 1,21 = 1,153 \text{ min.}$$

Znači za 1 kom. normativ iznosi 1,153 min.

2.2. Analiza efikasnosti stanja

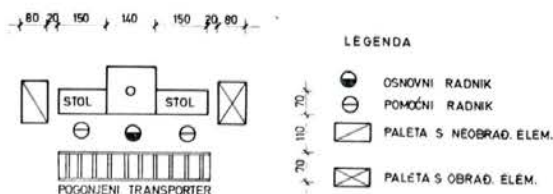
U postojećoj organizaciji rada cijelu operaciju obavlja jedan osnovni radnik. Norma po kom. = 1,153 min. Iz ovog proizlazi da radnik izradi u toku jedne smjene ($450 : 1,153$) = 390 kom. Broj bodova osnovnog radnika na stolnoj glodalici = 1,5 po min. Vrijednost 1 kom. = $1,153 \times 1,5 = 1,7310$ bodova.

3. POSTAVLJANJE HIPOTEZE ZA RACIONALIZIRANO NOVO STANJE

Analizirajući strukturu vremena (t_0) po zahvatima, vidljivo je da osnovni radnik radi cijelu operaciju (t_0), tj. operativno tehnološko vrijeme i operativno pomoćno vrijeme. Da bi se racionalizirala ova operacija, predlaže se da organizacija rada bude s tri radnika, i to s jednim osnovnim radnikom i dva pomoćna radnika.

Operacija bi se izvodila s tri šablone. Ulaganje u šablone i odlaganje bi se vršilo na pomoćnim stolovima, koji su dodati uz stol stolne glodalice. Paleta s obracima bi se optimalno približile radnicima. Organizacija ovog radnog mjesta prikazana je na slici 2.

Ovaj korak treba da timski obave tehnolozi studija rada, tehnolozi procesa, radnik izvršitelj, poslovođa organizator procesa. Bez ovakvog pristupa teško je sprovesti racionaliziranje razmatranog mikro-procesa.



Slika 2 — Racionalizirano novo stanje
Figure 2 — Rationalized new condition

4. ANALIZA VREMENA RACIONALIZIRANOG NOVOG STANJA GRUPE LJUDI S GRAFIČKIM PRIKAZOM

Prema priloženoj slici (tab. 2), strukture vremena trajanja po zahvatima s tri radnika su sljedeće:

1. zahvat (t_{0p}) = 0,274 min
2. zahvat (t_{0t}) = 0,289 min
3. zahvat (t_{0p}) = 0,280 min.

5. ANALIZA EFIKASNOSTI RACIONALIZIRANOG NOVOG STANJA

Analizom novog stanja može se utvrditi sljedeće:

1. Broj kom. u jednoj smjeni

$$\text{iznosi } \left(\frac{450 \text{ kom.}}{\text{max. trajanje zahvata } 0,350} \right) = \frac{450}{0,350} = 1285 \text{ kom.}$$

2. Vrijednost operacije u bodovima data je u tablici:

Zahvat	Trajanje	Vrijednost boda po 1 min.	Iznos bodova
1	0,350	1,2	0,420
2	0,350	1,5	0,525
3	0,350	1,2	0,420
Suma bodova			1,365

(U 0,000 min)

Zahvat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Suma	Sred. vrijed.	Koef. zalag.	Normal. vrijeme	Oznaka
Uzimanje el. i ulaganje u šablonu	20	25	24	25	35	25	33	40	20	27	21	28	31	25	30	23	30	29	37	20	548	0,274	1,00	0,274	t_{0p}
Glodanje	25	30	25	30	28	30	31	34	24	28	27	27	29	28	34	30	29	28	27	31	575	0,289	1,00	0,289	t_{0t}
Vadjenje el. iz šablone i odlaganje	22	24	25	24	34	29	31	35	27	26	23	29	29	26	31	23	29	27	32	34	560	0,28	1,00	0,280	t_{0p}

Tablica 2 — Snimka vremena novog stanja

Table 2 — Time recording of new condition

Budući da je u analizi stanja na normalno vrijeme dodan ukupan dodatni koeficijent u iznosu od 0,21, to će se i ovdje dodati radi mogućnosti usporedbe.

1. zahvat $0,274 \times 1,21 = 0,332$ min
2. zahvat $0,289 \times 1,21 = 0,350$ min
3. zahvat $0,280 \times 1,21 = 0,339$ min

U ovoj strukturi trajanje drugog zahvata je najduže, tj. iznosi 0,350 min. Ovo je ujedno i takt cijele operacije. Iz ovog slijedi da je izvođenje prvog zahvata manje za $(0,350 - 0,332) = 0,018$ min, a izvođenje trećeg zahvata je manje za $(0,350 - 0,339) = 0,011$ min. Praktički, za ovoliko su prvi zahvat u odnosu na drugi i treći zahvat u odnosu na drugi nesinhronizirani.

Trajanje cijele operacije iznosi $(0,35 \times 3) = 1,05$ min.

6. EFEKTI

Efekti se mogu prikazati na slijedeći način:

Br.	Naziv efekta	E f e k t		
		Postojeće stanje	Novo racional. stanje	Koristan (+) Nekoristan (-)
1	Normativ po kom.	1,153	1,050	0,104
2	Produktivnost u 8 sati (kom)	390	1285	895
3	Vrijednost operacije u bodovima	1,731	1,365	0,366

Ovo su samo neki efekti. Njih ima još i mogli bi se analizirati.

Napomena:

Ovaj proračun dat je s ukupnim dodatnim vremenima. Uzeto je da je to 21%, ali to se razli-

kuje od radnog mjesta do radnog mjesta. O toj problematici bit će govora drugom prilikom.

7. OGRANIČENJA

U ovoj problematici postoji niz ograničenja za definiranje optimalnog rješenja. Razmatrat će se samo neka, bitna:

1. Potpuno nedefiniran proizvodni program kod većine OUR;
2. Nepoštivanje osnovnih zakona standardizacije (— konstrukcije, — režima rada, — tokova informacije itd);
3. Potpuni nedostatak razvojnih i laboratorijskih cjelina koje se bave razvojem i predviđanjima;
4. Instalirana tehnologija za velikoserijsku proizvodnju a proizvodi se maloserijski;
5. Nedostatak obučanih i sposobnih rukovodilaca;
6. Nizak organizacioni nivo upravljanja cjelokupnim proizvodnim sistemom.

8. ZAKLJUČAK

Očito je da novo stanje daje velike pozitivne efekte, tj. maksimalne izlaze uz mala ulazna ulaganja. Ovaj rad je imao za cilj da prikaže i ukaže na »rezerve« unutar procesa i da analitički pokaže postupak analize rada i proračuna efekata, sa željom da se ovakvim ili sličnim metodama pokuša djelovati na proces. Naravno, ovo je samo jedna od mogućih metoda, i, ukoliko bude prihvaćena kod analitičara rada i tehnologa-organizatora rada, cilj je zadovoljen.

LITERATURA

- [1] BENIĆ, R.: Organizacija rada u drvnoj industriji. Nakladni zavod »Znanje«, Zagreb, 1971.
- [2] FIGURIC, M.: Standardna vremena operacije na nekim strojevima u finalnoj obradi drva. Drvna industrija, 26 (1975), 9—10, str. 149—156.
- [3] FUČKAR, Z.: Elementi teorije kibernetičkog sistema rukovođenja proizvodnim procesom. Drvna industrija, 27 (1976), 7—8, str. 175—181.
- [4] TABORSKAK, D.: Studij rada. Tehnička knjiga, Zagreb, 1970.

Recenzent: Doc. dr Z. Ettinger

Termouljna postrojenja ložena drvnim otpacima

Sergio Vosilla, dipl. ing. strojarstva

UDK 634.0.839.8

»TEH-PROJEKT« — Rijeka

Primljeno: 02. 03. 1980.

Prihvaćeno: 29. 06. 1980.

Stručni rad

Sažetak

U radu se iznose realne mogućnosti iskorišćavanja drvnih otpadaka kao goriva kod termouljnih generatora topline koji se primjenjuju u drvnoj industriji. Dane su mogućnosti racionalizacije proizvodnje primjenom termouljne instalacije te njene prednosti u odnosu na konvencionalna rješenja vrelom vodom ili parom.

Ključne riječi: iskorišćavanje drvnih otpadaka — termouljni generatori topline

THERMO — OIL PLANTS USING WASTE WOOD

Summary

Real possibilities of using the waste-wood as fuel for thermo-oil heat generators used in wood industry are put forward in this paper. Possibilities for rationalization of production by using thermo-oil installation are also given as well as the advantages of the same over the conventional solution of using hot water or steam.

Key words: waste wood use — thermo-oil heat generators

1. UVOD

U našoj zemlji, koja se smatra bogatija drvom, relativno se velike količine drva prerađuju industrijski. U pilanama, tvornicama iverica, kod proizvodnje šperploča, namještaja i građevne stolarije nastaju znatne količine drvnih otpadaka, različitih vrsta i kvaliteta, koji se iz bilo kojih razloga još uvijek ne ugrađuju u industrijske proizvode, pa se ne mogu upotrijebiti kao gorivo za proizvodnju toplinske energije.

Drvo kao gorivo oduvijek je koristilo čovjeku za proizvodnju toplinske energije. Otkrićem drugih materijala, kao što su ugljen, nafta te zemni plin, drvo je potisnuto u drugi plan kao energetski izvor. Danas, kad činimo velike napore za iskorišćavanje svih raspoloživih energetskih izvora i rezervi, ponovno drvni otpaci dobivaju na značenju.

Za izgaranje tih otpadaka ili loženje toplinskih postrojenja otpacima drva danas su u svijetu razvijene posebne, specifične jedinice.

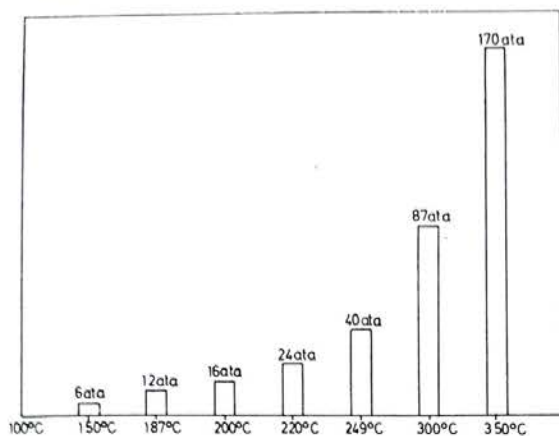
2. TERMOULJE UMJESTO PARE ILI VRELE VODE

Posljednjih je godina industrija mineralnog ulja proizvela niz novih toplinskih medija, čime je omogućeno da, umjesto vode ili pare, u generatoru topline zagrijavamo termoulje. To termoulje služi za transport topline do pojedinih potrošača topline.

Generator topline na termoulje pruža nekoliko prednosti:

1. Do temperature od 350°C polaznog voda generator topline je bez natpritisaka u instalaciji

Iz slike 1. uočava se da porastom temperature vode kao radnog medija raste i pritisak. Tako



Slika 1. Odnos temperature i pritiska kod tople vode
Figure 1 — Relation between the temperature and the hot water pressure.

npr. da bi se postigla polazna temperatura od približno 350°C, voda mora biti pod određenim pritiskom od 170 at. Visoki pritisci zahtijevaju, u pogledu konstrukcije, materijala, izrade, pribora i načina postavljanja, skupocjena rješenja.

2. Nije potrebna priprema napojne vode

Da bi se isključila mogućnost pojave kamena i mulja, kod klasičnih generatora topline potrebna je bespriječna priprema napojne vode. Upotrebom termoulja eliminiran je problem odvajanja kondenzata te unutrašnja korozija.

3. Nema više opasnosti od smrzavanja

Poznato je da se voda smrzava kod 0°C, i da uslijed toga nastaju havarije na generatoru topline, armaturi i cijevima. Termoulje ne smrzava, ono stinjava tek kod temperature od -50°C.

4. Ložaci više nisu potrebni

Budući da je generatorsko postrojenje bez natpritiska u instalaciji te radi potpuno automatski, nadgledavanje nije potrebno. Poznato je da kod klasične instalacije, bez obzira na automatski pogon, osnovni tehnički propisi zbog pritiska koji vlada u instalaciji propisuju prisutnost ložaca.

5. Nije potreban poseban objekt za smještaj generatora topline

Termouljni generatori topline ne podliježu, kao što inače podliježu klasični generatori topline, propisima koji su sastavni dio pravilnika o tehničkim propisima za izradu i upotrebu parogeneratora, parnih posuda, predgrijača pare i zagrijača vode.

Takav generator može biti postavljen direktno uz potrošače, u maloj prostoriji ili dapače na otvorenom prostoru pod nadstrešnicom, jer ne postoji opasnost od smrzavanja.

6. Točnost temperature sve do 0,5°C

Mogućnost održavanja konstantne temperature termoulja kod potrošača je jednostavna. Može je također posluživati pojedine potrošače s različitom temperaturom.

Termoulje ima i svoje nedostatke u odnosu na vodu ili paru, osjetljivo je na pregrijavanje. Kod određene temperature ulje se počinje razgrađivati. Taj proces je poznat pod nazivom »krekovanje«. U vrućem stanju termoulje se spaja s kisikom i zgušnjava. Taj proces je poznat pod nazivom »starenje«. Ta dva problema mogu se izbjeći adekvatnim projektnim rješenjima.

Kako opisano postrojenje radi kod visokih temperatura bez natpritiska, potrebna je dilatacijska posuda za ulje zbog promjene volumena. Termouljni generator topline spojen je preko dilatacijskog voda s dilatacijskom posudom. Da bi se spriječilo djelovanje kisika iz zraka, potreban je zračni tampon koji se dobije preko podne posude, koja je inače spojena s dilatacijskom posudom. U tu je svrhu podna posuda podijeljena u dvije komore, koje su međusobno spojene i djeluju kao spojene posude. Jedna komora je preko prelijevnog voda spojena s dilatacijskom posudom, dok je druga, preko voda za odzračivanje, u vezi s atmosferom. Na taj se način stvara zračni tampon, te je udovoljeno propisu da postrojenja koja su bez natpritiska u instalaciji moraju biti u vezi s atmosferom.

3. NAČIN IZGARANJA DRVNIH OTPADAKA KOD TERMOULJNIH GENERATORA TOPLINE

Razlikujemo dva osnovna načina izgaranja drvnih otpadaka:

- Ložište za drvene otpatke s izgaranjem goriva u prostoru;
- Ložište za drvene otpatke s izgaranjem goriva u sloju.

3.1. Ložišta s izgaranjem drvnih otpadaka u prostoru

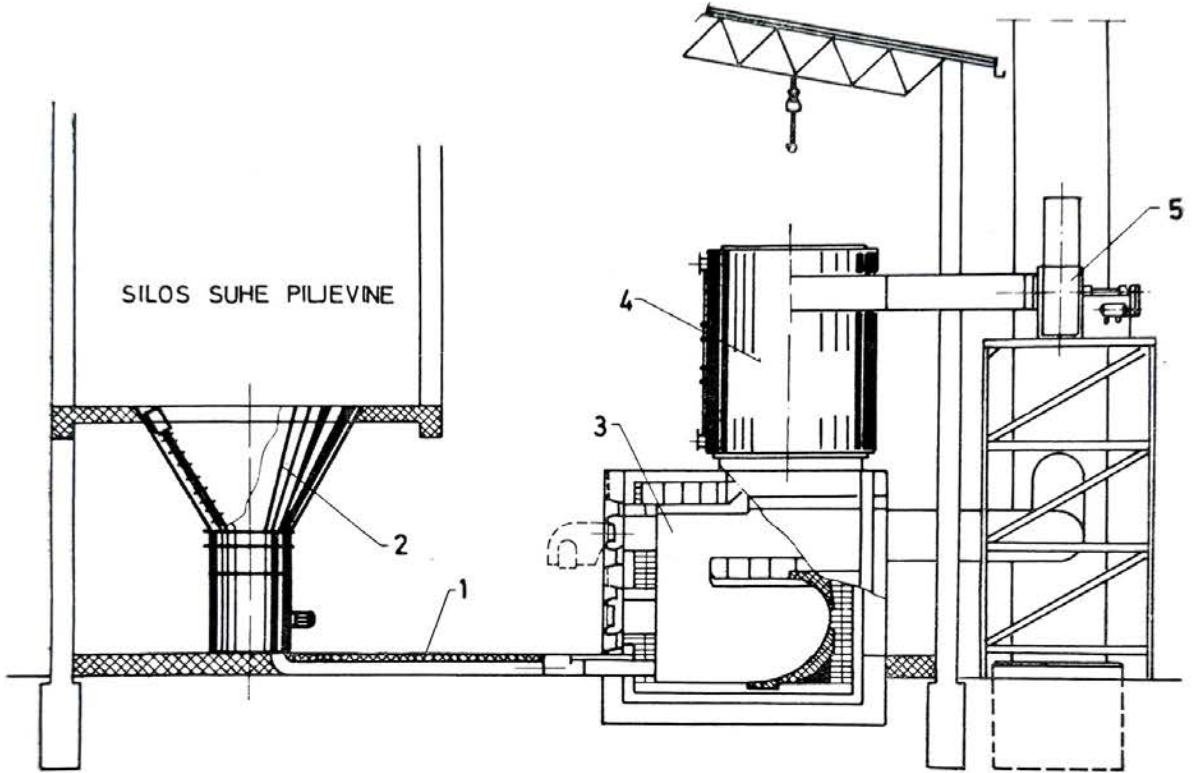
Ta vrsta ložišta upotrebljava se za izgaranje drvnih otpadaka određene vlažnosti i granulacije. Pogodna vlažnost goriva za tu vrstu izgaranja je ispod 20% (oko 25% atro), što se u praksi podrazumijeva za suhi drveni otpadak. Ovakvi otpaci nastaju kod finalne obrade drva. Najpogodniji drveni otpadak za takvo ložište je prašina.

Njemačkim je propisima definirano:

- sitno iverje i piljevina je gorivo (drvo) veličine jednake ili veće od 0,5 mm
- prašina su svi dijelci goriva (drva) veličine manje od 0,5 mm.

3.2. Termouljno generatorsko postrojenje za izgaranje drvnih otpadaka u prostoru

Na sl. 2. prikazano je karakteristično rješenje potpunog postrojenja (od uskladištenja goriva do dobivanja toplinske energije) za izgaranje drvnih otpadaka u prostoru.



Slika 2. Termouljno generatorsko postrojenje za izgaranje drvnih otpadaka u prostoru: 1. Izuzimač iz silosa, 2. Dozirni vod, 3. Ložište, 4. Termouljni generator topline, 5. Ventilator dimnih plinova.
Figure 2 — Thermo-oil generating plant for burning wood waste in the space: 1. Excluder from silo, 2. Dosing pipe, 3. Fire-box, 4. Thermo-oil heat generator, 5. ventilator of smoke gases.

Uređaj za doziranje počinje u silosu i završava u ložištu termouljnog generatora topline. Iz iskustva se zna da postoji mogućnost povremenog prekida dovodenja goriva. To je dosta štetno, jer se pri tome pojavljuju temperaturni skokovi koji mogu oštetiti prostor za izgaranje zbog njegova hlađenja. Zato se preporučuje da se poslije dozatora predvidi dovoljan prostor za dekompresiju, te nepovratni zasuni koji se u slučaju eksplozivnog izgaranja zatvaraju i tako sprečavaju paljenje goriva izvan prostora za izgaranje.

Kontrolni uređaj predstavlja najvažniji sigurnosni faktor procesa izgaranja. Zadatak mu je da, u slučaju prekida plamena, odnosno u slučaju prestanka izgaranja, u sigurnosnom intervalu prekinе dovod goriva.

Sigurnosni interval kod izgaranja suhих, usitnjenih otpadaka drva iznosi 3 sekunde.

Uključivanjem doziranja (koje se pri puštanju u pogon vrši ručno, a tokom rada — preko ter-

mostata ili presostata generatora topline), ukoliko je ispunjen uvjet za paljenje goriva, uključuje se dozirni ventilator. Nakon ispiranja ložišta i dimnih putova generatora topline, uključuje se izuzimanje i dodavanje goriva. Pod ispiranjem se pri tom podrazumijeva trostruka promjena zraka u ložištu i dimnim putevima generatora topline.

Mješavina zraka i goriva s određenim pretičkom zraka dozira se do postizanja podešenih parametara na izlazu iz generatora topline; tada doziranje goriva prestaje. Ventilator mora ostati u pogonu sve dok se dozirni vod ne isprazni.

Karakteristike takvog generatora topline jesu:

— učin generatora topline	1—3 x 10 ⁶ kcal/h (1160—3490 kwh)
— potrošnja goriva	45—110 kg/h
— toplinska vrijednost goriva	Hd = 15000 kJ/kg
— sadržaj pepela	0,3 %
— temp. izgaranja	1050°C
— pretičak zraka	2,1
— vlažnost goriva	10—25%

3.3 Ložišta s izgaranjem drvnih otpadaka u sloju

Kod izgaranja drvnih otpadaka male ogrjevne moći (Hd = 6,3—14,4 kJ/kg, 1500—3400 kcal/kg)

s velikim sadržajem vlage, ne može se provesti proces ugrijavanja, sušenja, isplinjavanja, rasplinjavanja i dogorijevanja goriva na jednom mjestu, kako je to provedeno kod ravnih rešetki loženih kvalitetnom vrstom ugljena, tj. bez relativnog pomicanja goriva u odnosu na rešetku. Zbog toga se za drvene otpatke, kod kojih se postotak vlage penje i do 65%, izvode kose i stepenaste rešetke. One imaju takav nagib da se gorivo može pomicati zbog vlastite težine prema kraju rešetke. Gorivo se suši, isplinjuje i rasplinjuje toplinom koju isijavaju svodovi ložišta te toplinom plamena i dimnih plinova u ložištu. Drvni otpaci se pale i izgaraju neprekidno pomoću užarenih čestica jednog dijela goriva, koje ostaju na pojedinim stepenicama rešetke, te se na njima pale nove čestice.

— Toplinsko opterećenje stepenaste i kose rešetke dopušteno je s

$$Q_R = 470 - 990 \text{ kW/m}^2$$

$$Q_R = (0,4 - 0,85) 10^6 \text{ kcal/m}^2\text{h}$$

— Toplinsko opterećenje volumena ložišta je:

$$Q_L = 140 - 410 \text{ kW/m}^3$$

$$Q_L = (0,12 - 0,36) 10^3 \text{ kcal/m}^3\text{h}$$

Kut nagiba rešetke iznosi $R = 35-40^\circ$

- opterećenje kose rešetke gorivom 250—350 kg/m²h
- visina sloja goriva na rešeci 180—250 mm
- promaja iznad rešetke 0,4—0,8 mbar

- temperatura produkta izgaranja na izlazu iz generatora topline 200—300°C
- količina vlažnih produkata izgaranja 5,5—12 m³/kg
- sadržaj CO₂ u produktima izgaranja 8—11%

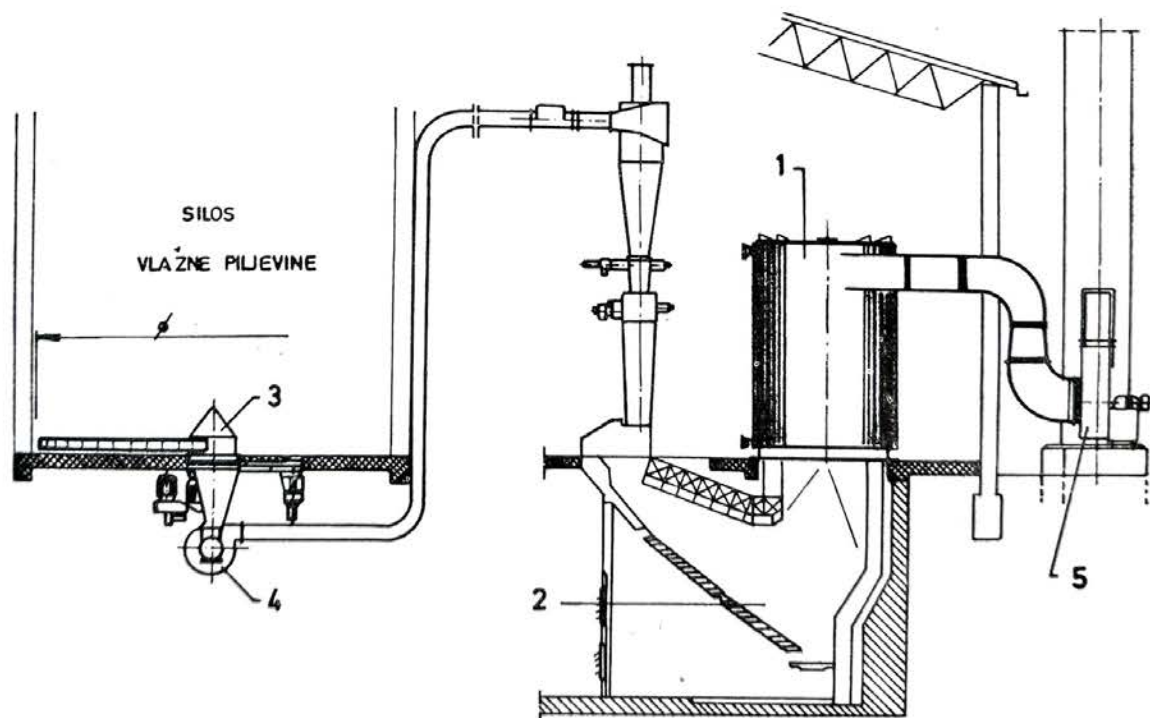
3.4. Termouljno generatorsko postrojenje za izgaranje drvnih otpadaka u sloju

Sigurno, pravilno i potpuno izgaranje postiže se samo kod postrojenja koja su dimenzionirana i izvedena specijalno za tu vrstu goriva. To znači da se ona donekle razlikuju od običnih konstrukcija za ugljen. Transport od izuzimača do prostora za izgaranje (ložišta) koji se tada primjenjuje može biti:

- pneumatski (za vlažne otpatke drva)
- mehanički (za jako vlažne otpatke drva i za koru).

Zrak za izgaranje dovodi se u ložište kroz rešetku kao primarni brzinom od 3—6 m/s, i kao sekundarni brzinom 8—15 m/s. Odnos između primarnog i sekundarnog zraka u korist je primarnog između 80—85%.

Kod takvih pogona pretičak zraka iznosi 1,3—1,7. Korisnost ložišta kreće se u granicama od 93—97%, dok je korisnost generatora pare od 73—82%.



Slika 3. Termouljno generatorsko postrojenje sa stepenastom rešetkom: 1. Termouljni generator topline, 2. Ložište, 3. Izuzimač iz silosa, 4. Dozirni uređaj, 5. Ventilator dimnih plinova.
Figure 3 — Thermo-oil generating plant with stepped grate: 1. Thermo-oil heat generator, 2. Fire-box, 3. excluder from silo, 4. dosing device, 5. ventilator of smoke gases.

Na slici 3. dan je primjer postrojenja.

I kod ovog postrojenja sigurnosne mjere pri izvedbi prostora za izgaranje i doziranje treba da spriječe:

- prijenos vatre izvan ložišta,
- eksploziju u ložištu.

Kod slučaja s pneumatskim dovodom goriva redosljed uključivanja i isključivanja (izuzimač, ventilator) mora osigurati da, kod prestanka doziranja, cijevi uvijek budu prazne. Nepovratni zasun dolazi i kod ovog sistema između izuzimača i dozirnog uređaja.

4. PODRUČJA UPOTREBE TERMOULJNIH KOTLOVA U DRVNOJ INDUSTRIJI

4.1. Mogućnosti racionalizacije proizvodnje primjenom termoulja

U toku modernizacije cjelokupne industrije, i drvna industrija počela se modernizirati. Kad se govori o modernizaciji pogona, misli se uvijek na nabavu novijih strojeva, dok se zaboravlja da mogućnost racionalizacije proizvodnje leži i u korišćenju postojećim strojevima primjenom novijih metoda, nove tehnologije s ciljem da se proizvede vredniji proizvod.

Primjenom termoulja mogućnosti racionalizacije proizvodnje se udvostručuju. Razmotrimo

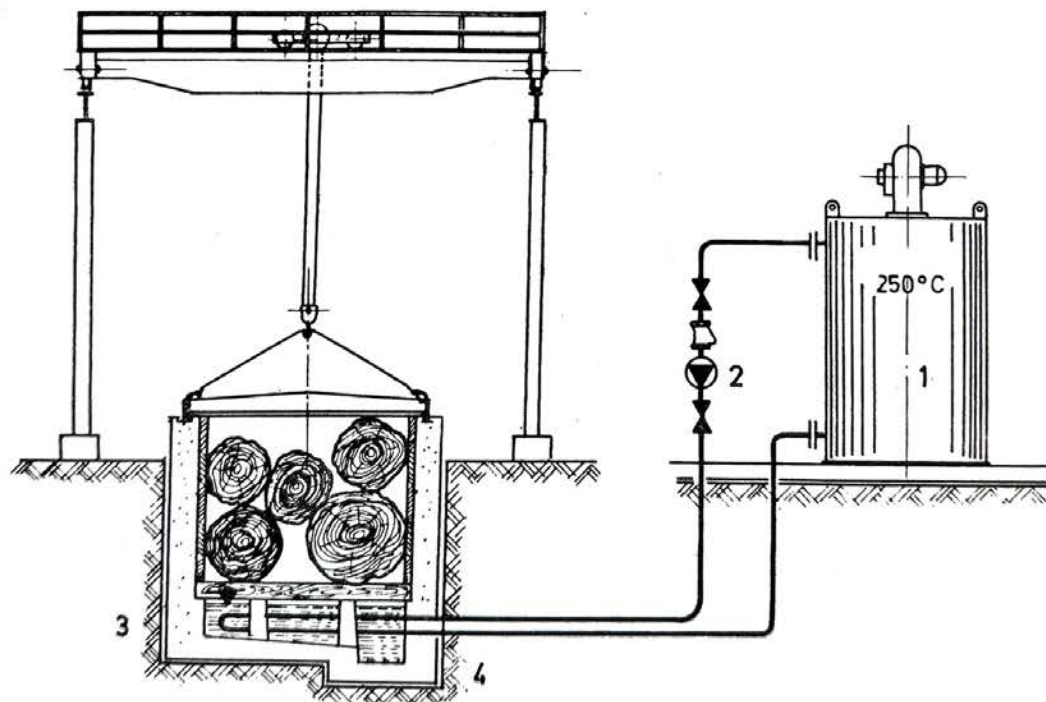
tehnološki proces zagrijavanja drva, koji se upotrebljava kod proizvodnje furnira. Takav tehnološki proces troši oko 10000 kcal/h (41868 kJ/h) za 1 m³ drva.

Direktno zagrijavanje jama za parenje svježom parom pomoću konvencionalne proizvodnje pare relativno je skup proces jer se kondenzat ne vraća u parogenerator, te se ovaj mora stalno napajati svježom pripremljenom vodom.

Poznato je da se u praksi koristi i indirektni sistem zagrijavanja jame za parenje putem cijevnog izmjenjivača u kojem prostrujava voda ili para. Kod tog sistema su u pravilu ogrjevne plohe veoma velike zbog niske temperature napajanja i niskog toplinskog gradijenta. Kod visokotlačnih je postrojenja doduše ugrađena ogrjevna ploha manja, ali je radi nadgledavanja generatorskog postrojenja potrebno skupo osoblje za posluživanje.

Kod upotrebe generatora topline na termoulje navedeni problemi nestaju. Zbog automatskog rada i rada bez natpritiska, za posluživanje takve generatorske jedinice nije potreban čovjek. Visoke temperature termoulja daju ogrjevne plohe malih dimenzija.

Ako se ipak želi raditi s parom, onda je potrebno generator topline na termoulje povezati s generatorom pare koji proizvodi ekonomično visokotlačnu paru. Takav generator pare konstru-



Slika 4. Zagrijavanje drva termouljnom instalacijom: 1. termouljni generator topline, 2. Tlačna pumpa, 3. Jama za parenje, 4. Termouljna instalacija

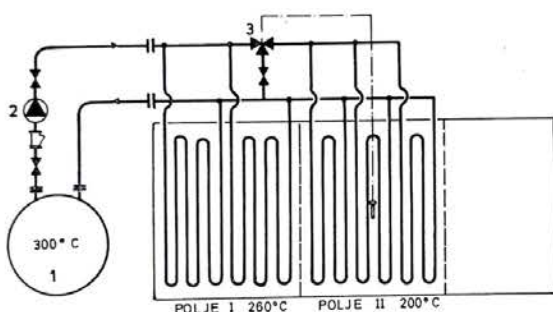
Figure 4 — Heating of wood by oil-heated system: 1. Thermo-oil heat generator, 2. pressure pump, 3. steaming pit, 4. oil-heated system

iran je tako da se na lagan način može odstraniti kamenac s grijača. Iz tog razloga može se odustati i od skupog postrojenja za pripremu vode.

Ove prednosti predstavljaju prave mjere racionalizacije proizvodnje kojom se uštedeju troškovi.

Upotreba termouljnih generatora topline za sušenje piljene građe je neekonomično, jer su kod tog tehnološkog procesa temperature većinom ispod 100°C.

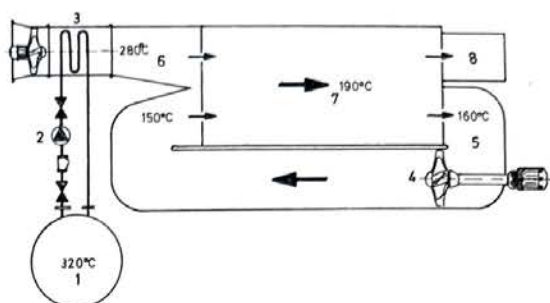
Na drugi je slučaj kod sušenja furnira, gdje se radi s temperaturama termoulja od 200-300°C. Tehnološki postupak predviđa da sušara bude podijeljena u dva polja, kako se to vidi na slici 5. Termouljni generator topline (1) radi na temperaturi od 300°C, pumpa (2) dobavlja termoulje sušari (4), koja je podijeljena na polja I i II. U polju I termoulje je temperature 260°C, dok je zračna struja od 260-380°C.



Slika 5. Sušionica furnira na termoulje: 1. termouljni generator topline, 2. Tlaćna pumpa, 3. Regulacijska automatika
Figure 5 — Oil-heated veneer dry kiln: 1. Thermo-oil heat generator, 2. pressure pump, 3. regulating automatic system

Ova visoka temperatura suši sada brzo vlagu iz rubnih slojeva. Troputni regulacijski ventil (3) sa svojim zračnim osjetnikom u polju II drži temperaturu zraka u tom polju konstantnom s točnošću od 3°C od postavljene zadane vrijednosti (manje od 200°C) i tako sprječava nepoželjne promjene boje furnira. Ova sušionica s dva polja sušenja omogućuje brži protok furnira kroz nju i predstavlja doprinos u smislu racionalizacije proizvodnje.

Na slici 6. prikazana je sušionica s pogonom na cirkulacijski zrak kod kojeg nije moguće povisiti temperaturu zraka, jer bi se sitne čestice prašine mogle zapaliti na površini zagrijanih izmjenjivača topline te izazvati požar u sušionici. Kod ovog načina sušenja, visoka temperatura termouljnog generatora topline (1) od 320°C koristi se ekonomično na taj način da se iskorišćuje visok temperaturni gradijent između svježeg zraka i registra zagrijača (3).



Slika 6. Sušionica na termoulje: 1. Termouljni generator topline, 2. Tlaćna pumpa, 3. Tijelo izmjenjivača topline, 4. Ventilator, 5. Recirkulacija, 6. Prostor za miješanje, 7. Sušionica, 8. Izlaz pretička zraka

Figure 6 — Oil-heated dry kiln: 1. Thermo-oil heat generator, 2. pressure pump, 3. heat exchanger body, 4. ventilator, 5. recirculation, 6. mixing area, 7. drying chamber, 8. outlet of surplus air

Ventilator svježeg zraka tlači zrak u sušionicu preko tijela izmjenjivača topline (3) na temperaturi od 300°C. Ventilator cirkulacijskog zraka (4) siše preko kanala za recirkulaciju (5) zrak od cca 150°C iz sušionice i miješa ovaj s vrućim zrakom u prostoru miješanja (6) sušionice (7) do željene radne temperature od 190°C. Pretičak zraka odvodi se preko odzračnog kanala (8) u ciklon gdje se odvajaju čestice prašine.

Zbog visoke temperature termoulja i velikog temperaturnog gradijenta između ogrjevnog tijela i svježeg zraka, ogrjevno tijelo je malih dimenzija.

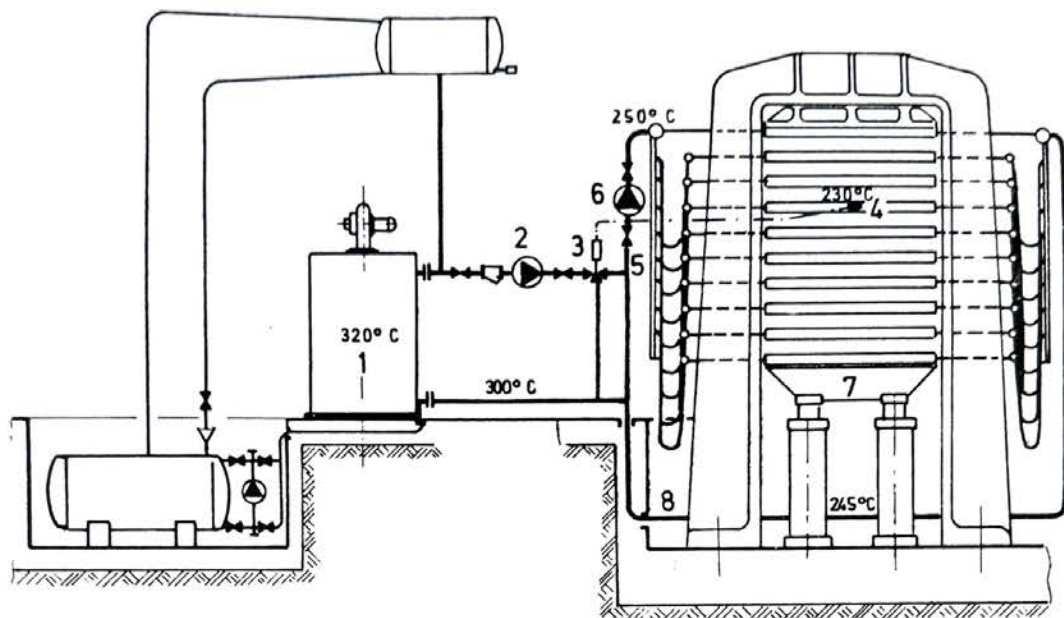
Slika 7. prikazuje upotrebu termoulja kod preše koja se primjenjuje u drvnjoj industriji.

Velika ujednačenost temperature omogućava skraćivanje vremena prešanja, što znači veću produktivnost. Na ovaj način moguće je proizvoditi visokokvalitetni proizvod, ujednačene kvalitete i skratiti proces proizvodnje.

Temperatura ogrjevnih ploča u preši postiže se:

- dovođenjem i propuštanjem topline visoke temperature kroz cijevi sistema ogrjevnih ploča,
- osiguranjem stalne optimalne temperaturne razlike medija na izlazu i ulazu iz ogrjevnih tijela preše,
- osiguranjem ravnomjerno ujednačene temperature po cijeloj površini ogrjevnih ploča.

Ovo je istovremeno i najteži zadatak kod prelaska s jednog medija (para) na drugi (termoulje). Problem se rješava tako da se ogrjevne ploče podijele na više polja, te svako polje predstavlja poseban cirkulacijski krug. Da bi se postigla ravnomjerna temperatura po cijeloj površini ploče, potrebno je osigurati dovoljno brzu cirkulaciju medija. S njezinim povećanjem raste i koefi-



Slika 7. Preša na termoulje: 1. Termouljni generator topline, 2. Tlačna pumpa prim. kruga, 3. Troputni ventil, 4. Ogrjevne površine, 5. Tlačni vod, 6. Tlačna pumpa sekundarnog kruga, 7. Preša, 8. Povratni vod
 Figure 7 — Oil-heated press: 1. Thermo-oil heat generator, 2. pressure pump of prim. circle, 3. three-way valve, 4. fueled areas, 5. pressure pipe, 6. pressure pump of secondary circle, 7. press, 8. reversible pipe

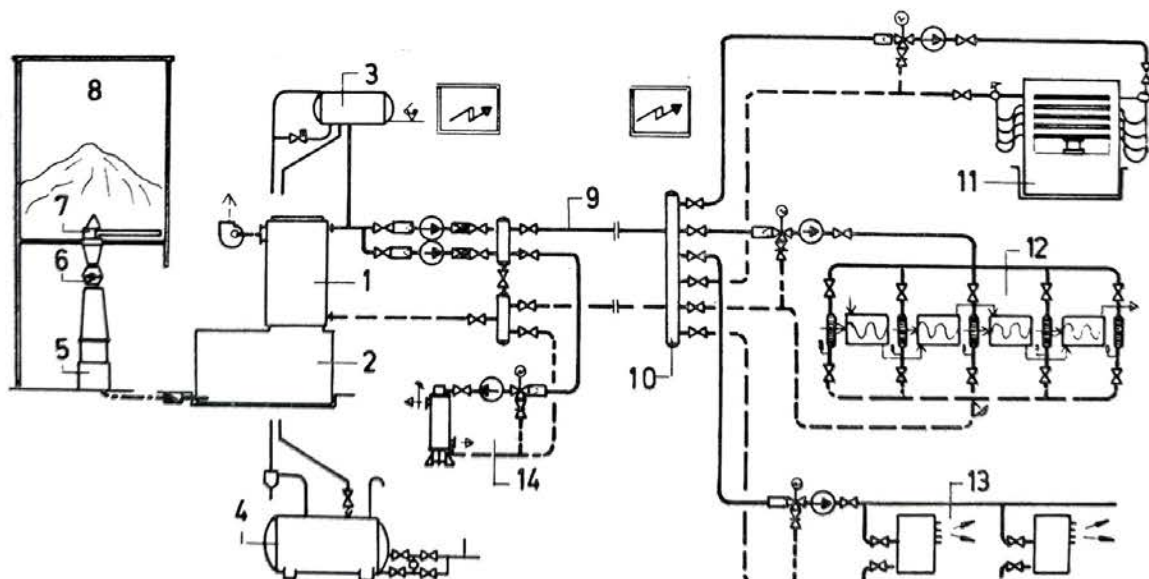
cijent prenosa topline, tako da se skoro neosjetno nadoknađuje toplina odata za vrijeme prešanja.

Kako je temperaturna razlika obrnuto proporcionalna brzini protoka, to dovodi do smanjenja temperaturne razlike u ogrjevnoj ploči. Tempe-

raturna razlika kreće se u granicama od 4—6°C, što se može smatrati gotovo idealnim.

4.2. Termouljno postrojenje u drvnoj industriji

Jedno takvo postrojenje je prikazano na sl. 8. Karakteristika postrojenja je:



Slika 8. Shema termouljne instalacije u drvnoj industriji: 1. Termouljni generator topline, 2. Ložište, 3. Ekspanzijska posuda, 4. Osnovni rezervoar, 5. Dozator, 6. Sječkalica, 7. Izuzmač iz silosa, 8. Silos, 9. Razvod, 10. Podstanica, 11. Preša, 12. Sušionica, 13. Grijanje, 14. Izmjjenivač termoulje—topla voda
 Figure 8 — Scheme of oil-heated system in timber industry: 1. Thermo-oil heat generator, 2. fire-box, 3. expansion vessel, 4. basic tank, 5. dosing device, 6. cutting device, 7. excluder from silo, 8. silo, 9. distributor, 10. sub-station, 11. press, 12. drying chamber, 13 heating, 14. heat exchanger oil-warm water

— može da pokrije sve potrošače topline izgaranjem isključivo drvnog otpatka;

— potpuno automatski rad cijelog postrojenja;

— kapacitet generatora topline se može u potpunosti koristiti u toku cijele godine.

Osnovna regulacijska jedinica postrojenja je primarni krug. Razvodna temperatura je konstantna i iznosi 200°C. Ona je ujedno i mjerna veličina za kontrolirano doziranje drvenih otpadaka. Svaki veći potrošač, kao što je preša, sušionice i grijanje hale, ima posebne sekundarne cirkulacijske kružne cikluse s ugrađenim PI-regulatorima.

5. ZAKLJUČAK

U drvnj industriji u nas najviše se upotrebljavaju parogeneratorska postrojenja koja služe za toplinske i tehnološke potrošače. Takvi pogoni, u svojoj eksploataciji, susreću se s mnogo problema (gubitak kondenzata, povrat kondenzata, skupocjena priprema svježe vode, visoki pritisci itd.).

Pronalaskom mineralnih i sintetičkih ulja za prijenos topline, tzv. termoulja, omogućen je rad s temperaturom od 320°C bez natpritiska u instalaciji. To je upravo ono što se željelo postići.

Budući da se radi o takvoj industriji gdje se prerađuje drvo, uz koje nastaju drvni otpaci, u ovoj eri energetske krize, kad je potrebno koristiti vlastite izvore energije, morala bi biti i obveza u iskorišćivanju istih kao osnovnog goriva. Nije rijedak slučaj da se u tim industrijama koristi mazut za pogon termouljnih generatora topline, dok istovremeno drvni otpadak propada neiskorišćen u deponijama ili se troše sredstva za njihovo uklanjanje.

Ako se uz to uzmu u obzir sve stroži zahtjevi glede zaštite okoline, logičan je trend k iskorišćenju otpadaka drva kao energetske sirovine, uglavnom na mjestu nastajanja.

LITERATURA

- [1] PREVEDEN, Z.: Sigurnosno tehnički aspekti loženja kotlova otpacima drveta, Institut za dokumentaciju zaštite na radu, Niš 1977.
- [2] GULIC, G.: Sagorevanje, Minerva, Subotica 1964.

Recenzent: doc. dr S. Sever

Sintetika kao konstrukcijski materijal za namještaj*

ELEMENTI NAMJESTAJA ZA SJEDENJE KOJI SU IZLOŽENI VISOKIM NAPREZANJIMA IZRAĐENI IZ »POLYAMIDA 6« OJACANOG STAKLENIM VLAKNIMA

Jens Breitenbach

UDK 634.0.836.1

Stručni rad

1. UVOD

Još pred oko dvadeset godina, od kad datiraju počeci primjene i prerade sintetičkih materijala u drvnoj industriji, bilo je jasno da se ne radi o alternativni drvo ili sintetika, nego da se optimalna rješenja nalaze u kombinaciji drvo-sinteti-ka-ostali materijali.

Sintetički materijali skuplji su od drva kao materijala. Drvo je prirodni, ali gotov materijal, dok sintetičke materijale dobivamo kemijskom preradom odgovarajućih sirovina. U vezi s tim sintetički će materijali biti i dalje skuplji od drva, i neće se nikada moći generalno govoriti o supstituciji drva sintetičkim materijalom.

Danas sintetički materijali nalaze u proizvodnji namještaja sve veću primjenu, i to kao dijelovi i pribor uz već navedenu upotrebu lakova i ljepila. Ovaj prikaz odnosi se na jedan od primjera uspješne primjene sintetičkih materijala za elemente namještaja za sjedenje. Preduvjet za

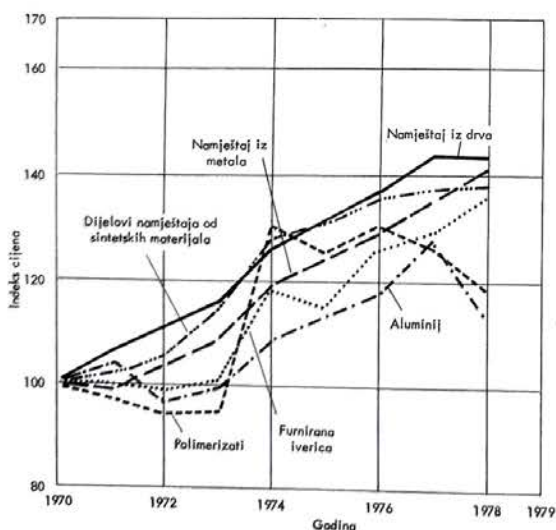
uspješnu primjenu ovih materijala je sistematički razvoj proizvoda, suradnja proizvođača sirovina i prerađivača i prikladna konstrukcija.

2. EKONOMSKI ASPEKTI

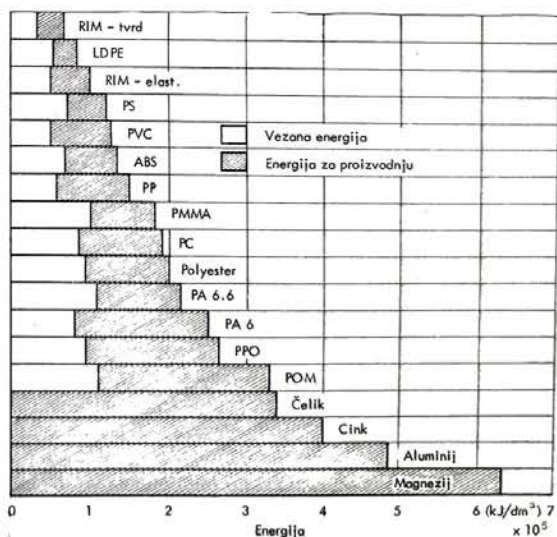
U vrijeme energetske krize 1974/75. godine bili su zaustavljeni mnogi noviteti kod primjene sintetičkih materijala u proizvodnji namještaja. Jedan od razloga tome bila je nesigurnost u pogledu snabdijevanja sirovinama i stabilnosti cijena nafte. Drugi razlog bila je ekonomska recesija u svijetu.

Ipak, nakon nekog vremena došlo se do spoznaje da se niz sintetičkih materijala ne da supstituirati, i kolebanjima u pogledu njihove primjene nema mjesta. Nakon porasta cijena nekih materijala slijedio je čak pad (slika 1, polimerizati), dok su cijene svim drugim materijalima koji se koriste u industriji namještaja rasle. Ovo je razumljivo, jer je porasla cijena energije, koja je bitna stavka u proizvodnji i preradi svih ma-

* Original je tiskan u časopisu HK — Verarbeitung Dez. 1979, Jan. 1980.



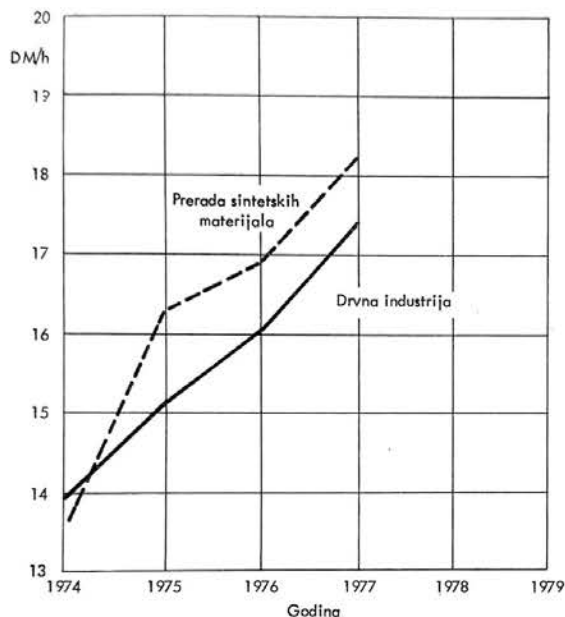
Slika 1: Porast cijena nekih sirovina i proizvoda od 1970. do 1978. Podaci za S. R. Nj.



Slika 2: Energija potrebna za proizvodnju i preradu važnijih sirovina.

terijala. Ovakva tendenca zapaža se i danas. Na slici 2. prikazana je usporedba potrebne energije za proizvodnju i preradu nekih bitnih sirovina. Kod sintetičkih materijala prikazana je i toplina koja se može osloboditi spaljivanjem.

Povećanje osobnih dohodaka podjednako je u drvnj industriji i industriji za preradu sintetičkih materijala, što se vidi na slici 3.



Slika 3: Porast plaća od 1974. do 1977. godine.

3. PREDNOSTI SINTETIČKIH MATERIJALA ZA NAMJEŠTAJ ZA SJEDENJE

Postoji niz faktora koji omogućuju uspješnu primjenu polyamida 6 ojačanog staklenim vlaknima za namještaj za sjedenje.

— Tržište namještaja za sjedenje ima veliki afinitet prema novim modelima (tehnologija, dizajn), mada nije isključeno da dobri modeli potraju i 10 godina;

— broj komada istog modela tako je velik da se može amortizirati investicija u alate u iznosu od 150.000 DM i više;

— posljednjih godina u području kancelarijskog namještaja za sjedenje izražena je tendenca za povećanim komforom sjedenja, većom sigurnosti na radu i dr. U vezi s tim razvile su se potpuno nove veoma složene konstrukcije, čija je proizvodnja u drvu i metalu postala suviše skupa, te su se s tim u vezi tražili novi jeftiniji postupci.

Prihvatiti nove putove znači riješiti se starih konstrukcija i načina razmišljanja. Za odgovorne osobe to je često »skok preko vlastite sjene« odbacivanje predrasuda i spremnost da ponovo uče.

4. DISKUSIJA O OSNOVAMA KONSTRUIRANJA

Ishodišna točka kod svih razmišljanja su zahtjevi koji se postavljaju na stolicu. Najčešće je vanjšina (oblik i boja) ono o čemu se najprije razmišlja, a tek nakon toga dolazi funkcija i trajnost i pouzdanost.

Konstruktivno-tehnološki principi koji su se koristili kod metalnih ili drvenih stolica nehotice su se prenosili na konstrukciju i tehnologiju stolica iz sintetičkih materijala. S druge strane, teško je bilo ići novim putevima uz riziko da se greška zapazi tek kao skupa reklamacija od strane korisnika.

U međuvremenu normirani su zahtjevi i postavljene su metode ispitivanja trajnosti i ponašanja u upotrebi, pa je tako nesigurnost smanjena. To su npr. DIN 68 872 za ljske sjedala iz sintetičkih materijala, te ispitivanje kancelarijskih stolica po LAG/Nürnberg.

5. TERMINIRANJE RAZVOJA NOVOG PROIZVODA

Osnovni preduvjet za dobar razvoj proizvoda je dobro terminiranje. U tablici I prikazan je plan aktivnosti od dizajnera i proizvođača sirovina pa sve do ispitivanja proizvoda iz nulte serije. Vidljivo je da temeljit razvoj novog proizvoda zahtijeva najmanje 1,5–2 godine »sazrijevanja« za proizvodnju.

Neke aktivnosti, kao npr. one od strane proizvođača sirovina, mogu se promatrati kao neovisne aktivnosti.

Aktivnosti vezane uz ispitivanje proizvoda i dr. bolje je izvršiti u suradnji sa specijaliziranim institutima. Oni raspolažu sa stručnim kadrovima i opremom, a opremanje tvornice uređajima koji neće biti potpuno iskorišćeni, kao i osiguravanje potrebnih visokostručnih kadrova, daleko je skuplja varijanta.

6. PETEROKRAKA KRIŽNA NOGA — primjer

Pomoću termoplastičnih sintetičkih materijala mogu se realizirati ekonomične konstrukcije u slučaju sveobuhvatnog rješenja, tj. kada se zahtjevi vezani uz OBLIK, BOJU, FUNKCIJU i ČVRSTOĆU mogu ispuniti jednim materijalom.

Na slici 4. prikazana je stolica francuske tvrtke Airborne. Ova konstrukcija stolice primjenjuje se više od 5 godina i može se analizirati kao klasičan primjer konstrukcije. Dva faktora bila su bitna kod izbora Polyamida 6 ojačanog staklenim vlaknima (F-PA) za nosive dijelove stolice:

1. Zahtjevi na čvrstoću, posebno na krutost i dinamičku nosivost peterokrake križne noge, koja je izvedena sa samo 50% ojačanja staklenim vlaknima.

2. Zahtjev da vanjska površina križne noge, nosača sjedala i naslona izgleda jednako.

Zbog visokih naprezanja u križnoj nozi, zanimljiva je usporedba s izvedbom u aluminiju.

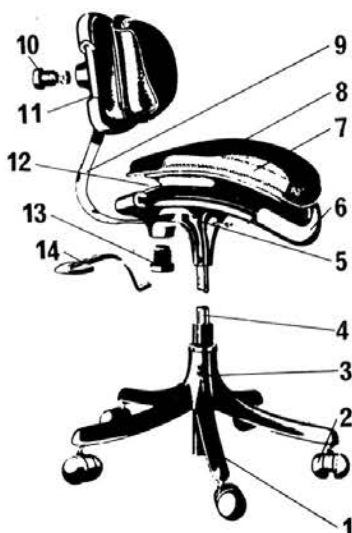
AKTIVNOSTI KOD RAZVOJA PROIZVODA

Tablica 1.

Mje- sec	Aktivnosti dizajnera		Aktivnosti Bayer AG
	Redoslijed aktivnosti	Pojedinašne aktivnosti	
1.	Analiza proizvoda i troškova na bazi dokumentacije Konačno utvrđivanje liste zahtjeva i uvjeta za novi proizvod Dogovor s nalogodavcem	- primjena - vezni elementi - ergonomske kriteriji - čišćenje - opasnost od povreda itd.	Arhivska dokumentacija Informacija o najnovijem stanju tehnologije
2. 3. 4.	Razrada varijanti zamišljene koncepcije Varijante koncepcije kao radni model Dogovor s nalogodavcem Traženje rješenja za parcijalne funkcije Kombinacija rješenja za cjelokupnu funkciju Tehničko-ekonomska ocjena osnovnih varijanti	- principijelne mogućnosti rješenja - stavovi kod rješenja oblika i konstrukcije - model u mjerilu 1:1 - rješenje oblika i konstrukcije u mjerilu 1:5 - mogućnosti povezivanja - pojedinačni dijelovi - montaža/demontaža - ergonomske kriteriji - estetske kriteriji itd.	Preispitivanje postupka prerađivanja na osnovi specifičnih značajki dizajna
	Dogovor s nalogodavcem i izbor varijante (rješenja)	Razgovor između nalogodavca, dizajnera i tehničara za primjenu	
5. 6. 7.	Optimizacija odabrane varijante Izrada radnog modela Dogovor s nalogodavcem i nastup optimizirane varijante (rješenja) Otklanjanje slabih mjesta, te formalne i konstruktivne korekture Prerada modela Dogovor s nalogodavcem i nastup nadenog rješenja	- konstrukcije detalja - razrada oblika - normirani (standardizirani) dijelovi - montažni crtež - radni model u mjerilu 1:1 - prikupljanje ponuda - izbor isporučilaca Model u mjerilu 1:1 Razgovor između nalogodavca, dizajnera i tehničara za primjenu	Tehničko-ekonomska ocjena optimizirane varijante, preispitivanje mogućih postupaka prerađivanja na temelju specifičnih značajki dizajna; Konstruktivno savjetovanje Ponovni statički proračun i ispitivanje modela na uređaju za ispitivanje
8. 9.	Izrada izvedbene dokumentacije Nadzor izrade prototipa Nadzor kod ispitivanja dijelova	- crteži - uputstva - popis elemenata	Izrada funkcionalnog modela iz originalnog materijala Provedba ispitivanja dijelova

Tablica 1 — nastavak

Korektura dijelova u suradnji s dobavljačima	- crteži - uputstva - popis elemenata	Korektura funkcionalnog modela i razrada alata
Definiranje boje	- studija boje na originalu	
Predaja razvojnog rada i zaključni dogovor	- dovršenje dokumentacije	
10. do 18.	- predaja naloga - izrada alata - izrada uzorka	Briga o dobavljačima
18. do 20.	- nulta serija	Ispitivanje proizvoda



Slika 4. Radna stolica: 1 — križna noga, 2 — dvostruki točak, 3 — ležište osovine, 4 — pneumatski cilindar, 5 — zipka iz aluminijske, 6 — profil od kaučuka, 7 — tapacirung iz poliuretanske spužve, 8 — tkanina, 9 — elastična čelična traka, 10 — vijek za utvrđivanje — Durethan BKV-30, 11 — naslon iz Durethan BKV-30, 12 — osnova sjedala iz Durethana BKV-30, 13 — vijak za utvrđivanje BKV-30, 14 — ručica podiznog mehanizma.

1. Aluminij, masa (težina) 2,3 kg

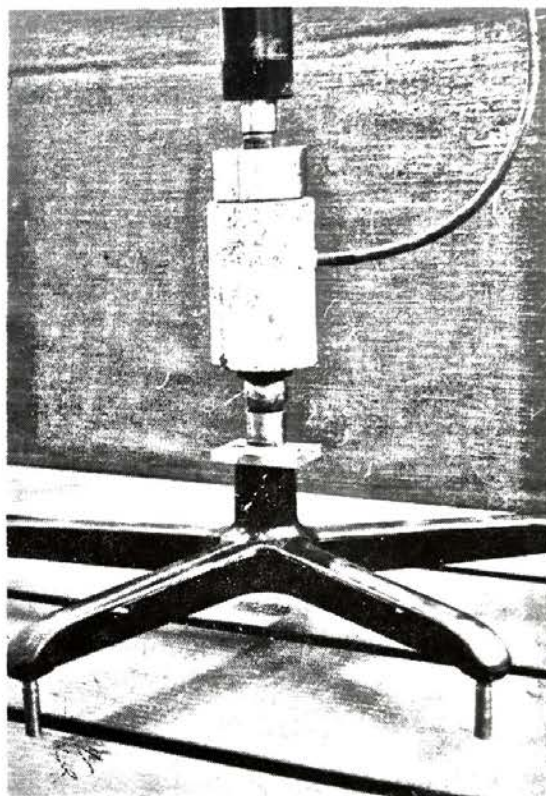
Cijena grubog obratka	11 DM
Obrada (brušenje, lakiranje, poliranje)	10 DM
Ukupno	21 DM

2. Poliamid Durethan, BKV 50 H masa (težina) 1,2 kg

Cijena gotovog obratka	14 DM
Trajnost alata (kalupa)	
— za aluminij	70.000 kom
— za poliamid	500.000 kom

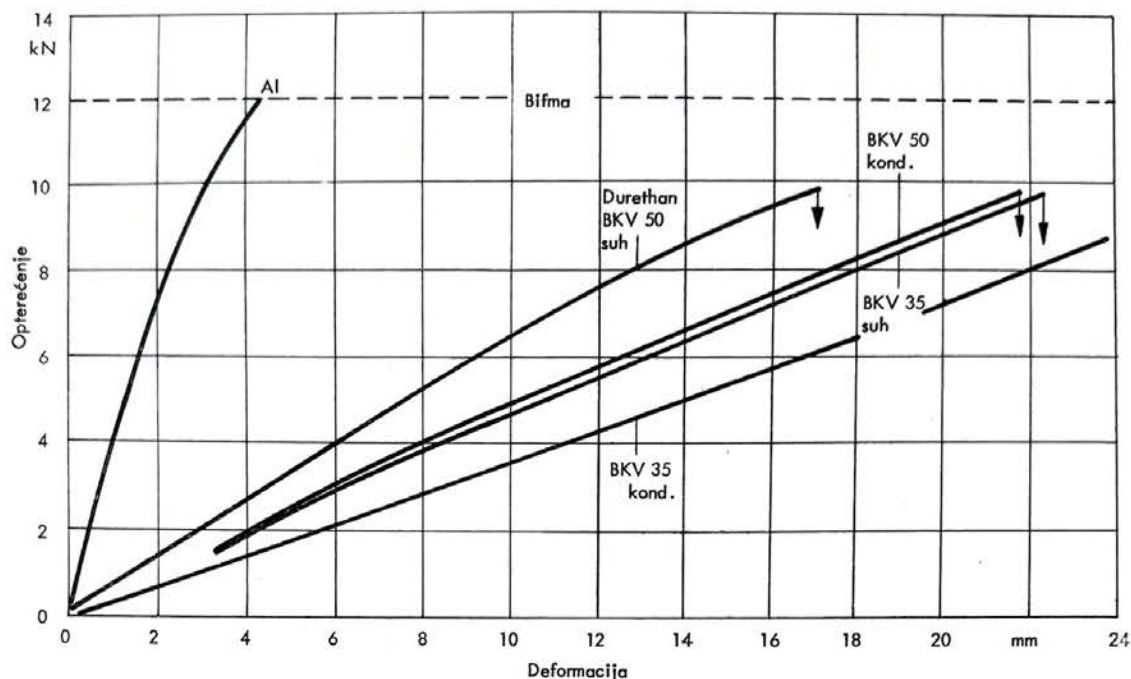
uz jednaku cijenu.

Primjena novog konstrukcijskog elementa kao što je križna noga zahtijevala je komparativna mehanička ispitivanja. Na slici 5, prikazan je pokus centralnim pritiskivanjem, a na slici 6.

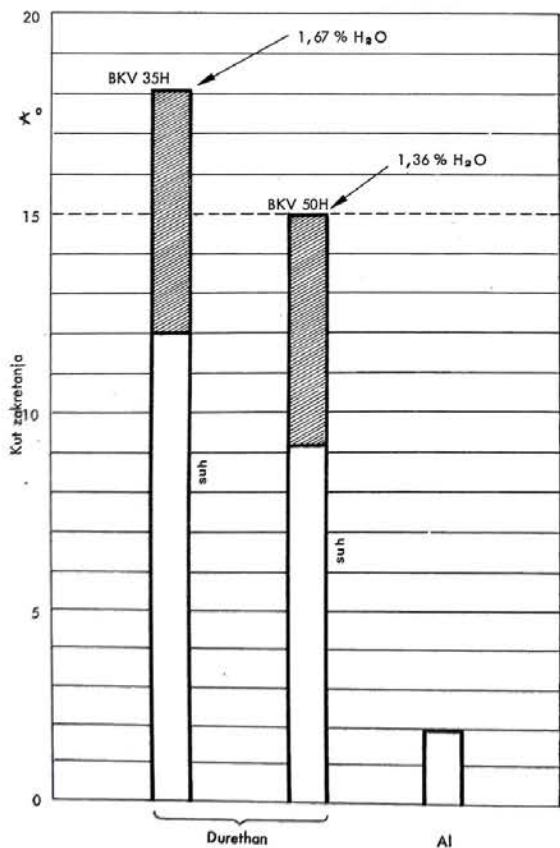


Slika 5: Ispitivanje tlakom.

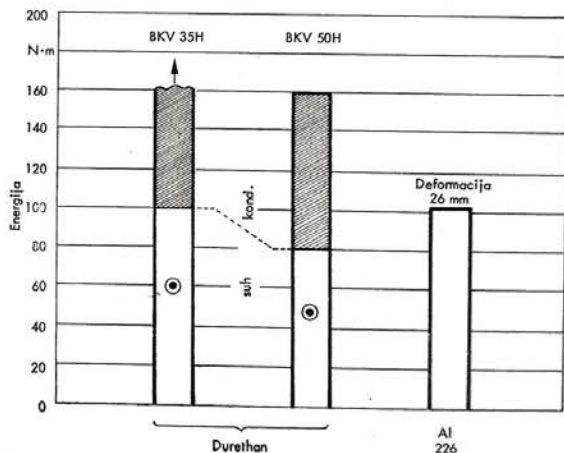
dani su rezultati takvih pokusa. Na slici je ucrtana granica od 12 kN na bazi američkih normi izrađenih na temelju iskustava sa čelikom i aluminijem, pa u vezi s tim nisu uključena svojstva sintetičkih materijala. Tako dovoljno čvrsta noga ne ispunjava postavljene uvjete, jer su oni izvedeni na bazi iskustava s drugim materijalima. Slični problemi javljat će se i u drugim slučajevima primjene sintetičkih materijala. Naravno, postojala je mogućnost pojačanja profila noge i ispunjenja uvjeta, ali se to sa stanovišta upotrebe nije pokazalo potrebnim.



Slika 6: Rezultati ispitivanja tlakom.



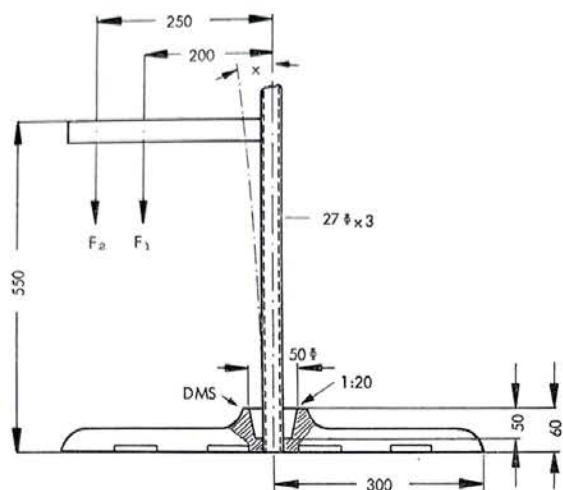
Slika 7: Rezultati ispitivanja torzijom.



Slika 8: Rezultati ispitivanja padom.

Ispitivanjem torzijom analiziran je slučaj u upotrebi kada se stolica gura uz poprečno postavljene kotače. Kod opterećenja od 16 Nm poliamid je pokazao znatno veće kutne deformacije.

Dinamička čvrstoća ispitana je tako da je križna noga učvršćena, a na kraj jednog slobodnog kraka puštan je uteg s određene visine. Na slici 8 prikazani su rezultati ovih ispitivanja. Vidi se visoka dinamična čvrstoća poliamida.



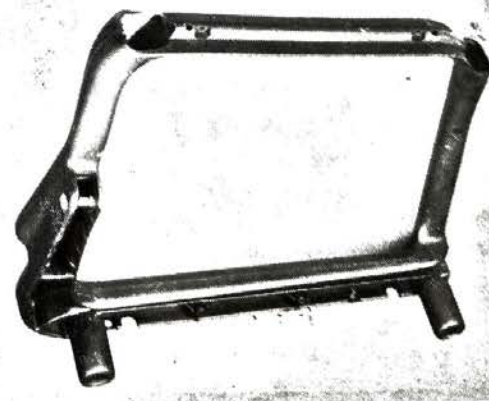
Slika 9: Ispitivanje središnjeg dijela križne noge.

Osim navedenih ispitivanja, vršeno je i ispitivanje mehaničkih svojstava centralnog dijela križne noge, kao što je to prikazano na slici 9.

7. STRANICA (INTEGRIRANI RUKONASLON) STOLICE ZA SLAGANJE — primjer

Slijedeći primjer razvoja stolice kod koje je postignuta sveukupnost oblika, boje, funkcije i čvrstoće je stranica stolice za slaganje izrađena iz poliamida.

Na slici 10. vidi se uspješnost primjene i kombinacije različitih materijala. S druge strane, ova stranica ne samo da je jeftina, nego je i tehnološka, jer u velikoj mjeri olakšava montažu. Stanovitva je prednost i to da je materijal obojen po čitavom presjeku, pa manja oštećenja ostaju gotovo nevidljiva.



Slika 10. Varijante stolice za slaganje i integrirani rukonaslon

Na osnovi originalnog teksta pripremio: prof. dr B. Ljuljka

Strane vrste drva u evropskoj drvnoj industriji

(Nastavak iz br. 7—8 1980)

Franjo Stajduhar, dipl. ing.
Zagreb

UDK 634.0.810

Prispjelo: 15. 07. 1980.

Prihvaćeno: 12. 08. 1980.

Stručni rad

MUTENYE

Nazivi

Mutenye ima botaničko ime: *Guibourtia arnoldiana* iz porodice: *Leguminosae*, odnosno potporodice: *Caesalpinaceae*.

U zadnje vrijeme prihvaćeno je u trgovini internacionalno ime mutenye, iako se još u Francuskoj naziva: *olivier tropical*, u Velj Britaniji: *olive walnut*, a u Njemačkoj: *Jaspis ili Paradies — Nussbaum*.

Domaća imena su: benge ili bibenge (Kongo), kouan ili ogbon-ali (Kamerun), mutene (Zaire).

Nalazišta

Na hranjivim humidnim tlima u kongoanskim kišnim šumama (naročito u području Mayombe) mutenye je sastojinsko drvo. Pojedinačno se nalazi duž cijelog Gvinejskog zaljeva od Sierra Leone-a do Angole.

Stablo

Mutenye formira srednje visoka stabla od 25 — 30 m, s promjerima od 60 — 90 cm, s 1—2 m visokim žilištem. Čistoća od grana najviše dosegne do 15 m, a stablo se zatim širi u gustu krošnju.

Ima crvenkastu do sivu koru, koja se u donjem dijelu stabla ljušti u obliku poduljih pločica.

Drvo

Bjelika je žućkasta do siva, jasno omeđena od srčevine, koja je sivo-žuta do crvenkasto-smeđe. Drvo je prugasto mramorirano i sjajno. Brojne malene pore, pojedinačne ili u grupama, vidljive sa prostim okom. Drvni traci također se dobro raspoznaju, jednakomjerno su rasporede-

ni. Svježe posječeno drvo ima neugodan miris. Obujamska masa (gustoća) mutenye iznosi uz $v = 15\%$ oko 820 kg/m^3 , a utovarna masa (težina) računa se s 1000 kg/m^3 .

Trajnost

Suho drvo je trajno, a bjeljiku svježeg drva napadaju insekti.

Sušenje

Budući da mutenye naginje stvaranju malih pukotina, sušenje, naročito debelih sortimenata preko 40 mm, treba oprezno voditi.

Mehanička svojstva

Drvo mutenye ima dobra svojstva statičke čvrstoće, dok mu je dinamička čvrstoća slabija, ne cijepa se lako. Dosta je elastično i otporno na savijanje i pritisak.

Obradljivost

Zbog valovitosti žice otežana je strojna obrada. Dok se kod manje smolavosti može naročito dobro polirati i lakirati, manje je podesno za lijepljenje i čavljanje. Može se ljuštiti i rezati u furnire, koji su vrlo dekorativni.

Upotreba

Služi kao nadomjestak za evropske i azijske orahove furnire za intarzije, u umjetnoj stolariji, tokarenju, interierima, za parket i dr. Biljarski štapovi i valjci za štampanje tkanina izrađuju se iz mutenye, a upotrebljava se i za proizvodnju fotelja.

Proizvodi

Osnovne isporuke vrše se u trupcima promjera 60 — 90 cm kvalitetne klase L. & M. (= *loyale et marchande*).

LITERATURA

- [1] HOWARD, A. L.: *The Timbers of the world*. London. Macmillan & Co. Ltd., 1948.
[2] BOND, C. E.: *Colonial timbers*. London. Isaac Pitman & Sons, Ltd., 1950.
[3] KOLLO, K.: *So heissen die Welthölzer*. Leipzig. VEB Fachbuchverlag, 1961.
[4] WOOD, A. D.: *Plywoods of the world*. Edinburgh — London. Johnston & Bacon Ltd., 1963.

- [5] * * *: *Tropical sawnwoods*. Geneva. GATT — Intern. Trade Centre, 1967.
[6] BOSSHARD, H. H.: *Holzkunde*. Basel-Stuttgart. Birkhäuser, 1974.
[7] * * *: *A handbook of softwoods*. London. Building Research Establishment, 1977.
[8] DAHMS, K. G.: *Afrikanische Exporthölzer*. Stuttgart. DRW-Verlag, 1979.

Franjo Štajduhar, dipl. ing.
Zagreb

UDK 801.3:634.0.83

Prispjelo: 20. svibnja 1980.

Prihvaćeno: 28. srpnja 1980.

Stručni rad

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

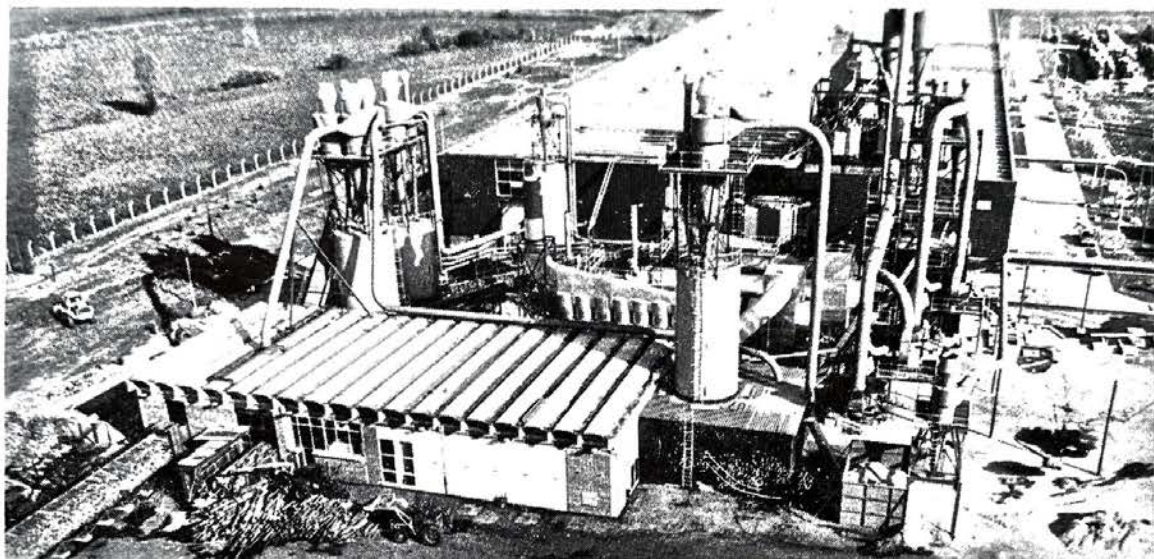
(Nastavak iz br. 7—8/1980.)

Redni broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
1	2	3	4	5
1019.	dvostruki transporter za složajeve (slaganje)	double pile conveyor	double chaîne transporteuse à bois d'oeuvre empilé	Doppelstapelband
1020.	dvostruko napojni impregnacijski postupak	double impregnation process	procédé de double trempage	Doppeltränkverfahren
1021.	dvostruko srce (kod drva)	double heart	coeur double	Doppelkern
1022.	dvo-tanjurska brusilica	double disc sander	ponceuse à deux disques	Doppelteller-Schleifmaschine
1023.	dovretenasta glodalica	douplex head moulding machine	toupie double	Doppelspindel-Fräsmaschine
1024.	furniri piramidalne teksture	pyramid-texture veneers	placages à madrure pyramidale	Pyramidenfurniere
1025.	glodalica za utorivanje stepenica	string-board milling machine	machine à fraiser les rainures de limon	Treppenwangenfräsmaschine
1026.	glodanje dubokog raspورا	deep slotting	entaillage en profondeur à la fraise à chaîne	Tiefschlitzzräsen
1027.	granica lomljenja, granica gnječenja	crushing limit	limite d'écrasement	Quetschgrenze
1028.	greške lijepljenja	gluing faults	défauts de collage	Klebfehler
1029.	gusto ulje	bodied oil, stand oil, thickened oil	huile épaisse ou visqueuse	Dicköl
1030.	ispitivanje dvostrukod cijepanja	double cleaving test	essai de fendage double	Doppelspaltversuch
1031.	istežanje, izduživanje, opružanje	elongation, extension, stretching	allongement	Dehnung
1032.	istežanje zbog topline (zagrijavanja)	thermal expansion	dilatation thermique	Dehnung durch Erwärmen
1033.	jakost vezanja, jakost lijepljenja, snaga prijanjanja	binding power, bonding power	résistance du collage	Klebkraft
1034.	katranske boje	coal-tar dyestuffs	colorants du goudron	Teerfarbstoffe
1035.	katransko ulje	tar oil	huile de goudron	Teeröl
1036.	kitanje drva prije površinske obrade	wood patching for surface treatment	masticage du bois avant traitement de surface	Kitten von Holz vor Oberflächenbehandlung
1037.	klasični stil pokućstva	classic furniture style	style classique	klassizistischer Möbelstil
1038.	kondenzacijski higrometar	dew-point hygrometer	d'ameublement hygromètre à point de rosée	Taupunkthygrometer
1039.	kopirni stroj za izradu viešalica	(coat) hanger copy milling machine	machine à copier les porte-manteaux	Kleiderbügel-Kopiermaschine
1040.	lak za lijepljenje	sizing varnish	verniss adhésif	Kleblack
1041.	lamelirano drvo	laminated wood	bois comprimé	Presslagenholz
1042.	lim za doziranje	dosing baffle	tôle de dosage	Dosierblech
1043.	limovi za prešanje	cauls, press plates	tôles de chargement	Pressbleche
1044.	lijepljivi film sa žicom	wireglue film	résine adhésive sur support en grillage métallique	Drahtleimfilm
1045.	mjerjenje temperature pri sušenju drva	measuring of temperature (wood drying)	mesure de la température pendant le séchage du bois	Temperaturmessung in der Holz Trocknung
1046.	nanos lijeplila	glue spreading	application de colle, quantité de colle déposée par unité de surface	Klebstoffauftrag

(Nastavlja se)

Uz dvadesetu obljetnicu DI „Česma” Bjelovar

Ove godine navršava se 20 godina rada i razvoja Drvne industrije »Česma« iz Bjelovara i druga godina otkako je u njerom sastavu otpočela radom nova i jedna od modernijih i većih tvornica iverica u Jugoslaviji. Ovaj jubilej i jedno-godišnji rad nove tvornice iverica povod su da se za čitaoc časaopisa »DRVNA INDUSTRIJA« i stručne drvarske krugove objavljuje prikaz o današnjoj »Česmi«, kao eminentnom proizvođaču poluproizvoda za finalnu preradu drva.



Slika 1.: Tvorničko-skladišni građevinski kompleks nove tvornice iverica (foto B. Rogić)

U sastavu šumskog-poljoprivrednog poduzeća »Mojica Birta«, Bjelovar, puštena je pred 20 godina, 1. svibnja 1960. godine, u pokusnu proizvodnju Tvornica šperploča. Začeci drvne industrije u Bjelovaru vezani su uz poduzeće za uzgoj i iskorišćivanje šuma »Česma« — Bjelovar, čiji organi upravljanja 1958. godine donose odluku o gradnji Tvornice šperploča i tako formiraju Drvno industrijsko poduzeće »Česma«. Godine 1959. osniva se šumsko-poljoprivredno poduzeće »Mojica Birta«, u čiji sastav ulazi i poduzeće u izgradnji »Česma«. Tvornica šperploča — kapaciteta 4.000 m³ ploča, zapošljava 1960. godine 178 radnika, a drvnoprerađivački dio poduzeća 287 radnika.

Prvog siječnja 1964. godine drvna industrija se izdvaja iz šumskog gospodarstva »Mojica Birta« — Bjelovar, te postaje samostalna radna organizacija kao Drvna industrija »Česma« Bjelovar. Drvno industrijsko poduzeće »Česma« 1964. godine zapošljava 395 radnika, koji te godine proizvode 4.150 m³ šperploča, 682 m³ slijepog furnira, 111 m³ plemenitog furnira i 5.404 m³ piljene građe.

ORGANIZACIJA PODUZEĆA

Radna organizacija Drvna industrija »Česma« — Bjelovar, sastoji se od pet osnovnih organizacija u-druženog rada i jedne Radne zajednice. U 1980. godini zapošljava 1050 radnika i planira ostvariti vrijednost proizvodnje u iznosu od cca 900 mil. dinara i dohodak od cca 360 mil. dinara.

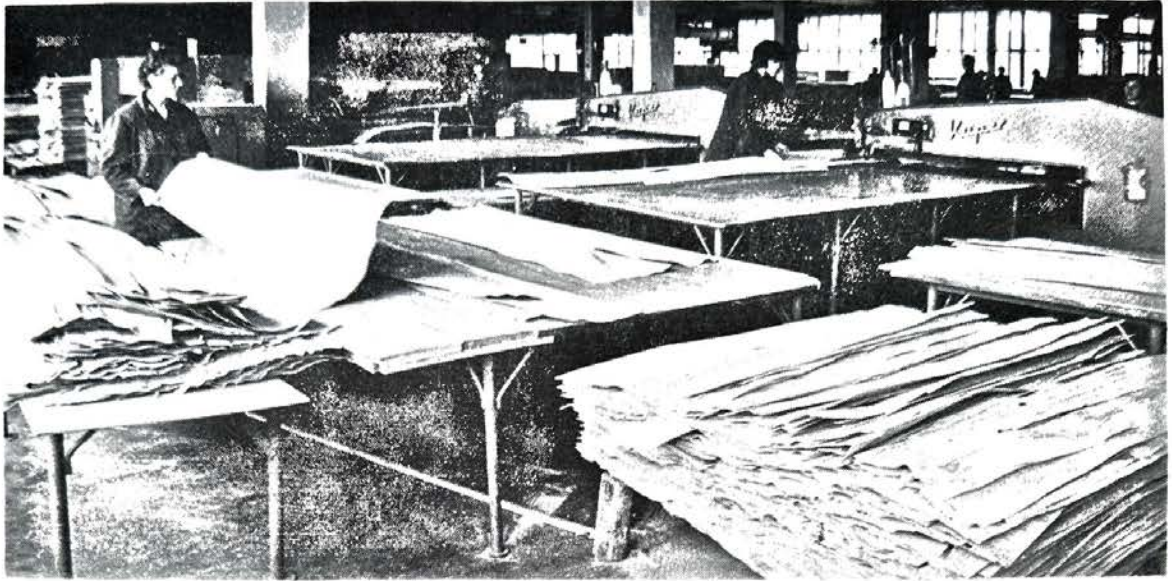
1. OOUR — Tvornica šperploča je začetnik razvoja drvne industrije u Bjelovaru.

Od prvog instaliranog kapaciteta od 4.000 m³ ploča, danas je izrasla u suvremenu tvornicu s kapacitetom od 8.000 m³ ploča. Period od 1970. godine za tvornicu šperploča je vrijeme u kojem se ona nalazi u vrlo teškom ekonomskom položaju. U tom razdoblju dolazi do prestanka rada triju tvornica šperploča u SR Hrvatskoj. Kolektiv Drvne industrije »Česma« — Bjelovar tada donosi odluku da se proizvodnja šperploča rekonstruira s ciljem povećanja kapaciteta, produktivnosti i proširenja asortimana. Danas je pomanjkanje šperploča na domaćem tržištu, a istovremeno se otvaraju sve veće mogućnosti u iz-

vozu. Tvornica šperploča u sastavu DI »Česma« Bjelovar danas je suvremena industrija s 248 zaposlenih.

2. OOUR — Pilana je proizvodnja čiji se počeci rada susreću u 1960. godini u vidu pogona za izradu ambalaže, u sastavu Tvornice šperploča. Te godine počela je građevinarstva. U 1960. godini, strojevima koji nisu tipični za primarnu preradu tanke oblovine za potrebe nu preradu trupaca, proizvedeno je 764 m³ piljene građe.

Bogata sirovinaska baza, i to najvrednijih vrsta drva (hrast, bukva), logično je nametala, pored razvoja proizvodnje šperploča i plemenitog furnira, i razvoj pilanske prerade. Pilana u novoj hali, primarnim strojem tračnom pilom trupčarom, proradila je 1962. godine. O sam godina kasnije, 1970. godine, izvršena je prva faza rekonstrukcije, i na taj način se dobiva suvremena primarna prerada s mehanizacijom rada na stovarištu oblovine i skladištu gotovih proizvoda. U 1974. godini postavljena je suvremena doradna proizvodnja sa specijaliziranim strojevima za izradu piljenih elemenata. Uz do-



Slika 2.: Detalj iz tvornice furnirskih ploča (foto B. Rogić)

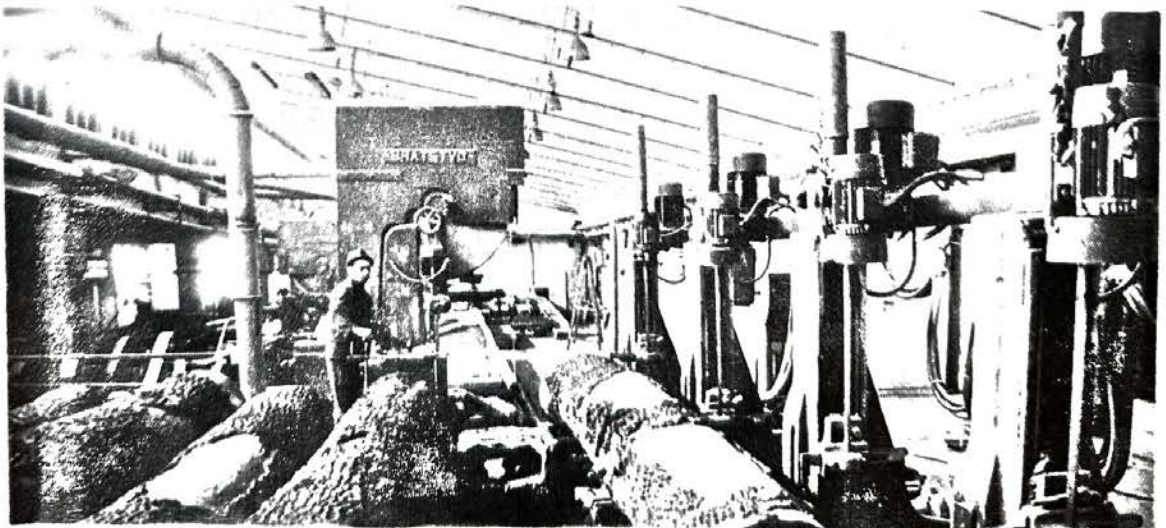
radu, izgrađena je i nova predšara, što je omogućilo masovniju proizvodnju piljenih elemenata, a koja prerada (u manjim količinama) datira u bjelovarskoj pilani još od 1969. godine na klasičnim sekundarnim strojevima. Danas tvornica piljene građe i elemenata zapošljava 170 radnika, koji godišnje proizvode 9.800 m³ elemenata i komercijalne neokrajčene građe. Preko 80 posto vrijednosti proizvodnje pilana izvozi na zapadno tržište.

3. OOUR — Tvornica furnira je započela s proizvodnjom 1964. godine, a proizvedeno je te godine 111 m³ furnira. 1970. godine izvršena je rekonstrukcija tvornice furnira, te je, uz postojeći furnirski nož, ugrađen još jedan nož i sušionica, a kapacitet je posvećen s 550 m³ furnira na 2.100 m³. U 1974. godini ugrađen je još jedan furnirski nož i linija za sušenje, a 1976. godine ugrađuje se i četvrti furnirski nož, te se povećava kapacitet na 4.000 m³ furnira. Ovu proizvodnju ostvaruje sada 190 ra-

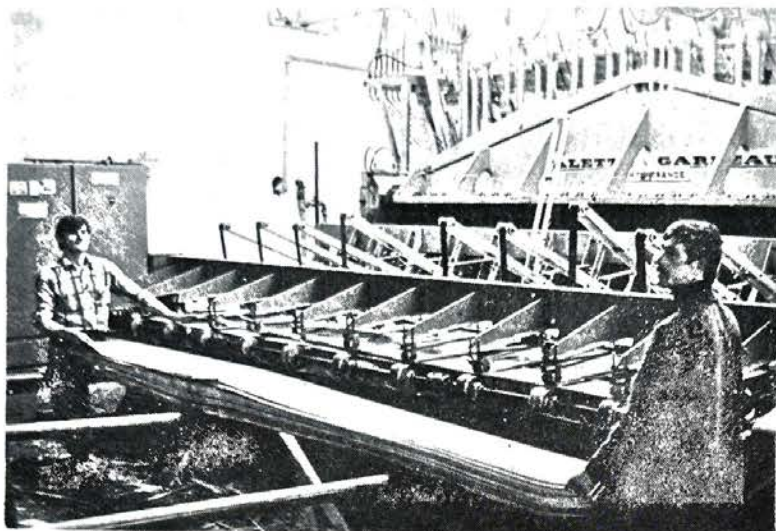
dnika. Potrebno je istaknuti da i tvornica furnira realizira preko 30 posto svoje proizvodnje na svjetskom tržištu.

4. OOUR — Usluge i energetika s 50 zaposlenih održava objekte i daje druge usluge proizvodnim organizacijama, kao što je: toplotna energija, transportne usluge, to-karske radove, mehaničarske i električne usluge i dr..

5. Radna zajednica su zajedničke službe svih OOUR-a, koje ona



Slika 3.: Primarna pilana (foto B. Rogić)



Slika 4.: Detalj iz tvornice furnira (foto B. Rogić)

obavlja objedinjujući razvoj, planiranje, praćenje i analizu rentabilnosti rada, vrši prodajno-nabavne poslove, usluge društvenog standarda i uobičajene administrativne poslove.

Radi boljeg uvida u rezultate rada, do početka rada nove tvornice iverica, poslužit će prirodni pokazatelji proizvodnje, a koji se daju u indeksnim pokazateljima na bazi 1960 = 100

PROIZVODNJA

Godina proizvodnje	Sperploča	Furnir	Pilana
1960.	100	—	100
1965.	203	100	709
1970.	197	110	1327
1975.	341	532	1093
1980. (plan)	380	889	1282

USPJEŠAN START NOVE TVORNICE IVERICE

Dana 5. svibnja 1979. godine obavljeno je puštanje u pogon novog imponantnog tvorničkog objekta Tvornice iverice. Ovim činom okončana je vrlo uspješna faza gradnje Tvornice ploča iverica na prostoru od oko 44.000 četvornih metara. Od prvih građevinskih radova, pa do proizvodnje prve ploče iverice trebalo je samo 18 mjeseci. Izgradnja ove tvornice postavila je pred cjelokupan kolektiv niz krupnih problema, što je iziskivalo veliku stručnost i maksimalno

zalaganje. Upoznavanje s novom proizvodnjom, odabiranje tehnologije, izgradnja tvornice, školovanje kadra, upoznavanje s postrojenjem i tehnologijom, planiranje proizvodnje, ispitivanje tržišta, razrada tehničke dokumentacije i dr. Sve ovo nametnulo se istovremeno i tražilo je neodgodiva rješenja i reagiranja. Još više ovo dobiva na vrijednosti ako se istakne da proizvođač nije imalo nikakva iskustva u proizvodnji iverica, niti je stručni kadar prije toga imao i-

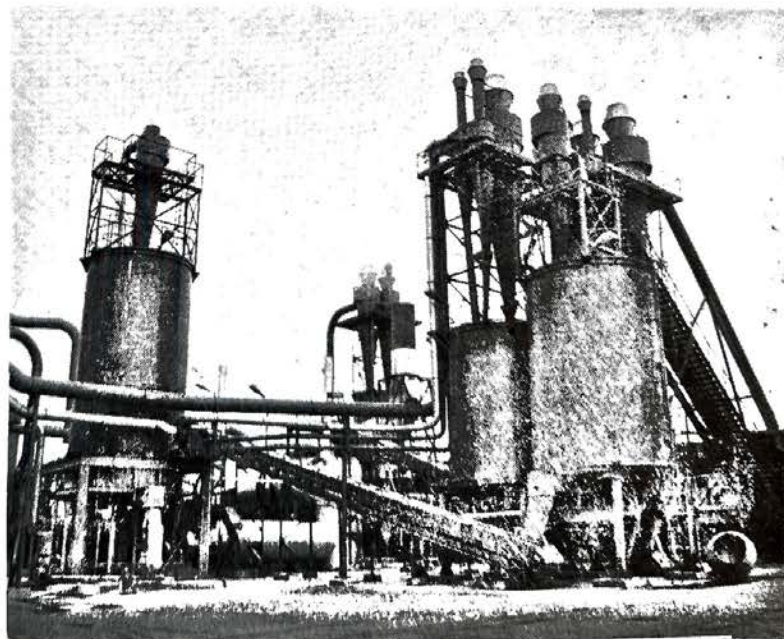
kakav praktičan rad u tvornicama iverica.

Tvornica iverica opremljena je postrojenjem »Flexoplan«, firme »Schenck«, iz Darmstadta, SR Njemačka, a linija za oplemenjivanje postrojenjem »Siempelkamp« iz Krefelda, SR Njemačka. Firma »Schenck« usvojila je sistem »Flexoplana« 1966. godine. Kod ovog sistema kod transportne podloge u potrobljavaju se fleksibilne čelične mreže, s osnovnim karakteristikama: male tolerancije u debljinama, duži vijek trajanja, u slučaju oštećenja mijenja se samo oštećeni dio podloge, mogućnost rada s visokim temperaturama i dr. Preša u liniji je proizvod »Siempelkampa«, a snabdjevena je uređajima za prešanje bez odvojenih letvi, što omogućuje brze promjene debljina ploča iverica. Odabrano postrojenje, zbog preciznosti, omogućuje uspješnu proizvodnju ploča debljine i 3 mm.

Tvornica iverica proizvodi troslojne iverice, kapaciteta je 85.000 kubnih metara ploča godišnje i 17.500 kubnih metara oplemenjenih iverica godišnje, sve na bazi debljine ploča od 16 mm. Tvornica je smještena na oko 44.000 četvornih metara, a od čega otpada na:

— objekt s uređajima za proizvodnju iverja iz prostornog drva i drvne — industrijske sječke, pripremu iverja sa sušenjem, sijanjem, frakcioniranjem na površini od 6.000 m².

— glavni proizvodni objekt u kojemu se nalaze: linija za opleme-



Slika 5.: Uređaji za proizvodnju i pripremu iverja (foto B. Rogić)

njivanje ploča iverica, linija za proizvodnju troslojnih ploča iverica (usklađivanje suhog iverja, obljepjivanje, natresanje, prerezivanje, prešanje, hlađenje i obrezivanje). U sastavu proizvodne hale nalazi se prigradnja u kojoj su smješ-

teni razni uređaji i pomoćna oprema (elektro-kontrola, kompresorska stanica, kotlovnica, hidraulika preše, trafostanica i sl.). Uz halu nalazi se skladište gotovih proizvoda s linijom za brušenje i razrezivanje u fiksne dimenzije ploča i-

verica za potrebe finalne drvne industrije. Glavni je objekt površine 10.500 četvornih metara;

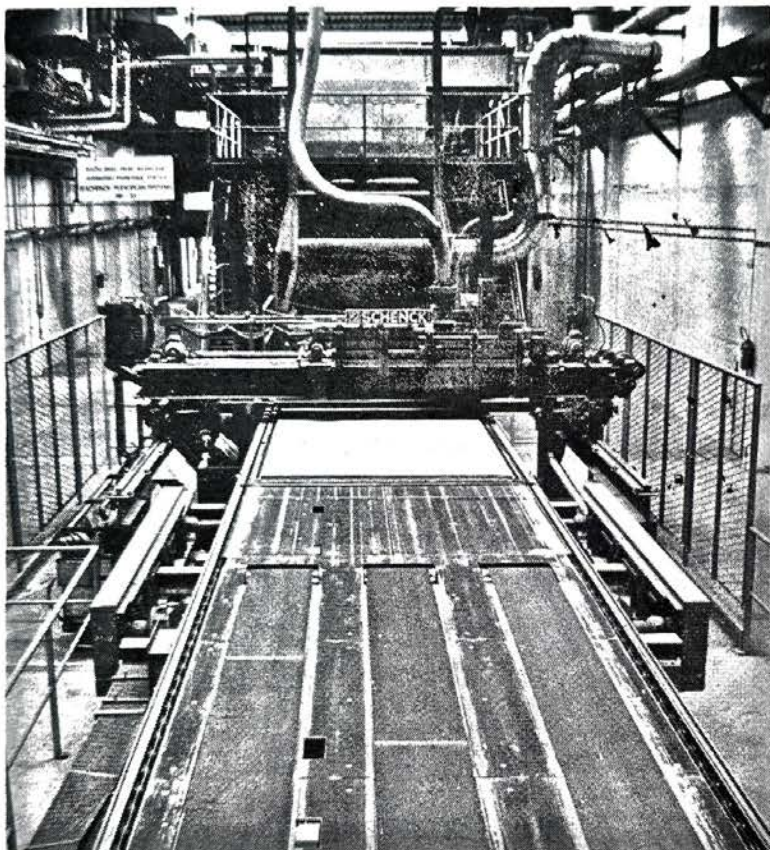
— deponije drvene sirovine na površini od 22.000 m².

— saobraćajnica oko 3.00 četvornih metara;

— zelene površine na prostoru oko 2.500 m²

Još u toku pokusne proizvodnje, proizvedena je vrlo kvalitetna ploča. Prva proizvodna godina (1980) nastavlja se uspješno, kao i faza gradnje i pokusne proizvodnje. Proizvodnja prva četiri mjeseca 1980. godine ukazuje da će se projektirani kapacitet od 85.000 m³ ploča godišnje ostvariti. Oplemenjivanje ploča znatno je već sada veće za dinamiku projektiranog kapaciteta od 17.500 m³ godišnje.

Izgradnjom tvornice iverica i oplemenjivanja iverica, Drvna industrija »Česma« Bjelovar postaje jedan od najvećih proizvođača polufinalnih proizvoda od drva u SR Hrvatskoj i SFR Jugoslaviji. Rezultati proizvodnje i broja zaposlenih za cjelokupno poduzeće dati su indeksnim pokazateljima na bazi 1960 = 100 radi uvida u razvoj DI »Česma« — Bjelovar.



Slika 6.: Linija za proizvodnju troslojnih ploča (foto B. Rogić)

God.	Proizvodnja	Broj. zap.
1960	100	100
1965	355	132
1970	605	187
1975	635	242
1980 (plan)	3.741	365

RAZVOJ I MODERNIZACIJA POSTOJEĆIH KAPACITETA PROIZVODNJA I RAZVOJ NOVIH PROIZVODA

Radi prilagodavanja zahtjevima domaćeg i svjetskog tržišta, postojeći proizvodni programi u srednjoročnom planu razvoja 1981 — 1985. godine doživjet će određene promjene, kako u stupnju obrade tako i u povećanju kapaciteta uz osiguranje najpovoljnijih uvjeta priređivanja.

Na kraju srednjoročnog plana razvoja (1980. godine) završit će se rekonstrukcija proizvodnje plemenitog furnira ugradnjom dvaju noževa, te linije za sušenje, a što će omogućiti povećanje proizvodnje furnira sa sadašnjih 4000 m³ na 5.000 m³. U srednjoročnom planu razvoja planira se u furniru izgradnja pogona za veći stupanj obrade, uključujući i spajanje furnira u površine prema potrebama finalne drvne industrije. U tvornici šperploča, ugradnjom, odnosno zamje-



Slika 7.: Objekt društvene prehrane

nom pojedinih strojeva, a uz osiguranje bukovich trupaca, osigurat će se proizvodnja od 10.000 m³ šperploča godišnje. U pilani će se izgraditi sušionički kapaciteti, i ulaganja će se izvršiti u opremu, s ciljem da se ostvari veći stupanj obrade drvnih elemenata za vlastitu finalnu industriju. U Tvornici ploča iverica uložiti će se u opremu s ciljem da se sa sadašnjih 85.000 m³ iverica godišnje, kapacitet podigne na 105.000 m³ ploča. Uz ovo, u poduzeću će se uložiti i u kotlovska postrojenja zbog po-

većanja potrebe za toplinskom energijom. Ulaganja će biti i u dalju humanizaciju rada, u poboljšanje uvjeta rada i boravka na radnom mjestu i dr.. Uz izgrađeni restoran društvene prehrane, dalje će se ulagati u objekte za rekreaciju i odmarališta.

Drvena industrija »Česma«, uz ulaganja u postojeće proizvodnje, u slijedećem srednjoročnom planu razvoja planira izgradnju tvornice kuhinjskih elemenata od masiva, te tvornicu lamperije, interijera i e-

lemenata za građevinarstvo na bazi iverica.

Na kraju srednjoročnog plana 1981. — 1985. godine, DI »Česma« trebala bi ostvariti proizvodnju u vrijednosti od 1.800 miliona dinara i zaposlenost od oko 1.500, prema vrijednosti proizvodnje u 1980. godini od 900 miliona dinara i zaposlenosti od 1.050 radnika. Za ovo povećanje proizvodnje planira se ulaganje u vrijednosti od oko 650 miliona dinara.

Dr mr Tomislav Prka, dipl. ing
DI »Česma« Bjelovar

NOVI ODJEL U INSTITUTU ZA DRVO — ZAGREB

Nakon više godina u INSTITUTU ZA DRVO u Zagrebu ponovno je formiran Odjel za strojarstvo, koji je registriran za sve vrste projektiranja iz područja strojarstva:

1. Izrada investicijskih programa
2. Izrada idejnih projekata
3. Izrada glavnih i izvedbenih projekata za nove objekte i za objekte u rekonstrukciji ili zamjeni dotrajale opreme.

Glavna djelatnost Odjela je:

- izrada projektne dokumentacije za toplinsko-energetska postrojenja, te uređaje i instalacije za odsisavanje i pneumatski transport koji se upotrebljavaju u objektima za preradu drva;
- izrada projektne dokumentacije za kotlovska postrojenja, instalacije centralnog grijanja, provjetravanja i klimatizacije za sve stambene, poslovne i industrijske objekte;

— vršenje investitorskog (obračunskog) i direktivnog (projektantskog) nadzora nad izgradnjom objekata.

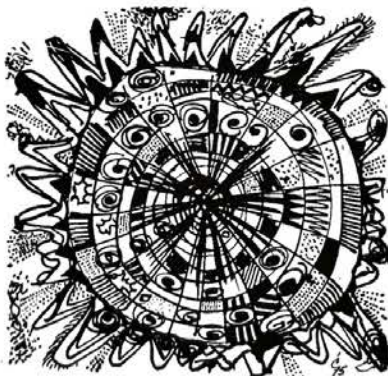
Formiranjem ovog Odjela moći će sadašnji i budući naši poslovni partneri i investitori, uz do sada rješavane probleme, u okviru Instituta rješavati i probleme iz područja strojarstva, a osobito one koji su povezani s ostalim djelatnostima Instituta.

SURADNJA PODUZEĆA GLIN NAZARJE I ALUP KÖNGEN

Prigodom proslave 80. obljetnice drvene industrije u Nazarju i 30. obljetnice samoupravljanja u radnom

kolektivu, Radna organizacija GLIN Nazarje dodijelila je u rujnu 1980. tvrtki ALUP iz Köngena spomenicu

i zlatnu medalju za uspješnu dugogodišnju suradnju, koja je doprinijela razvoju radne organizacije GLIN Nazarje.



Jindřich Frajs, dipl. ing.

STROJEVI ZA KOMPLEKSNO ISKORIŠĆIVANJE DRVNOG OTPADA U SSSR-u

Interes za kompleksno korišćenje drva u SSSR-u očituje se također i na intenzifikaciji razvoja potrebnih strojeva i uređaja. U posljednje vrijeme razvijeni su novi strojevi za eksploataciju i preradu korijenja i panjevine, te uređaji za preradu tankih trupaca na pilanskim strojevima, koji omogućuju njihovu racionalnu preradu u piljenu građu, uz istovremenu preradu otpadaka u tehnološko iverje. Nadalje, za preradu komadnog otpada razvijeni su razni tipovi sječkalica i iverača, koji daju tehnološku sirovinu za proizvodnju aglomeriranih ploča. Također raste interes za uređaje pri energetskej obradi odrvenjene biomase.

Korijenje i panjevina je sirovina koja se u SSSR-u sve više upotrebljava za dobivanje smola i ulja. Za njihovu eksploataciju razvijeno je nekoliko specijalnih strojeva. Radi se u prvom redu o stroju MRP—2 (slika 1). Predviđen je i za vađenje i skupljanje panjevine na terenima gdje se nalazi maksimalno 900 panjeva/ha. Stroj je postavljen na nosivi dio traktora gusjeničara TDT-55, koji je na prednjem dijelu snabdjeven viljuškastom polugom.



Slika 1.: Stroj MRP-2 za vađenje korijenja

Za vađenje sirovih i suhих panjeva proizvodi se niz strojeva. Na primjer stroj LK-130 (slika 2) predstavlja traktor gusjeničar s motorom od 160 K, snabdjeven snaž-



Slika 2.: Stroj za vađenje korijenja tip LK-130



Slika 3.: Stroj PLO-1A za sabiranje i prijevoz panjeva

nim kranom koji se može spuštati i dizati. Stroj ima kapacitet od 39 m³/smjenu. Radni kran diže teret do visine od 1000 mm.

Tehnički usavršeniji i tehnološki zanimljiviji za vađenje panjeva i dijelova korijenja iz mlade borove šume pokazao se agregat AKP-1. Njegov glavni funkcionalni dio čini utovarivač na traktoru gusjeničaru TDT-55 i uređaj za dizanje s čeljusnim hvatačem i vibratorom. Manipulacioni dio čine zavjese, hidraulički dizači, okvir čeljusti i hidraulički valjci. Vibrator koji također oslobađa panjeve od ostataka zemlje i kamenja montiran je na vanjskoj strani korpusa. Na čelima je traktor snabdjeven hidrauličkim podupiračima, koji povećavaju stabilnost vozila prilikom rada. Radne čeljusti se najprije zariju u zemlju i prodru do dubine od 450 mm ispod panja. Zatim se panj mehanizmom za dizanje povuče iz zemlje i očisti vibratorom, a potom hidrauličnom polugom odlaže u složaj. Upotrijebljena hidraulična poluga ima doseg od 7290 mm. Okreće se u horizontalnom položaju u rasponu od 300°, a u vertikalnom 65°. Kod maksimalnog raspona ima nosivost od 1,7 t. Hvatač nakon vađenja diže panjeve do visine od 1045 mm iznad razine terena. Vibrator razvija snagu od 29 kN s amplitudom titranja od 35 mm i frekvencijom od 20 Hz. Manipulacioni uređaj vadi panjeve promjera do 800 mm. Prosječno vrijeme za vađenje jed-

nog panja iznosi 1,5 min. Za osam-satnu radnu smjenu stroj izradi čak 25 prm. panjeva. Upotrebljava se u sastavu s priključnim strojem za cijepanje tipa LO-60, instaliranim na jednoosovinskoj prikolici s dva točka.

Samohodni uređaj tipa SUIP-157 na bazi traktora točkaša s hidrauličnom polugom i hvatačem, iz mekane zemlje vadi panjeve, čisti ih i usitnjava u sječku. Kapacitet mu je 6 m³/h. Hidraulična poluga s dužinom za manipulaciju od 5200 mm ima nosivost 900 kg.

Za sakupljanje i prijevoz dijelova korijenja i panjeva izrađen je



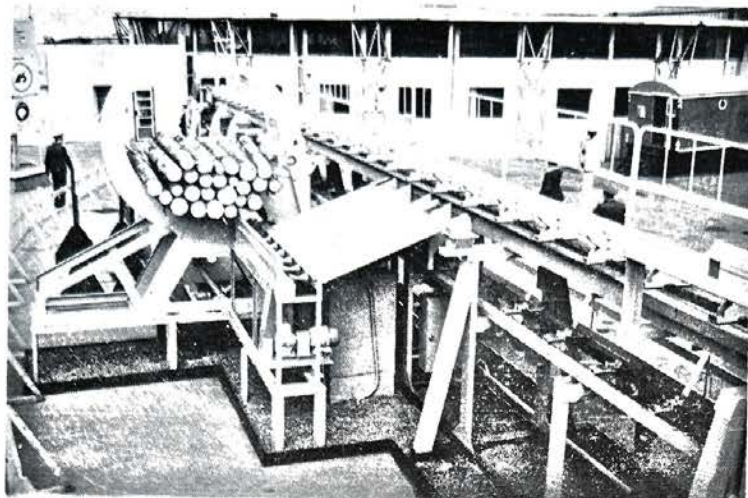
Slika 4.: Ceoni utovarivač točkaš tipa TO-18

također stroj PTM-157. Na okviru traktora točkaša T-157 s motorom snage 150 KS smještena je hidraulična poluga s hvatačem u obliku kliješta i kontejnerska košara volumena 10 m³. Uređaj za manipulaciju ima nosivost od 900 kg. Vozilo se može kretati brzinom od 32 km/h. Dimenzije su mu: 9,53 x 2,60 x 3,80 m, a težina 12,3 t.

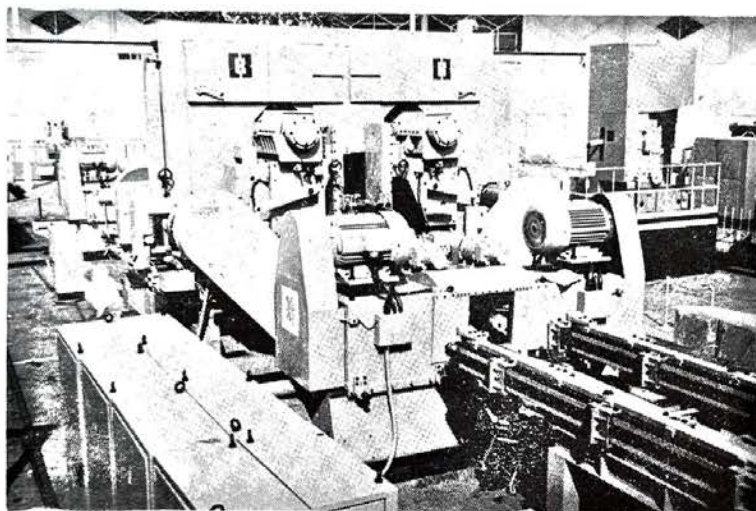
Za skupljanje i prijevoz, ne samo korijenja i panjeva, nego i drugih sortimenata, npr. ogrjevnog drva, granja i komadnog drvnog otpada, proizvedeno je također specijalno vozilo tipa PLO-1 A (slika 3). Postavljeno je na nosivi dio traktora gusjeničara s motorom snage 55,2 kW. Kreće se maksimalnom brzinom od 11,8 km/h. Njegova 4,7 m dugačka hidraulična poluga s hvatačem ima nosivost od 9807 kg. Materijal se ulažu u metalnu prihvatnu košaru volumena 10 m³.

Za prijevoz korijenja i panjeva od šume do industrijskih postrojenja proizvedena je kontejnerska prikolica uz dvoosovinski autotegljač tipa MAZ-509. Kontejner koji se prazni nagibnim načinom ima volumen 35 m³ i nosivost 12 t. Vozilo se kreće brzinom od 60 km/h.

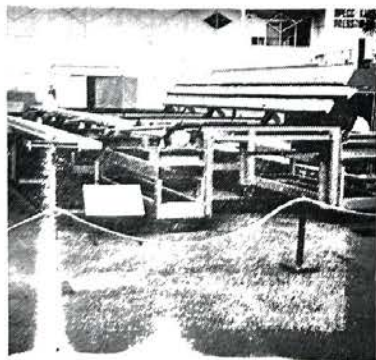
Za utovar komadnog otpada ili usitnjene lignocelulozne mase, na primjer cjepanica, upotrebljava se čelni utovarivač točkaš, tipa TO-18 (slika 4). Zlice volumena 1,5 m³ mogu premještati teret ukupne težine čak 3 tone do maksimalne visine od 2,7m.



Slika 5: Automatizirani transporter za razvrstavanje LT-86 s hidrauličnim povezičavcem tip VO-64



Slika 6: Pilanski kombinirani stroj tipa LFP-1



Slika 7: Glodalica UFO-1 za građu

Utovarivač s motorom snage 100 kW kreće se brzinom do 44 km/h.

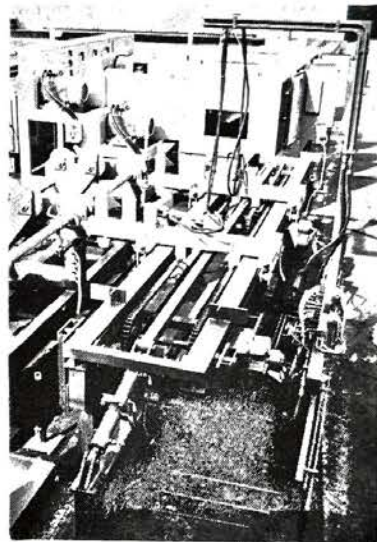
Strojevi za pilansku preradu

Na potrebu rješavanja kompleksne prerade drva ukazuju također i novi pilanski strojevi. Tako, na primjer, za razvrstavanje tankih oblika, promjera iznad 8 cm, pogodan je automatizirani transporter za razvrstavanje tipa LT-86 (slika 5), dužine 130 m. Radi brzinom od 0,8 m/sek, a kapacitet mu je 55 m³/h. Za povezivanje izrezaka dužine od 1-2,5 m i promjera 6-28 cm upotrebljava se hidraulički uređaj s noževima tipa VO-64 (slika 5).

Kapacitet mu je 60—140 m³/smjenu i proizvodi snopove volumena 7 m³.

Na uređaju tipa LAPB-M (slika 8), koji je predviđen za obradu oblog drva maks. promjera u donjem dijelu do 28 cm, trupac dugačak 3,9—7,2 m se najprije oblikuje glodanjem, pri čemu se iz otpada izrađuje tehnološko iverje i sječka. Dobivena prizma razrezuje se pomoću paralelnih kružnih pila, pri pomaku drva od 0,4 — 0,6 m/sek. Za proizvodnju građe, uz istovremenu preradu komadnog otpada u sječku, predviđen je također pilanski stroj tipa LFP-1 (slika 6). Ovaj stroj preraduje trupce maksimalnog promjera 42 cm i dužine 7 m. Kapacitet mu je 6 komada.

Njegov glavni dio čine glodalice za oblikovanje i iveranje, dvostruka tračna pila za trupce i kružne pile za razrezivanje. Uređaji za glodanje i iveranje, promjera 400 mm,



Slika 8: Pilanski agregat tipa LAPB-M

primjenjeni su također i na ekscentričnoj glodalici tipa UFO-1 (slika 7). Prilikom okrajčivanja građe, umjesto dugačkog komadnog otpada, dobiva se tehnološko iverje.

Strojevi za usitnjavanje drvene mase

Ključno značenje za preradu drvnog otpada i drugih sortimenata imaju uglavnom strojevi za cijepanje, sječenje i strojevi za izradu iverja. U zavisnosti od mjesta upotrebe, to su pokretni ili stacionarni strojevi.

Pažnju zaslužuju u prvom redu sovjetski strojevi za usitnjavanje otpadaka i tankog drva direktno u šumi. Uređaj tipa LO-63 (slika 9) čini također gusjeničar, na kojem je smješten tračni transporter i hi-



Slika 9.: Prijevozno postrojenje za sječenje tipa LO-63

drauilički hvatač. Drvo se dozira u sjeckalicu, iz koje se proizvedena tzv. šumska sječka pneumatski prebacuje do pripremljenog automobilskog kontejnera. Kružna sjeckalica s tri noža ima promjer 1270 mm i kapacitet od 10 m³/h. Na postolju traktora gusjeničara smještena je također i sjeckalica tipa MRGS-5 (slika 10). Kapacitet joj iznosi 5 m³/h, snaga 50 kW.

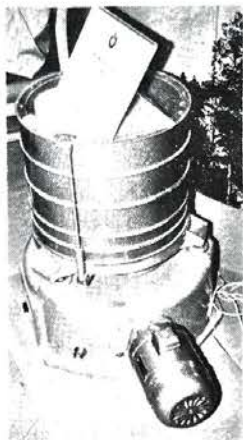
Proizvedena sječka je dužine 25 mm, a predviđena je za proizvodnju iverica i vlaknatica.

Za usitnjavanje zelenih dijelova stabala i proizvodnju sječke iz granjevine debljine do 5 cm, na šum-



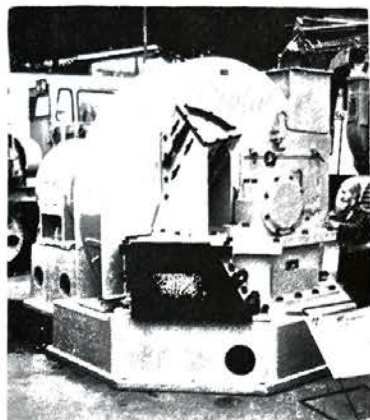
Slika 10.: Prijevozno postrojenje za sječenje tipa MRGS-5 na postroju traktora gusjeničara

skim stovarištima montira se stacionarno postrojenje tipa IPS-1M (slika 17). Kod prerade četinjača ono ima kapacitet 1000 kg/h, a kod listača 800 kg/h. Postrojenje čini toranj iz čeličnih nosača. U njegovom donjem dijelu smještena je kružna sjeckalica i ventilator koji prebacuje proizvedenu drvenu masu do kolone za razvrstavanje na gornjem dijelu tornja. Odavde sječka dužine 40—60 mm pada u pripremljena transportna sredstva.



Slika 11.: Laboratorijski separator (sito) iverica ALG-M

Za proizvodnju sječke iz komadnog otpada i drugih sortimenata u industrijskim pogonima, proizvodi se već nekoliko tipova stacionarnih sjeckalica. Kružna sjeckalica tipa MRNP-30-1, za komadni otpad debljine 230 mm, proizvodi sječku dužine 18 mm. Sjeckalica tipa MRG-40 (slika 12), promjera 1600 mm, s deset noževa, obrađuje drvo debljine do 300 mm. Ima snagu od 160 kW i kapacitet od 40 m³/h. Drvena sječka za proizvodnju celuloze proizvodi se na novoj liniji tipa LT-S, kapaciteta od 8 m³/h.



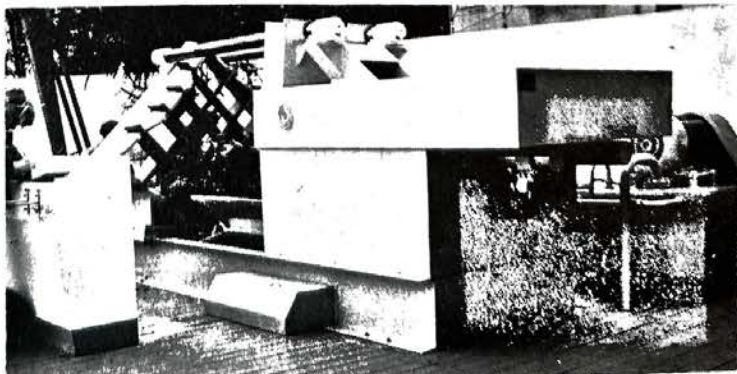
Slika 12.: Kružna sjeckalica tipa MRG-40

Čišćenje i usitnjavanje panjeva vađenih miniranjem ili mehaničkim načinom provodi se na specijaliziranoj liniji. Ona sadrži agregat za piljenje, iveranje i uređaj za čišćenje. Linija ima snagu od 210 kW, a obradi u 1 smjeni do 120 m³ materijala. Za ekstrakcionu proizvodnju smola, hidrolizu i celulozno-papirnu preradu mase panjevine, proizvedeno je postrojenje za mljevenje sirovine, koje ima kapacitet od 10 m³/h.

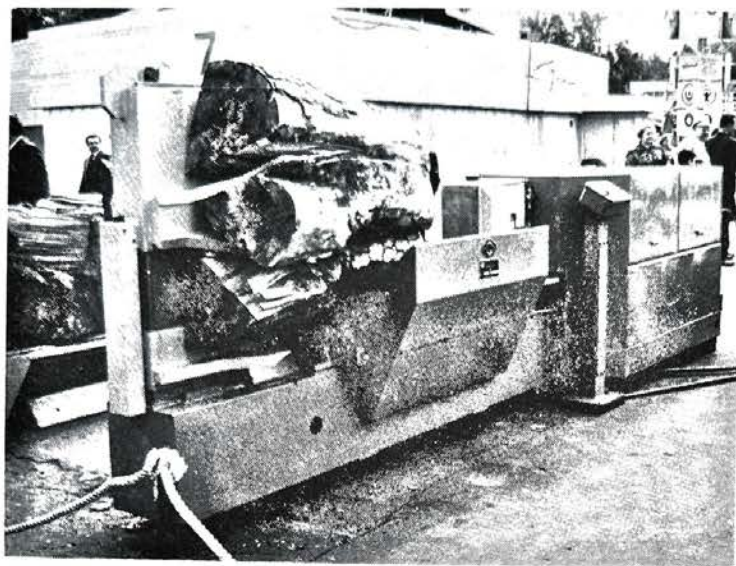
Za cijepanje panjeva na cjepke pogodne za mljevenje ili drugu tehnološku preradu, zanimljivi su novi strojevi za sječenje tipa DO-20 (slika 13) i KG-8A (slika 14).

Stroj tipa DO-20 prerađuje maksimalne dužine 1,2 m i promjera 1000 mm, na cjepke 20 x 20 cm. Stroj razvija silu cijepanja do 58 t/s. Snaga mu je 30 kW, kapacitet 19,6 m³/h, dimenzije 4,5 x 1,96 x 2,19 m, a masa 5,95 t. Stroj tipa KG-8A rascijepa komade dužine 125 cm, promjera 100 cm na 2, 4 ili 6 dijelova. Snaga mu je 16,5 kW, a kapacitet 12 m³/h.

Za preradu krupnog i sitnog komadnog otpada u iverje za proiz-

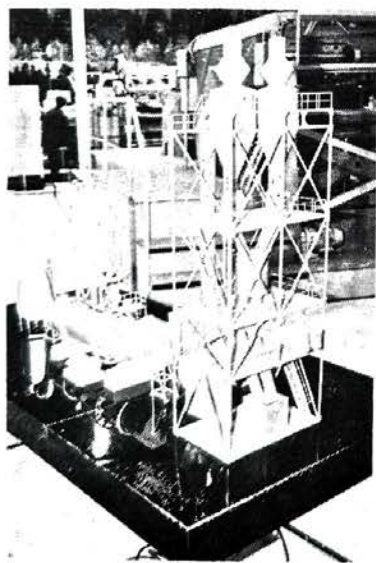


Slika 13.: Hidraulični stroj za cijepanje tipa DO-20



Slika 14.: Hidraulični stroj za cijepanje tipa KG-8A

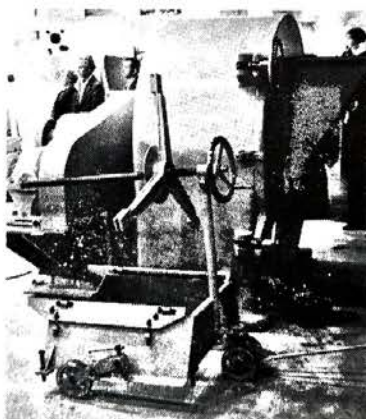
vodnju iverica, proizveden je prstenasti iverač DS-7 (slika 16). Proizvodi iverje debljine od 0,3 — 0,6 mm. Kapacitet mu je 5 t/h, a promjer prstena iznosi 1200 mm.



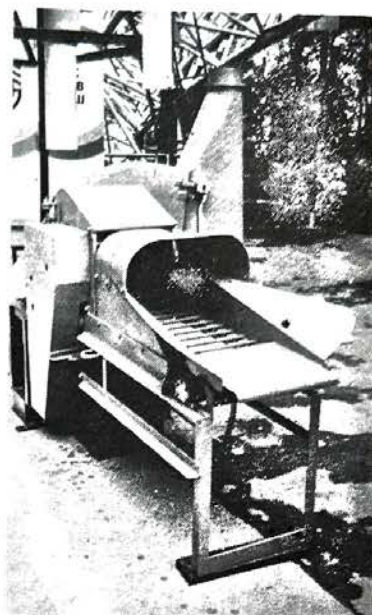
Slika 15.: Ciklonska sušara iverja tipa AKS-8

Sušenje usitnjenog drva

Za kombinirano sušenje usitnjenog drva vlažnosti od 60 — 100% iz drva četinjača i listača, proizvedeno je ciklonsko postrojenje tipa AKS-8 (slika 15). Kapacitet mu je 8000 kg/h kod početne vlažnosti od 100%. Temperatura plina u ulaznom dijelu sušionice iznosi 600 — 800°C, a na izlazu 180—300°C. Dužina spiralnog dijela cijevi iz-



Slika 16.: Prstenasti iverač tipa DS-7



Slika 17.: Sječkalica tipa IPS-IM, kapaciteta 1000 kg/h

nosi 50 m. Za isparenje 1 kg vode, sušionica troši 1000 kcal.

Uređaji za preradu drva u energetske svrhe

Nastojanja za racionalnu upotrebu lignoceluloznog otpada u energetske svrhe idu u pravcu razvoja svrsishodnih tehnoloških postrojenja. Kao dokaz toga npr. linija tipa LB. Ona je predviđena za proizvodnju briketa iz kore i sitnog otpada. Ta sirovina se ovdje briketira bez upotrebe bilo kakvih veziva. Linija ima kapacitet od 3000 t/god. Ima snagu od 200 kW.

Zaključak

Iz navedenih pregleda je vidljivo da se razvoju novih strojeva i postrojenja u svrhu kompleksne prerade odrvenjene biomase, u prvom redu manje vrijednih sortimenata i otpada, u SSSR-u poklanja značajna pažnja. Razvijeni su stacionarni i pokretni strojevi za šumarstvo i drvoprerađivačku industriju. Usitnjeni drveni otpaci se prerađuju ne samo u ploče, već se koriste i kod kemijske prerade, te kao izvor energije.

Preveo: A. Vranko, dipl. ing.

OSVRT NA PONUDU STROJEVA I OPREME ZA OBRADU DRVA NA JESENSKOM ZAGREBAČKOM VELESAJMU 1980.

Uvod

Jesenski međunarodni zagrebački velesajam glavna je i najveća godišnja sajamska priredba Zagrebačkog velesajma. Po svom osnovnom programu, to je opći međunarodni sajam robnih uzoraka, na kome redovno nastupa više od 50 zemalja Evrope, Azije, Sjeverne i Južne Amerike, Afrike i Australije, najvažnijih ekonomskih partnera Jugoslavije. Stalni i značajni komercijalni rezultati čine ovu priredbu jednim od najvažnijih središta jugoslavenskog robnog prometa na unutarnjem tržištu, ali je to ujedno i izvozno-uvozno sajamsko središte jugoslavenske privrede.

Takvo značenje omogućuje Sajmu neprekidna koncentracija od blizu 6000 izlagača, koji predstavljaju 300.000 izložaka u 40 paviljona i na otvorenom prostoru na ukupno 280.000 kvadratnih metara izložbenog prostora.

Program izlaganja obuhvatio je i ove godine kompletnu privrednu proizvodnju: strojogradnje, crne i obojene metalurgije, brodogradnje, elektroindustrije, metaloprerađivačke industrije, precizne mehanike i optike, kemijske industrije, industrije motora i vozila, drvne industrije, građevinske industrije, tekstilne industrije, prehrambene industrije, opreme za truzam i ugostiteljstvo i drugih oblasti proizvodnje i usluga.

Ova sajamska priredba redovno okuplja proizvođače iz svih ekonomskih grupacija Istoka i Zapada, pa se na njoj obavljaju i poslovi između članica SEV-a, EEZ-a, te drugih grupacija.

Jesenski međunarodni zagrebački velesajam poznato je tržište i afirmirani centar robne razmjene i sa zemljama u razvoju Afrike, Azije i Latinske Amerike. Svake godine više od 30 zemalja iz tih krajeva svijeta nude svoje proizvode i traže kontakte na Jesenskom velesajmu s evropskim tržištima.

Iako je JZV opći sajam, domaći i inozemni proizvođači opreme za drvnu industriju uvijek su na njem zastupljeni u većem broju, pa ćemo se na to opširnije osvrnuti.

PONUDA STROJEVA I OPREME ZA DRVNU INDUSTRIJU

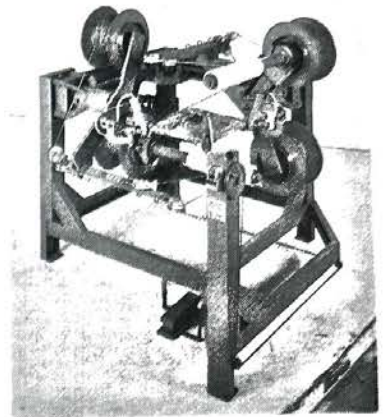
ITALIJA

Talijanski proizvođači strojeva i opreme za drvnu industriju ni ove godine nisu dozvolili iznenađenja u pogledu ugrožavanja primata ponude iz navedene oblasti, čije su osnovne karakteristike zadržane u vidu u brojnosti i raznolikosti izložaka. Među trgovačkim firmama susretale su se već dobro poznati »Caselli Fortunato & Figlio« — Udine, »Novello« — Manzano, i Trad Trieste — Trieste, sa širokim izborom jedno i višeoperacijskih strojeva raznih proizvođača, za potrebe zanatstva i industrije. U toj grupaciji, s ponudom običnih i kombiniranih strojeva za obradu drva, svoje mjesto pokušava zauzeti i tvrtka »C. M. L.« — Monfalcone. Trgovačka firma »Com-Pres« — Udine pobudila je velik interes poslovnih ljudi izlaganjem i demonstracijom univerzalnog stroja za pletenje sjedala za stolice prirodnim

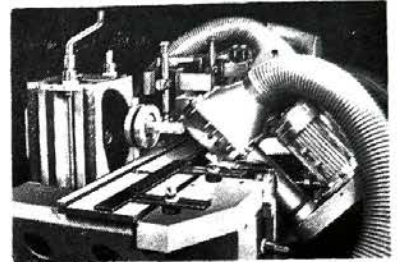
i sintetskim materijalima proizvodnje FTC. Među direktnim proizvođačima koji su nastupili zapažene su firme Genini S. r. l. — Petosino s elektronički reguliranim spregom visokoučinskog tokarskog automata za brušenje tokarenih e lemenata, zatim »Viet S. p. A.« — Pesaro s nekoliko tipova širokotračnih brusilica, Comil S. p. A. — Pesaro s protočnom korpus-pressom, itd. Neke od firmi se nisu zadovoljile izlaganjem svojih proizvoda samo na izložbenim prostorima trgovačkih kuća, već su zakupile i vlastiti izložbeni prostor poput renomiranog »S. C. M.« — a Rimini koji je na vlastitom izložbenom prostoru izložio svoj staudardni proizvod, četverostranu blanjalicu P18 (sl 2.)

BUGARSKA

Bugarska je na tržištu istočnih zemalja poznatija kao proizvođač strojeva za drvo nego na našem, no to nije umanjilo napore trgovačke kuće »Machnoexport« — So-



Slika 1: Univerzalni stroj za pletenje sjedala za stolice (Friulana tecnica costruzioni Prata di Pordenone)



Slika 2: Detalj (univerzalno vreteno) četverostrane blanjalice tip P 18 (SCM, Rimini)

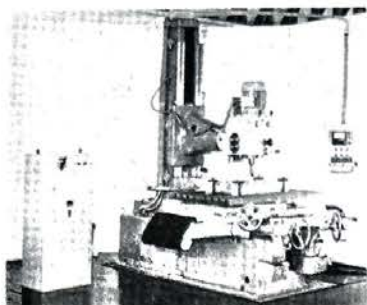
fija da pokuša prodor na jugoslavensko tržište putem zastupnika »Agrooprema« — Beograd. Izložene su dvije izvedbe kombiniranih strojeva za drvo za razne namjene KP-260 i KP-321 s pet radnih operacija: ravnjanje, blanjanje, piljenje kružnom pilom, glodanje i horizontalno bušenje.

ČEHOSLOVAČKA

»Strojimport« — Prag izložio je, u suradnji sa zastupnikom »Interkomerc Kontinental« — Beograd, univerzalnu modelarsku glodalnicu FMA-U (sl. 3), brusilicu s dvije trake BWP-220, višelisnu kružnu pilu PKSN 32, te guljač kore za trupce četinjača i upravljački dio kolica za jarmaču.

JUGOSLAVIJA

I ove godine potencijalni interesi za strojeve i opremu za drvnu industriju domaće proizvodnje morali su se zadovoljiti prilično skromnim izborom izložaka u kvantitativnom smislu. U paviljonu »Slovenijalesa« izloženi su već tradicionalni proizvodi »Zičnice« —



Slika 3.: Univerzalna modelarska glodalica FMA-U

Ljubljana: stolna i nadstolna glodalica, **ing. Pavela Ledineka** iz **Maribora:** četverostrana blanjilica »Profiles« i dva tipa kombiniranih zanatskih višepreciznih strojeva. Iz svog zastupničkog programa »Slovenijales« je izabrao strojeve firme »Langzauner« i uređaje za nanošenje boja i lakova firme »Wagner«, od kojih ni jedni ni drugi ne predstavljaju novitet na tržištu. Zanimljiva je u novije vrijeme pojava proizvodnje strojeva i opreme za drvo u okvirima pojedinih drvnih kombinata, pa se tako na izložbenom prostoru »Slovenijales« predstavio i KLI-Logatec TOZD ESO sa svojom univerzalnom bušilicom VS-1 za drvo, plastiku i aluminij.

MIO — STANDARD, Osijek prikazao je u paviljonu strojogradnje svoj standardni proizvodni mlin

HOBİ '77, koji, osim za mljevenje žitarica, može služiti i kao ravnilica, horizontalna bušilica, kružna pila, tanjurasta brusilica za drvo i brusilica za alat.

Najznačajniji novitet domaće industrije strojeva za drvo koji je, nakon ovogodišnje premijere na Lesnom sejmu u Ljubljani, uspješno predstavljen i posjetiocima jensskog ZV-a predstavljalo je postrojenje s automatskom rastružnom tračnom pilom ARP-1600 na izložbenom prostoru tvornice strojeva »Bratstvo« — Zagreb. (sl. 4).

Vladimir Graf, dipl. ing.

A U S T R I J A

Tvrtka **EMCO, MAIER & Co., Hallein**, koju zastupa **HERMES** iz Ljubljane, izložila je, među ostalim, tračnu pilu za drvo, metal i sintetičke materijale tip BS-2 (sl. 5) i kombinirani stroj za obradu drva »Emcostar«, koji, uz odgovarajući pribor, može vršiti 16 operacija (profilno glodanje, blanjanje, brušenje itd.). Oba stroja prikladna su za kućne i zanatske radionice.

O izloženim strojevima i uređajima tvrtke **FESTO iz Beča** objavljujemo poseban prikaz.

Tvornica **JAKOB KOLBACH** iz **Wolfsberga**, kod nas već poznati proizvođač toplinskih uređaja za drvenu industriju, prikazala je na panoima sjeckalice i uređaje za



Slika 5.: Tračna pila BS-2 tvornice EMCO MAIER & Co.

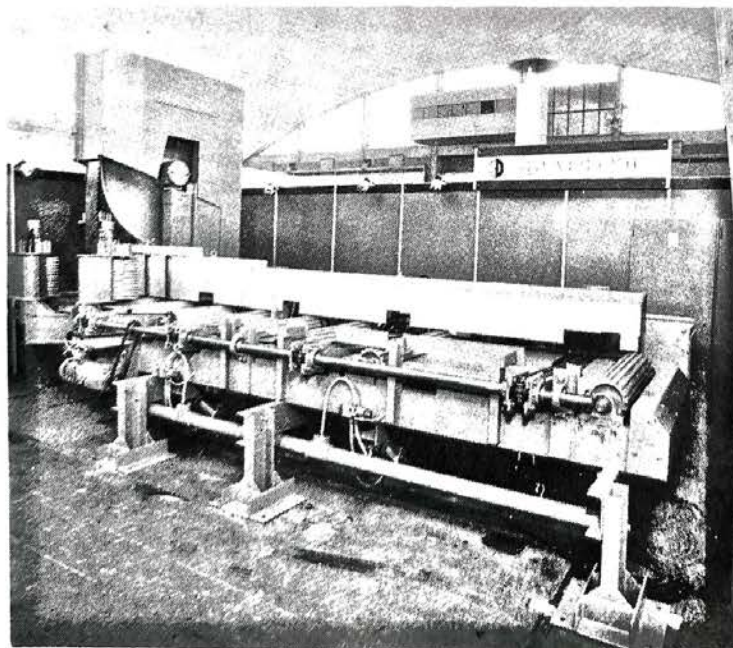
automatsko izgaranje i doziranje drvnih i agrikulturnih otpadaka.

Tvrtka **ZUCKERMANN** iz **Beča**, proizvođač specijalnih strojeva za industriju pokućstva i građevne stolarije, izložila je kopirnu glodalicu i brusilicu »OPTIMA«.

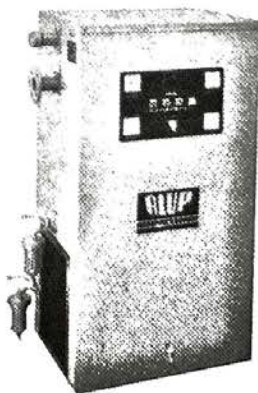
S. R. N J E M A Č K A

Izlagачi iz S. R. Njemačke smjestili su se uglavnom u Njemačkom paviljonu, među njima i tvrtka **ALPINE, Augsburg**, koja proizvodi strojeve za industriju iverica: za usitnjavanje krupnog iverja, za prosijavanje i čišćenje iverja, npr. cik-cak uređaji za zračno prosijavanje iverja i uređaji za čišćenje suhog iverja (pomiješanog s drugim otpacima) pomoću zračnog odvajanja.

ALUP, tvornica kompresora iz **Köngena**, već poznata kao tvrtka koja izlaže na Zagrebačkom velesejmu, izložila je svoje dvostepene kompresore s prigušenom bukom tip **HL 5500 — Z 15** koji znatno doprinose boljim radnim



Slika 4.: Dio postrojenja (ulazni transporter s osnovnim strojem) automatske rastružne tračne pile ARP-1600 (»BRATSTVO« Zagreb)



Slika 6.: ALUP-ov uređaj za hlađenje i sušenje zraka

uvjetima u pogonima. Izloženi kompresori namijenjeni su za remontne radionice zagrebačkog ZET-a, gdje već desetak godina besprijekorno radi nekoliko ALUP-ovih kompresora. O ALUP-ovim kompresorima s prigušenom bukom opširnije smo izvijestili u br. 1—2/1980. »Drvene industrije« (v. S. Tkalec: Kompresori s prigušenom bukom, str. 43—44).

Posebno treba spomenuti novi ALUP-ov uređaj za hlađenje i sušenje zraka, koji je također izložen na Sajmu (sl. 6). Pomoću tog uređaja postiže se da komprimirani zrak dolazi do potrošača potpuno suh, što je veoma važno u drvnoj, kemijskoj i prehrambenoj industriji, a i u ostalim industrijskim granama.

Najnoviji ALUP-ovi uređaji (nisu izloženi) omogućuju iskorišćavanje topline pri radu kompresora za zagrijavanje prostora, čime se postižu znatne uštede energije.

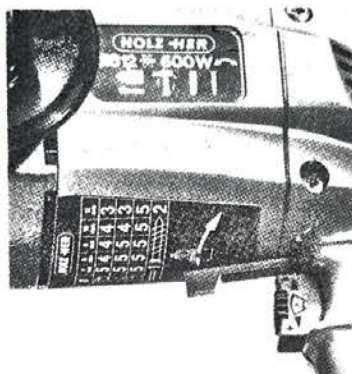
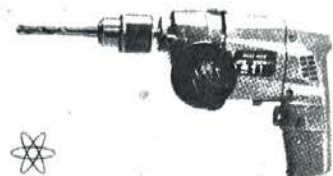
Spomenimo i to da tvrtku ALUP kod nas zastupa EXPORTDRVO Zagreb.

EXPORTDRVO također zastupa tvrtku HOLZ-HER iz Nürtingena, koja je u 12. paviljonu ove godine izlagala samo ručne električne i pneumatske alate za obradu drva. Od ručnih električnih alata treba istaknuti ručnu električnu bušilicu tip 2612 s ovim karakteristikama: mogućnost bušenja u betonu, kamenu i drvu s 32000 udaraca/min, 1600 okretaja/min, snaga 500 W, zbog lijevog i desnog hoda mogućnost uvijanja i izvijanja vijaka i električno upravljanje omogućuje čak i narezivanje navoja (sl. 7). Težina joj je svega 1,5 kg.

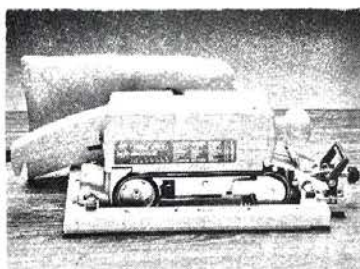
Ručna električna tračna brusilica tip 2420 posebno je prikladna za fino brušenje furnira i lakiranih površina (sl. 8). Njene su prednosti: električno podešavanje brzine trake, mogućnost variranja 6 brzina trake, već prema različitim vrstama materijala koji se bruse (masivno drvo, furnir, lak, čelik itd.). Posebna je odlika ovog stroja da se okvir brusilice može fiksirati na određenu debljinu brušenja — jednim vijkom za sve četiri točke okvira. Nema opasnosti od prebrušivanja podloge.

Tvornica KNOEVENAGEL — Hannover izložila je kombiniranu glodalicu i brusilicu masivnih sjedala za stolice SFS H 3196, koja predstavlja usavršenu izvedbu poznatog stroja za glodanje sjedala tip FS, a ima 2 varijante: 1. Izvedba stroja (sl. 9) nastala predošavanjem radnih skupina glodalice da bi se u drugoj operaciji mogla brusiti sjedala. I u pogonu se

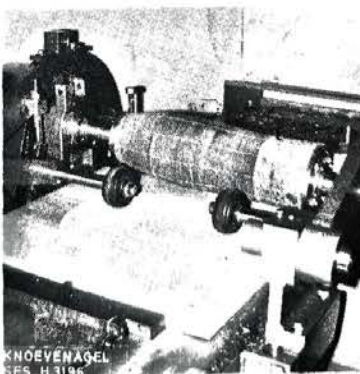
može glodalo zamijeniti alatom za brušenje, pri čemu se broj okretaja mora izmijeniti od 4000 na 1500 okretaja/min.



Slika 7.: Ručna električna bušilica tip 2612 (HOLZ-HER)



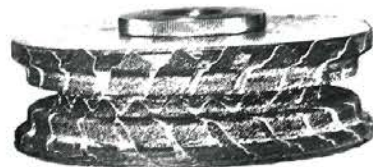
Slika 8.: Ručna električna tračna brusilica tip 2420 (HOLZ-HER)



Slika 9.: Kombinirana glodalica i brusilica sjedala SFS H 3196 (Knoevenagel)

2. Izvedba nastala tako da se iza glodala ugrađuje alat za brušenje, te se obradak u jednoj operaciji gloda i brusi.

Bila je izložena i ploča za brušenje profila (sl. 10), kojom se postiže elastični pritisak pri brušenju. Prednost ove brusne ploče je i u tome da je kupac može u svom pogonu brušenjem prilagoditi željenom profilu. Posjetioći su mogli vidjeti i uređaj za ručno brušenje H 3142.



Slika 10.: Ploča za brušenje profila (Knoevenagel)

Od novih Knoevenagelovih strojeva treba spomenuti stroj za fino glodanje savijenih dijelova stolica (Thonetove stolice), koji nije bio izložen.

Tvornica Gebrüder LÖDIGE iz Paderborna izložila je na sajmu strojeve za prehrambenu i kemijsku industriju, ali ona je i poznati proizvođač strojeva i uređaja u industriji drvnih ploča, kao što su strojevi i uređaji za nanos ljepila na iverje i vlakanca i uređaji za pripremu ljepila.



Slika 11.: Wagner airless 2600 H kao elektrostatički uređaj montiran na transportnim kolicima.

S V I C A R S K A

U Njemačkom paviljonu nalazio se izložbeni prostor švicarske tvrtke WAGNER Altstätten, koju zastupa METALKA Ljubljana. Tvrtka Wagner izložila je suvremene i racionalne uređaje za nanošenje boja i lakova (sl. 11). Tu smo mogli vidjeti novu elektrostatsku prskalicu s ugrađenim transformatorom tip EPP 100.

U zaključku se može konstatirati da strani izlagači, uz neke izuzetke, zadržavaju standardni asortiman ponude, dok većina domaćih proizvođača, barem po nastupu na ovogodišnjoj priredbi jesenskog ZV-a, ne pokazuju znakove značajnijeg interesa za tržište strojeva i opreme za drvo, koje, s obzirom na ograničenja mogućnosti uvoza i potrebe razvoja drvne industrije, postaje svakim danom sve konjunkturnije i interesantnije.

Dinko Tusun, prof

FESTO

FESTO-va skupina za uzdužno spajanje četvrtaca

Festo je na Jesenskom zagrebačkom velesajmu izložio već poznatu, ali naročito danas traženu liniju za uzdužno spajanje klinasto — zupčastim vezom tip FKV, koja dobiva sve veće značenje, jer se njome uz malo investiranja postižu znatni rezultati.

FKV-skupina podesna je za sve manje radne organizacije, koje ne ga iznosi 8,25 kW. Učinak stroja



Slika 12.: FESTO-va glodalica za klinasti spoj FKV



Slika 13.: FESTO-v pneumatski nanosač ljepila FKL

za sastavljanje iznosi 6 spojnih elemenata ili obradaka u 1 min. Pravilnom tehnološkom primjenom ove skupine, otpadno drvo svodi se na minimum.

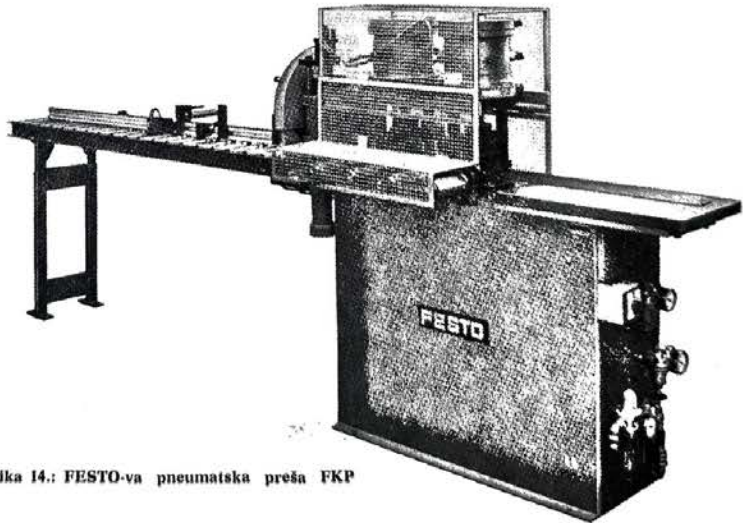
Skupina se sastoji od glodalice tip FKV (sl. 12) za klinasto-zupčasti vez, koja u jednoj operaciji obrađuje dva obratka. Pri gornjem položaju stola obratci se umeću i stežu, automatski je upravljano stezanje, rad i otpuštanje. U donjem se položaju obratci okreću za 180° te ponovo postavljaju na stroj i operacije se dalje ponavljaju.

FESTO-v pneumatski nanosač ljepila tip FKL (sl. 13) služi za nanošenje i pravilno raspoređivanje ljepila na klinaste zupce. Radi na istom principu kao i glodalica, s pneumatskim vertikalnim hodom — gore-dolje.

Pneumatska preša tip FKP (sl. 14) za uzdužno sastavljanje ima u nastavku prerezivac spojenih elemenata na željenu točnu mjeru. Preša je pneumatska s ukupnim pritiskom od 13000 N (1300 kp). Otvor za elemente je širine 15...125 mm, i visine 8...70 mm, a najmanja dužina obratka je 200 mm.

Tehnološki je linija najbolje iskorištena kad se nalazi uz stroj za prikraćivanje, tj. za uzdužno krojenje masivnih elemenata. Moguće je spajati sve vrste drva, uz uvjet da zadovoljavaju uvjete lijepljenja i kvalitete.

Osim ove linije, FESTO je na Zagrebačkom velesajmu prikazao



Slika 14.: FESTO-va pneumatska preša FKP

prerađuju više drva od 4.000 m³/god. Skupina se sastoji od tri stroja, te ne zahtijeva velik prostor. Jednostavna je za rukovanje, a u primjeni može biti vrlo ekonomična. Strojove poslužuje jedan ili dva radnika. Instalirana električna sna-

poznate male blanjalice namijenjene maloj privredi, koje svojom dosta pristupačnom cijenom, a velikim proizvodnim mogućnostima, opravdavaju uložene investicije.

Lj. Gotovac, ing.

»EXPOBOIS '80«

Vlastita drvna industrija i industrija strojeva za drvo, snažnim utjecajem svojih interesa stvaraju u Francuskoj pogodnu atmosferu za održavanje specijaliziranih stručno-komercijalnih manifestacija iz tih oblasti, što je rezultiralo i održavanjem ovogodišnje izložbe strojeva i opreme za drvenu industriju u Parizu od 24. do 29. IV 1980. pod nazivom EXPOBOIS '80.

Na površini od 19.300 m² (u odnosu na 15.055 m² u 1978. godini

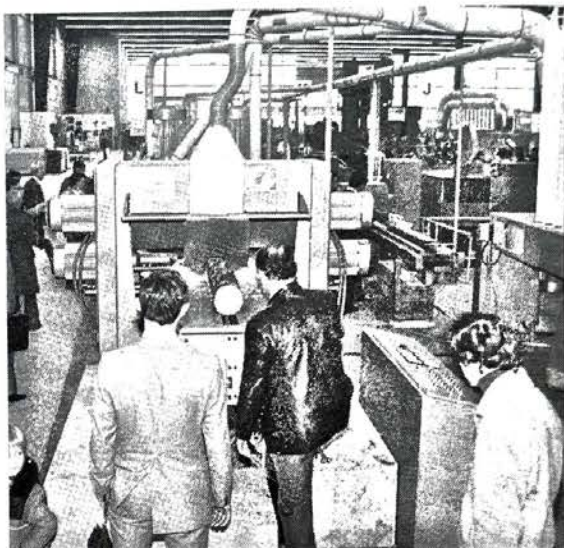
dustriju. Ukupna godišnja proizvodnja strojeva za drvo u Francuskoj iznosila je (prema nepotpunim podacima) 1979. godine 23.500 tona, a ostvarilo ju je ukupno oko 50 proizvođača. Zanimljivo je primijetiti da je Francuska, usprkos prošlogodišnjem izvozu od 8.324 tona (prvenstveno u Z. Njemačku, Alžir, Švicarsku i druge zemlje), tokom protekle godine uvezla 15.611 tona strojeva za drvenu industriju, uglavnom iz Italije i Z. Njemač-

radu prvenstveno razmatrale drvo kao potencijalnu energetska sirovinu, problematiku sušenja masivnog drva i primjenu ultraljubičastih zraka u drvnoj industriji.

Vidljivo izraženi veliki napor organizatora i svih sudionika izložbe EXPOBOIS '80 na realizaciji postavljenih poslovnih ciljeva ostvarenim rezultatima potvrdili su svoju opravdanost, svrstavajući EXPOBOIS u sam vrh ljestvice srodnih stručnih manifestacija iz ob-



Sl. 1. Generalni sekretar Eumabois-a g. Chaumet prilikom otvorenja izložbe demonstrira visokim uzvancima najnovija dostignuća u tehnici upravljanja strojevima za drvo.



Sl. 2. Praktična demonstracija rada postrojenja za primarnu preradu oblika privlači pažnju posjetilaca

porast od 28%) izlagalo je 311 izlagača iz Francuske i 175 iz drugih zemalja svijeta.

Francuska je treća u Evropi (iza Z. Njemačke i Italije) po proizvodnji strojeva i opreme za drvenu in-

ke, koje sudjeluju s 80% u ukupnom uvozu strojeva za drvenu industriju u Francusku.

Među pratećim aktivnostima izložbe EXPOBOIS '80, održane su i četiri tematske konferencije koje su u

lasti strojeva i opreme za drvenu industriju i najavljujući još veći poslovni uspjeh slijedeće izložbe EXPOBOIS '82, koja će se održati također u Parizu od 18. do 23. ožujka 1982. Vladimir Graf, dipl. ing.

»DREMA '80«

Nakon dvogodišnje pauze, u Poznaniu (Poljska) će se od 12. do 17. listopada 1980. održati međunarodni sajam strojeva i opreme za drvenu industriju pod nazivom DREMA '80, na kojem će između ostalih biti zastupljene i slijedeće grupe proizvoda: strojevi i oprema te vozila za šumarstvo, strojevi za rezanje drva bez iverja, strojevi za piljenje drva, strojevi za deformiranje drva, strojevi za spajanje i vezanje drva, uključujući i strojeve za furniranje i oblaganje drva umjetnim materijalima, oprema za kondicioniranje drva, pomoćni strojevi i oprema za drvenu industriju, prijenosni i ručni strojevi za

drvo, višenamjenski strojevi za drvo s raznim radnim operacijama, alati, brusni materijali, kemijski materijali za drvo uključujući boje i lakove, stolarske ploče i lijepljeni elementi, okovi i strojevi za tapcirani namještaj.

Zahvaljujući prvenstveno i stečnim iskustvima s prethodnog sajma, koji je održan u jesen 1978. godine na 5.000 m² izložbenog prostora uz prisutnost izlagača iz Austrije, Belgije, Danske, Z. Njemačke, Francuske, V. Britanije, Italije, Nizozemske, Poljske, Švicarske i Jugoslavije, od ovogodišnje priredbe se očekuju znatno veći uspjeh i bolji poslovni rezultati.

»DREVOZPRACOVANI '80«

U Brnu (ČSSR) će se od 10. do 14. XI 1980. održati 1. Međunarodna stručna izložba »Tehnologija obrade drva«. Nomenklatura planiranog izložbenog programa obuhvaća 57 predviđenih grupa izložaka iz najraznovrsnijih područja strojeva i opreme za drvenu industriju, a u okviru Izložbe održat će se i međunarodni seminar na temu »Najnoviji strojevi i tehnologije za obradu drva i drvnih materijala«.

Vladimir Graf, dipl. ing.

OSVRT NA SAVJETOVANJE O ATESTIRANJU

Zadar 23. i 25. IV 1980.

Društvo za unapređivanje standardizacije (DUSH), u suradnji sa Saveznim zavodom za standardizaciju, Privrednom komorom Hrvatske, Komisijom za standardizaciju PKH, SIZ-om za znanstveni rad Hrvatske, te SOUR »Jugoinspekt«, ZIK — Zavod za ispitivanje kvalitete robe, Institutom za drvo — Zagreb i GOI — Brežice, organiziralo je u hotelu »Novi park« u Zadru savjetovanje pod naslovom »Atestiranje«.

Savjetovanju je prisustvovalo stotinjak predstavnika organizacija ovlaštenih za atestiranje, te organizacija potencijalnih kandidata za tu vrstu djelatnosti, te predstavnici privrednih organizacija.

Savjetovanje je u ime organizacijskog odbora otvorio A. Torre, naglasivši osnovni cilj njegova organiziranja, koji se sastoji u prikazu Jugoslavenskog sistema atestiranja, njegova funkcioniranja, te izmjeni iskustava u sprovođenju tog sistema atestiranja za proizvode za koje su izdane naredbe o obveznom atestiranju, ili se atestiranje obavlja na bazi ratificiranih međunarodnih ugovora. U ime Saveznog zavoda za standardizaciju (SZS), skup je pozdravio Milan Krajnović, direktor SZS-a, naglasivši značenje tog dijela Zakona o standardizaciji za privredu naše zemlje, te njena ravnopravno uključivanja u međunarodnu podjelu rada. U ime Izvršnog odbora Društva za unapređivanje standardizacije Hrvatske, sudionike je pozdravila predsjednica DUSH-a Nada Marković, koja je ukratko predstavila DUSH, njegov značaj, osnovne Statuta i programa rada u 1980, te dosadašnje akcije radi unapređivanja ove djelatnosti u našoj zemlji, u skladu s politikom standardizacije Jugoslavije.

Na savjetovanju je izneseno ukupno 27 referata istaknutih jugoslavenskih stručnjaka iz ove problematike. Prvog dana savjetovanja dr Milan Spasić, dipl. ing., pomoćnik direktora SZS-a, u svom izlaganju pod naslovom »Atestiranje i ekonomska stabilizacija u Jugoslaviji« naglasio je da sprovođenjem sistema atestiranja u našoj zemlji doprinosimo borbi za unapređenje kvalitete proizvoda, zaštitu potrošača, olakšavamo i pospešujemo izvoz, te doprinosimo ekonomskoj stabilizaciji zemlje. Zoran Milovojević, dipl. ing., rukovodilac grupe za atestiranje SZS-a, govorio je o »politici, ciljevima i programskoj orijentaciji pri sprovođenju atestiranja proizvoda u Jugoslaviji«. Naglasio je da »Sistem atestiranja u Jugoslaviji treba da ispuni dva osnovna zadatka. Prvi je da u proizvodnji, prometu i eksploataciji doprinose osiguranju kvalitete proizvoda, uređaja i opreme, njihovim kontinuiranim kontroliranjem, a time zaštitit ljudje, okolinu ili vrijedna materijalna do-

bra. Drugi zadatak da garantira potrošačima kvalitetu na tržištu, te usklađenost proizvoda sa standardima ili propisima«.

Navodeći program rada na donošenju propisa o obveznom atestiranju, Z. Milivojević se osvrnuo i na postojeće propise o obveznom atestiranju (pamuk, vuna, ploče i verice, proizvodi koji prouzrokuju radio-frekvencijske smetnje, električni aparati za kućanstvo.)

Rukovodilac pravne službe SZS-a Milan Bucalo, dipl. pravnik, govorio je o »Atestiranju posmatranom kroz izmjene i dopune Zakona o standardizaciji« (Sl. list br. 11/80 SFRJ), kojima je učinjen ozbiljan napor radi poboljšavanja dosadašnjih zakonskih odredbi u vezi s daljom razradom sistema atestiranja, a kao rezultat široko organizirane razmjene mišljenja.

Đorđe Andrin, dipl. ing., stručni suradnik grupe za atestiranje SZS-a u referatu »Problematika donošenja propisa o obaveznom atestiranju proizvoda u odnosu na bazu regulativu«, naglasio je da su osnovna obilježja sadržaja propisa bila: izbor karakteristika kvalitete proizvoda i metoda ispitivanja koje treba obuhvatiti, te sami postupci ispitivanja i pitanje određivanja karakteristika kvalitete koje treba da budu predmet atestiranja, a što je posebno važno sa stanovišta troškova atestiranja.

Pukovnik Mihajlo Veljić, dipl. ing., osvrnuo se na problematiku atestiranja kako je uočava vojna kontrola, a na osnovi iskustva iz prakse.

Mr Lidija Đokić, dipl. ing., u ime Referalnog centra Sveučilišta u Zagrebu dala je svojim izlaganjem pod naslovom »Standardi i propisi — osnova atestiranja« uvid u djelovanje i rad Centralne standardoteke Hrvatske pri Referalnom centru Sveučilišta u Zagrebu, čije formiranje je inicirano od strane DUSH-a.

Slijedila su izlaganja vezana za područja obveznog atestiranja:

Ljubiša Stašić, dipl. ing., SZS — Beograd: »Atestiranje električnih kućanskih aparata za domaćinstvo«, Branko Hohnjec, dipl. ing. — Elektrotehnički Institut »Rade Končar« — Zagreb: »Atestiranje kućanskih aparata«, te Janko Simić, dipl. inž., Elektrotehnički Institut »Rade Končar« Zagreb, »Primjena statističkih metoda u mjerenjima radio-frekvencijskih smetnji«. Područje tekstilne industrije, u smislu obveznog atestiranja vune i pamuka, obradila je predstavnica SZS-a za to područje Mirjana Topolović, dipl. inž. pod naslovom »Atestiranje tekstilnih sirovina«, naglasivši da je od početka primjene Naredbe o obaveznom atestiranju prošlo relativno kratko vrijeme da bi se mogla dati cjelovita ocjena njena djelovanja.

Branko Sulen nadopunio je ovo područje svojim izlaganjem s pozicije ZIK-a: »Atestiranje pamuka i njegova iskoristivost u praksi«. Područje homologacije, pored već gore navedenih izlaganja od strane SZS-a, iznio je njihov predstavnik za to područje, Radovan Šaranović, dipl. ing., pod naslovom: »Značaj i problemi sprovođenja homologacije u SFRJ«. Homologacija se u našoj zemlji bazira na sistemu koji se stvara u okviru Evropske ekonomske komisije, čiji je član i SFRJ. Međunarodni Sporazum o homologaciji i uzajamnom priznavanju homologacije opreme i dijelova motornih vozila, kome je Jugoslavija pristupila 1963, nastao je kao neophodan dokument koji utvrđuje jedinstvene elemente kvalitete uređaja i opreme motornih vozila, po međunarodnoj Konvenciji o cestovnom prometu iz 1968. godine.

Dr Jure Francišković, dipl. ing., Građevinski Institut — Zagreb, podnio je izlaganje na temu »Atestiranje građevnih materijala završnih radova u zgradarstvu za koje ne postoji standard JUS«. U referatu su izneseni stavovi Građevinskog instituta u Zagrebu na ovu temu, temeljeni na iskustvu Zavoda za zgradarstvo, te prijedlozi u pogledu pojašnjenja Zakona o standardizaciji vezano za provjeru kvalitete proizvoda, za koje ne postoji jugoslavenski standard.

»Problematiku atestiranja, sa stajališta SOUR Kemijski kombinat Chromos — Zagreb«, iznijela je Nada Marković, dipl. ing.

Josip Kumerički, dipl. ing., osvrnuo se na problematiku atestiranja vezanu za proizvodni program »Samoborke« — Samobor, te građevinskih materijala uopće.

Dr Damjan Bujak, dipl. ing., u izlaganju pod naslovom »Državni standardi minimum, a interni standard mjerilo višeg nivoa kvalitete keramičkih proizvoda«, istaknuo je

da u keramičkoj industriji, koja se sada intenzivno razvija, proizvođači žele upotrebom znaka kvalitete osigurati plasman svojih proizvoda na domaćem i inozemnom tržištu.

U grupi poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, prof. dr. Mirko Filajdić, dipl. ing. te Josip Pavlek, dipl. ing. — Prehrambeno-tehnološki fakultet Zagreb, iznijeli su problematiku ovog područja pod naslovom »Zaštita interesa potrošača u svjetlu postojeće zakonske regulative o kvaliteti poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda«. Da bi potrošači ostvarili prava i mogućnosti što im daju Ustav i drugi zakonski propisi, a posebno Zakon o standardizaciji, tj. da im tržište osigurava prehrambene artikle stalne i optimalne kvalitete, potrebno je, po mišljenju ovih izlagača, zajedničko tijelo proizvođača, potrošača i prometnih organizacija radi definiranja nivoa društveno opravdane kvalitete proizvoda.

Mr Franjo Čoha, dipl. ing., predstavnik SZS-a, iznio je »Kako postaviti »monitoring« sistem za kontrolu stupnja i kontaminacije hrane«.

Iz područja obveznog atestiranja ploča iverica, mr Stjepan Petrović, dipl. ing., Institut za drvo Zagreb,

iznio je u svom referatu »Neki problemi kod atestiranja drvnih ploča« dosadašnja iskustva u radu na atestiranju iverica i nedostatke u sistemu atestiranja. Istaknuta je nužnost revizije i dopune postojećih standarda za iverice, uz ugrađivanje sistema statističke kontrole kvalitete. Dr Slavko Kovačević, dipl. ing., Institut za drvo, podnio je referat »Atestiranje sredstava za zaštitu drva od gljiva i insekata razarača drva, kao i utjecaj atmosferilija«. U referatu je istaknuta potreba obvezne zaštite drva koju za sada provodi samo PTT, ŽTP i Elektroprireda, ali bi je trebalo provoditi i u građevinarstvu.

Zvonko Gudek, dipl. ing., »Jugoinspekt« — Zagreb, podnio je referat pod nazivom »Atestiranje namještaja kao dokaz pouzdanosti kvalitete u prometu roba«, a Božo Sinković, dipl. ing., Institut za drvo — Zagreb, osvrnuo se na »Neka iskustva iz problematike ispitivanja kvalitete namještaja«, iznoseći iskustva Laboratorija za ispitivanje namještaja Instituta za drvo Zagreb.

Marijan Banovac, dipl. ing., podnio je referat na temu »Atestiranje zavarenih spojeva armaturnog

čelika za armirano betonske konstrukcije«, iznoseći iskustva Građevinskog instituta — Zagreb, a Dubravko Kordić, dipl. ing. i D. Počekaj, dipl. ing., referat: »Dokazivanje kvalitete u investicijskoj izgradnji prema iskustvu »Jugoinspekta« — Rijeka. Aleksa Torre, dipl. ing. podnio je referat na temu »Atestiranja sigurnosnih elemenata liftova«.

Paralelno s izlaganjima tekla je vrlo živa i konstruktivna diskusija na svaku temu, koja se nastavila zadnjeg dana savjetovanja za okruglim stolom, u koju su se uključili predstavnici većih poslovnih sistema, organizacija udruženog rada, ovlaštenih organizacija za atestiranje, poslovnih zajednica, privrednih komora itd.

Na osnovi diskusije sa savjetovanja stvorit će se zaključci, koji će biti objavljeni u JUS — Informacijama SZS-a, da posluže kao smjernice u daljem provođenju politike atestiranja u Jugoslaviji.

Svi materijali nalaze se u Zborniku s tog savjetovanja i mogu se nabaviti u DUSH-u, Berislavićeva 6, Zagreb.

Nada Markovčić, dipl. ing.

MOGUĆNOSTI POVEĆANJA IZVOZA NAMJEŠTAJA U AUSTRIJU

KONFERENCIJA ZA TISAK U AUSTRIJSKOM PAVILJONU ZAGREBAČKOG VELESAJMA

Dne 15. rujna održana je konferencija za tisak u Austrijskom paviljonu, na kojoj je o temi »Austrija na Zagrebačkom jesenskom velesajmu 1980.« govorio dr Wolfgang Locker, trgovinski izaslanik Austrije u Zagrebu. Uz još nekoliko austrijskih diplomatskih i trgovinskih predstavnika, konferencija je okupila veći broj novinara. U svom referatu dr Locker je među ostalim iznio podatke o dosad

najvećem izvozu Austrije u Jugoslaviju u 1979. godini: za 441 milijun dolara, dok je jugoslavenski izvoz u istoj godini iznosio 145 milijuna dolara. Po jugoslavenskim statističkim podacima, u 1. polugodištu 1980. jugoslavenski izvoz porastao je za 26%, a austrijski izvoz u Jugoslaviju za 9%. Dr Locker je istaknuo da bi se, među ostalim proizvodima, namještaj iz Jugoslavije mogao još više plasirati u Austri-

ji. Na pitanje o tome za koji namještaj iz Jugoslavije postoje veće mogućnosti izvoza u Austriju, dr Locker je rekao da — po informacijama kojima raspolaže — za dnevne sobe postoji u Austriji veći interes nego npr. za kuhinje. Postoji i mogućnost kooperacije jugoslavenskih i austrijskih proizvođača namještaja, što se već ostvaruje.

Dr Locker obavijestio je nazočne novinare da će se od 20. do 24. listopada 1980. održati u Jugoslaviji (Beograd — Zagreb — Skopje — Sarajevo) Austrijski znanstveno-tehnički simpozij.

D. Tusun

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

634.0.812.14 — Bađun, S.: **Energija odrvenjene biomase iz šumske proizvodnje**. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 1979 (7), br. 4, str. 40—50, tab. 10.

U ovom je radu obračunata kalorijska vrijednost odrvenjene biomase za dva stabla hrasta i jasena. Na temelju eksperimentalno utvrđene gustoće (obujamske mase) za standardno suho i prosušeno drvo deblo do 7 cm promjera, drvo grana od 1 do 7 cm promjera i standardno suhe i prosušene kore, obračunata je kalorijska vrijednost za drvo i koru raznih dijelova stabla i raznih stanja vlažnosti. Dobiiveni rezultati uspoređeni su s kalorijskom vrijednosti ostalih krućih, tekućih i plinovitih goriva, čije se rezerve sve više iscrpljuju. Velika količina ostataka (otpada) u šumskoj i drvnoindustrijskoj proizvodnji, ukoliko se ne mogu racionalnije iskoristiti, predstavljaju značajan izvor za dobivanje energije.

634.0.836.1 — Ljuljka, B.: **Značenje optimalnog korišćenja materijala u proizvodnji namještaja**. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 1979 (7) br. 3, str. 3—10, sl. 1, tab. 2.

Problem racionalnog i optimalnog korišćenja sirovine i materijala u industriji namještaja, jedan je od osnovnih za njen dalji razvoj. Zadatak krojenja svih materijala je izrada kvalitetnih primjeraka uz minimalan utrošak materijala i rada. U članku se navode neki bitni faktori pri krojenju ploča kao: optimalne sheme krojenja ploča (sheme izračunate na električnom računalu); stroj za krojenje koji može raditi i po složenijim shemama krojenja bez smanjenja učinka i većeg broja radnika; uređaj za slaganje i sortiranje prikojaka. Navedeni faktori čine cjelinu međusobne povezanosti. Sve veća primjena elektroničkih računala za izradu shema krojenja pridonijet će racionalnijem korišćenju ploča u proizvodnji namještaja.

634.0.836.1 — Petrak, N.: **Suradnja DI »Goranprodukt« iz Cibra s računskim centrom u Zagrebu**. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 1979 (7), br. 3, str. 60—63.

Iznosi se iskustvo sa shemama krojenja izrađenih primjenom elektro-

ničkog računala SRCE Zagreb. Da bi takva shema bila u potpunosti upotrebljiva, ona mora zadovoljiti svim principima koji ju i diktiraju. To su: karakteristike stroja za krojenje ploča; sastav sheme; skladišni prostor; način lansiranja radnog naloga; dimenzije ploča; razrada shema i proizvodni program za duži period.

634.0.836.1 — Sinković, B.: **Tehnološki problemi pri krojenju ploča za namještaj**. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 1979 (7), br. 3, str. 11—24, sl. 4.

U članku se najprije razmatra problematika kvalitete i dimenzija ploča, povezano s njihovim krojenjem za proizvodnju namještaja. Autor smatra da bi bilo idealno kada bi se dobivale iskrojene ploče željene dimenzija i odgovarajuće kvalitete. Razmatrajući strojnu obradu ploča i njihovo oplemenjivanje, analizirajući osnovnog i pomoćnog materijala u odnosu na cijenu koštanja, prikazana su dva rješenja u tri varijantne opreme za krojenje i oplemenjivanje ploča jedne tvornice kuhinja.

643.0.836.1 — Tkalec, S.: **Tehnološki postupci i iskorišćenje materijala pri obradi ploča**. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 1979 (7), br. 3, str. 25—46, sl. 1, tab. 2.

U članku se ističe da pravilan izbor opreme, primjena metoda optimalnih planova krojenja i suvremena tehnološka organizacija mogu rezultirati najpovoljnijim smanjenjem potrebnih utrošaka pločastih materijala u proizvodnji namještaja. Optimalizacija krojenja ploča obuhvaća tehnološke, organizacijske i ekonomske činioce, te se oni kod potpunog rješavanja ove problematike moraju istovremeno razmatrati. To zahtijeva timski rad stručnjaka određenih profila i stručnosti.

St. Bađun

634.0.836.1: 634.0.824 — Kamenicky, J.: **K problematike poddajnosti a namáhania spojov stoliček (K problematiki elastičnosti i naprezanja spojeva stolica)**. Drvo, 1978 (33), br. 10.

U članku se iznose rezultati izračunavanja unutarnjih sila za dva tipa stolica prema posebno izrađenom postupku. Razmatra se utjecaj elastičnosti spojeva stolica i njihovo naprezanje.

634.0.862 — Heller, L.: **K sjednocieni metod zkoušení povrchu laminovaných desek (Unificiranje metoda ispitivanja površine laminiranih ploča)**. Drvo, 1978 (33), br. 10. U članku autor predlaže jedinstvenu metodiku ispitivanja i ocjene površine laminiranih ploča (pozder-ploča, iverica i vlaknatica), proizvedenih kako na etažnoj preši s hlađenjem, tako i na taktnoj preši bez hlađenja. Članak se sastoji iz dva glavna dijela: 1. unificiranje nazivlja za metode ispitivanja; 2. Prijedlog jedinstvene metodike za ispitivanje i ocjenu površine laminiranih ploča.

B. Hruška

634.0.862.2 — Bruči, V., Salah, E. O.: **Neki novi postupci za ispitivanje iverica**. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 1979 (7), br. 4, str. 1—28, sl. 11, tab. 3.

U radu su prikazani neki načini za brzo ispitivanje čvrstoće na vlak okomito na površinu iverica (čvrstoća raslojavanja). Opisani načini od interesa su za pogonsku kontrolu u tvornicama iverica i za pozudane rezultate u vrlo kratkom vremenu i jednostavne su za provedbu. Osim toga, omogućuju na indirektnan način, vrlo jednostavnim postupcima, procjenjivanje gustoće u smjeru debljine iverica.

658.5 — Figurić, M.: **Utjecaj uvrštenja računala i programa »OPTIMA« na rad pripreme izvođenja**. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 1979 (7), br. 3, str. 49 — 59.

Nakon razmatranja povezanosti izvođačkog, upravljačkog i informacijskog podsistema, autor navodi vrste informacija, kao input odnosno output pripreme izvođenja pri proizvodnji pločastog namještaja za fazu krojenja ploča, kod klasičnog načina i uvrštenjem računala u informacijski sistem. Razmatranjem uvjeta i karakteristika uvođenja računala u informacijski i upravljački podsistem, s aspekta krojenja ploča, autor zaključuje da uvođenjem računala i programa »OPTIMA« u informacijski i upravljački podsistem, odumiru klasični oblici pripreme izvođenja. Time se otvaraju nove mogućnosti za oblikovanje inputa u podsistemu izvođenja, što je pokazano na primjeru radnog naloga za krojenje ploča, kao funkciji integracije upravljačkog i informacijskog podsistema.

St. Bađun

Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

Chromogal lakovi za drvo

Chromogal lakovi su novi tip poliuretanskih (PUR, DD) lakova koji se odlikuju velikom elastičnošću, tvrdoćom, otpornošću na udarac, habanje, povišene temperature. Pokazuju izvanrednu otpornost na vodu, atmosferilije, alkohol, razna sredstva koja se primjenjuju u kućanstvu (ulje, mast, ocat, voćni sokovi, kava, čaj, sredstva za čišćenje i dr.), a osim toga slabo su zapaljivi. Preporučuju se za površinsku obradu namještaja ili elemenata kod kojih se traži zaista visoka kvaliteta obrađenih površina.

Chromogal lakovi su dvokomponentni. Jedna komponenta sadrži slobodne izocijanatne, a druga slobodne hidrosilne grupe. Obje komponente stvaraju kod umrežavanja poliuretanski film. Ovih smola ima više tipova koji se međusobno razlikuju u pojedinim fizikalno-kemijskim karakteristikama. Kombinacijama smola, dodataka i otapala mogu se dobiti tražene osobine i tehnološka svojstva.

Chromogal lakovi mogu se nanositi štrcanjem pod pritiskom, bezračnim štrcanjem Airless uređajem, lijevanjem, ličenjem i elektrostatski tj. svim tehnikama za nanos. Pojedine lakove ili temelje nije moguće nanositi baš svim tehnikama, ali se željena tehnika nanosa može riješiti određenim dodacima i kombinacijom otapala.

Proizvodni program naših Chromogal lakova prikazan je tabelarno na slijedećoj stranici.

Osim u tabelarnom pregledu navedenih standardnih bezbojnih lakova i pigmentiranih lak-boja, proizvodimo i lakove prema zahtjevima pojedinih kupaca, a razlikuju se u nijansama, efektima sjaja ili posebnim tehnološkim svojstvima.

Kod pripremanja smjese potrebno je pridržavati se uputa za primjenu jer je radno vrijeme smjese ograničeno, pa treba pripremiti samo onu količinu koja se za određeno radno vrijeme može potrošiti. Od

„CHROMOS“

PREMAZI

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOUR Boje i lakovi

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

Redni broj	Sifra proizvoda	Naziv proizvoda	Primjena kontakta	Omjer miješanja Lak : kontakt	Sjaj po Langeu
1.	7650	Chromogal bezbojni temelj	B-7659	100:30	—
2.	7651	Chromogal bezbojni sjajni	C-7660	100:30	100
3.	7652	Chromogal bezbojni polumat	C-7660	100:25	12—15%
4.	7653	Chromogal bezbojni mat	C-7660	100:25	8—10%
5.	7654	Chromogal bezbojni S	E-7661	100:20	18—20%
5.	7656	Chromogal bezbojni T	E-7661	100:10	23—25%
6.	7657	Chromogal bezbojni B	E-7661	100:10	15—17%
7.	7658	DD kontakt A	—	—	—
8.	7659	DD kontakt B	—	—	—
9.	7660	DD kontakt C	—	—	—
10.	7661	DD kontakt E	—	—	—
11.	7662	Chromogal bijeli sjajni	C-7660	100:30	100%
12.	7663	Chromogal bijeli polumat	A-7658	100:25	12—15%
13.	7664	Chromogal bijeli mat	A-7658	100:25	8—10%
14.	7665	Chromogal žuti sjajni	C-7660	100:30	100%
15.	7666	Chromogal crveni sjajni	C-7660	100:30	100%
16.	7667	Chromogal tamno crveni	C-7660	100:30	100%
17.	7668	Chromogal smeđi	C-7660	100:30	100%
18.	7669	Chromogal plavi	C-7600	100:30	100%
19.	7670	Chromogal crni	C-7600	100:30	100%
20.	7671	Chromogal zeleni	C-7600	100:30	100%
21.	7676	Chromogal predlak crni	C-7600	100:10	—
22.	7677	Chromogal predlak bijeli Z	C-7600	100:10	—
23.	7678	Chromogal predlak bijeli TS	B-7659	100:10	—
24.	7680	DD razrjeđivač	—	—	—

niza mogućnosti i kombinacija navodimo nekoliko sistema:

1.0. Površinska obrada namještaja bezbojnim lakom

- 1 x Akrocel temelj za brušenje
- 1 x Chromogal bezbojni B, S ili T, ovisno o traženom efektu sjaja

2.0. Površinska obrada stolica

- 1 x Akrocel temelj za brušenje
- 1 x Chromogal bezbojni B, S ili T, ovisno o traženom efektu sjaja

2.1. 1 x Chromogal bezbojni temelj br. 7650

- 1 x Chromogal bezbojni sjajni br. 7651, polumat br. 7652 ili mat br. 7653

3.0. Površinska obrada pigmentiranim Chromogal lak bojama

- 1—2 x Chromogal predlak bijeli Z br. 7677

1 x Chromogal pigmentirani sjajni, polumat ili mat, ovisno o traženom efektu sjaja

3.1. 1—2 x Chromogal predlak bijeli TS br. 7678

1 x Chromogal pigmentirani sjajni, polumat ili mat

3.2. 1—2 x Chromogal predlak crni br. 7676

1 x Chromogal pigmentirani sjajni, polumat ili mat

Postoji mogućnost i za niz drugih kombinacija i sistema obrade. Prije nego se odlučite za primjenu Chromogal temelja i lakova za navedene i druge kombinacije i sisteme — obratite se za stručni savjet našoj službi primjene i unapređenja proizvoda.

M. R.

DA LI JE OPASNO UDISATI DRVNE PRAŠINE?

U časopisu »Internationaler Holzmarkt« (69, 1978, br. 16/17) tiskan je članak o štetnosti drvene prašine za ljudsko zdravlje. Članak je sažetak rezultata istraživanja komisije stručnjaka, koji su trebali odgovoriti na pitanje da li je udisanje prašine škodljivo za dišne organe.

Komisija je, doduše, utvrdila da je uopće dvojbeno da li drvena prašina može dospjeti do dubljih dijelova dišnih organa (dušnik, pluća) u takvim količinama da bi mogla izazvati ozbiljnije zdravstvene teškoće. Razlog za takvu dvojbu jest da su drvene čestice ili tako velike da ih jednostavno nije moguće udahnuti ili su tako male, pa se smiče sekretima prisutnim u nosu i grlu, te uhvate na sluznici tako da do pluća uopće ne dopijaju.

Zaštitne maske i filteri zato nisu sa zdravstvenog gledišta nužni. Unatoč toga se u SAD upotrebljava mnogo vrsta zaštitnih maski protiv drvene prašine. Glavni razlog je i-

pak neugodnost izazvana drvnom prašinom koja se taloži na površini sluznice. Kod nekih ljudi dolazi do nadražaja koji izaziva kašalj, kihanje i promuklost. To je reakcija nadražene sluznice koja nastoji ova strana tijela ukloniti i osloboditi ih se.

Nepogodnost drvene prašine, prema ostalim vrstama prašine, jest mala masa čestica, koje se lakše dižu u zrak i padaju vrlo polako. Kod neznatnog pokreta zraka uskovitlaju se, i njihovo taloženje traje dugo.

Iako je moguće općenito konstatirati da drvena prašina ne ugrožava zdravlje radnika opasno, ipak treba napomenuti da kod nekih ljudi prašina pojedinih vrsta drva izaziva alergične napadaje. Najjače djeluje prašina iz svježe oborenih stabala, npr. mahagonija, satina i ebanovine. Drvena prašina tih vrsta izaziva i u suhom stanju kod nekih ljudi značajne alergične teškoće, draži na kašalj i uzrokuje astma-

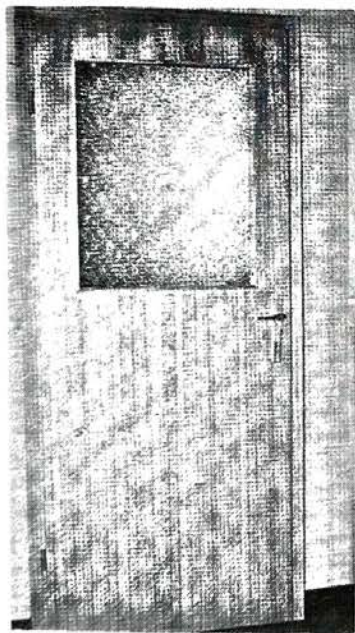
tičke napadaje. Kod ovih nadražaja težu se grčevito kružni mišići dušnika i onemogućavaju izdisanje. Neki astmatički napadaji traju samo nekoliko minuta, drugi se produžuju na sate, pa i na dane.

Alergična sklonost je različita. Neki ljudi su iznimno osjetljivi, dok neki uopće ne reagiraju na drvenu prašinu. Kod nekoga je osjetljiva samo sluznica dišnih organa, a kod nekih je osjetljiva i gornja koža, i može doći do upalnih oboljenja. Ima ljudi koji su u početku osjetljivi, a poslije se naviknu na nadražaj i postanu imuni na njega.

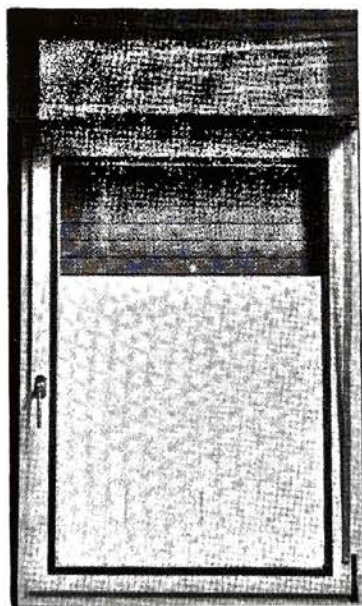
Najefikasnija mjera protiv nastajanja svih alergičnih poteškoća od drvene prašine jest poboljšanje ventilacije radnih prostorija, sprečavanje nastajanja prašine pri obradi drva efikasnim odsisavanjem ili pogodnim izborom druge tehnologije kod koje nastaje što je moguće manje prašine. Preosjetljive ljude je potrebno premještati na drugi posao kod kojega ne nastaje prašina.

ing. B. Hruška

»LESNA« SLOVENJGRADec NA JESENSKOM ZAGREBAČKOM VELESAJMU

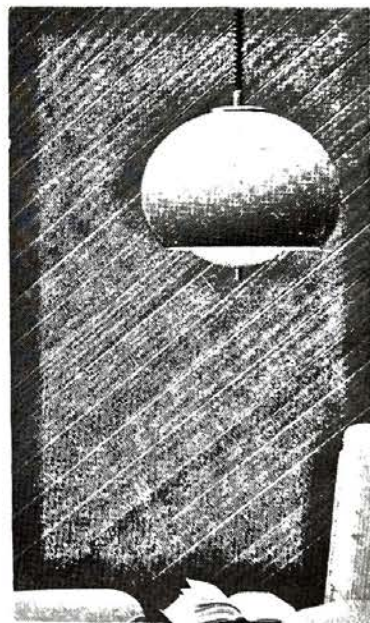


Na ovogodišnjem Jesenskom zagrebačkom velesajmu, radna organizacija »LESNA« Slovenjgradec predstavila je svoje INTRO-prozore i IZOLIR-vrata, tapecirani namještaj, zidne i stropne obloge, za-



tim obične i oplemenjene iverice. Proizvodi »LESNE« odlikuju se kvalitetom, funkcionalnošću i lijepim izgledom.

Proizvodni program »LESNE« obuhvaća još sortimente šumskog



drva, piljeno drvo četinjača, klasične prozore i vrata, ormariće za rolo i rolete.

»LESNA«, osim drvnih proizvoda, nudi i turističke usluge.

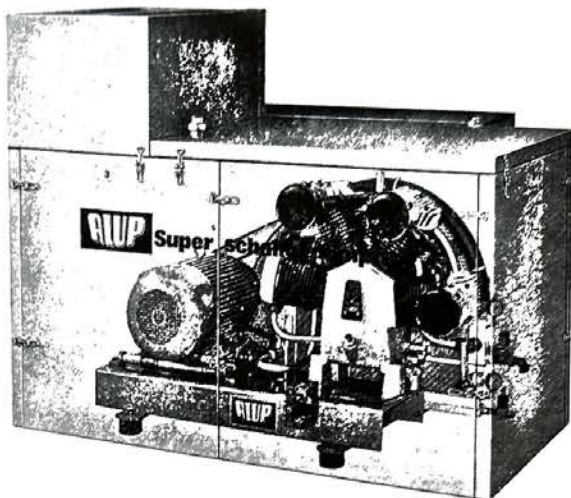
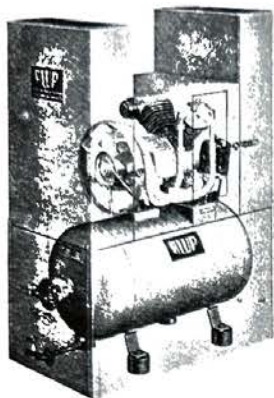
ALUP

KOMPRESSOREN

Kompresori s maksimalnim prigušivanjem zvuka 52-69 dB(A)

0,75 — 59 kW
za industriju, laboratorije, upravnu službu, industriju lijekova itd.

J a m č e :
visoko iskorištenje energije
izdržljivost ventila do 5000 radnih sati
minimalno i jednostavno održavanje
dobru preglednost rada
zaštitu okoline
visoku pogonsku sigurnost i brz servis
Pored toga dobavljamo: uređaje za hladno sušenje stlačenog zraka i prečistače



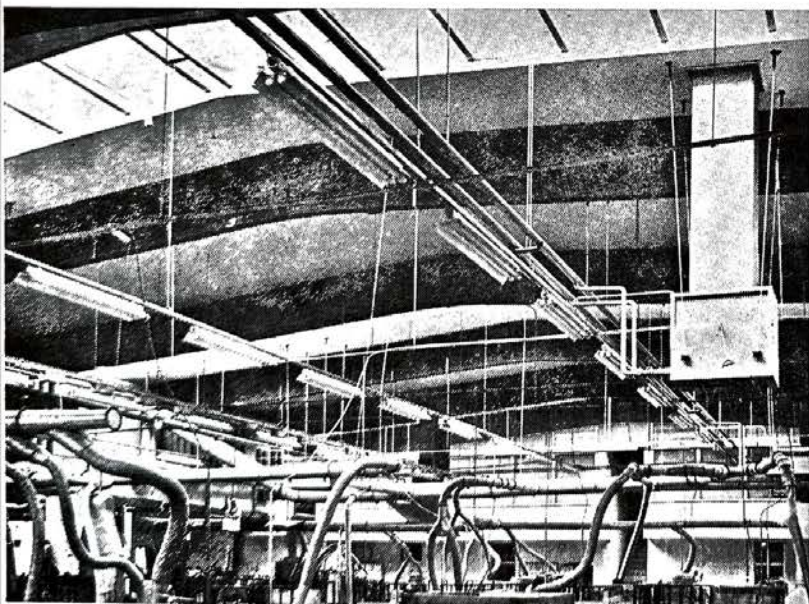
Zatražite savjet naših stručnjaka ili opširne podatke!

ALUP-KOMPRESSOREN

Postfach 241 - 7316 Köngen/Neckar - Telefon (07024) 8901 - Telex 7267215

Generalno zastupstvo i konsignaciono skladište za SFRJ
EXPORTDRVO Zagreb, Marulićev trg 18
Telefon: 444-011, Telex: 21307

INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima



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

- Tehnološki odjel
- Odjel za nisku gradnju
- Odjel za visoku gradnju
- Posebna skupina arhitekata
- Odjel za energetiku i instalacije
- Odjel za programiranje

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

Naši stručnjaci su Vam uvijek na raspolaganju.

BIRO ZA LESNO INDUSTRIJU

61000 Ljubljana, Koblarjeva 3

telefon 314022

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

ČUVAJTE DRVO JER JE ONO NAŠE NACIONALNO BOGATSTVO!

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

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

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

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

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

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

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

Thomas M. Maloney

MODERN PARTICLEBOARD AND DRY-PROCESS FIBERBOARD MANUFACTURING (SUVRREMENA PROIZVODNJA IVERICA I PROIZVODNJA VLAKNATICA SUHIM POSTUPKOM)

u prodaji kod Tehničke knjige Zagreb

Ova knjiga, izdana 1977. od nakladnika Miller Freeman iz San Franciska, može se kupiti kod Tehničke knjige, Uvoz-Izvoz, 41000 Zagreb, Jurišićeva 10, po cijeni od Din 1750.— Knjiga ima 672 stranice.

SOP KRŠKO

KRŠKO, CKZ 141
tel: 068 71-911

tozid **OPREMA**

INŽENIRSKI BIRO
Ljubljana, Riharjeva
tel.: 061 264-791

KRŠKO,
Gasilska 3
tel: 068 71-506
71-404

tozid **KLEPAR**

INŽENIRSKI BIRO,
ZAGREB, Siget 18b
tel.: (041) 526-472

KOSTANJEVICA
na Krki, Malence 3
tel: 068/69-748

tozid **IKON**

INŽENIRSKI BIRO
Ljubljana, (061) 41-988

KRŠKO,
Gasilska 3

tozid **STORITVE**

tel. 068 71-291
71-234

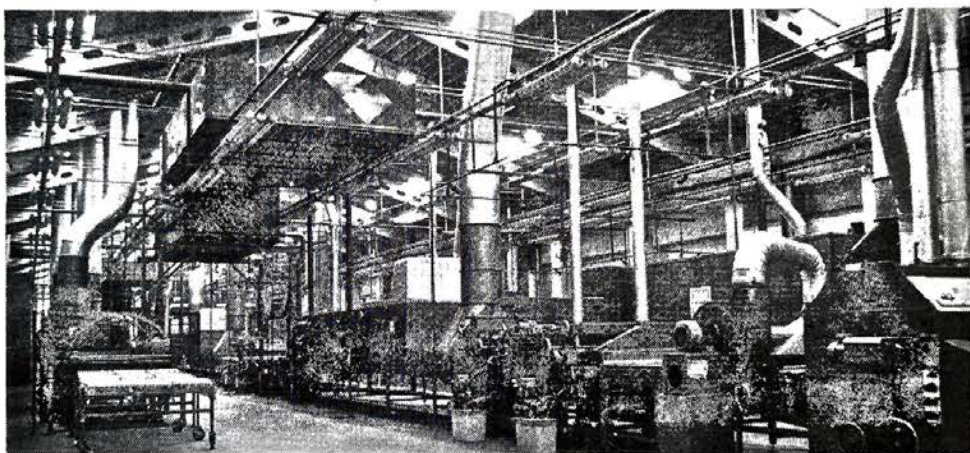
*specijalizirano
za
industrijsku
opremu*

LAKIRNICE ZA
POVRŠINSKU OBRADU
U DRVNOJ I
METALNOJ INDUSTRIJI

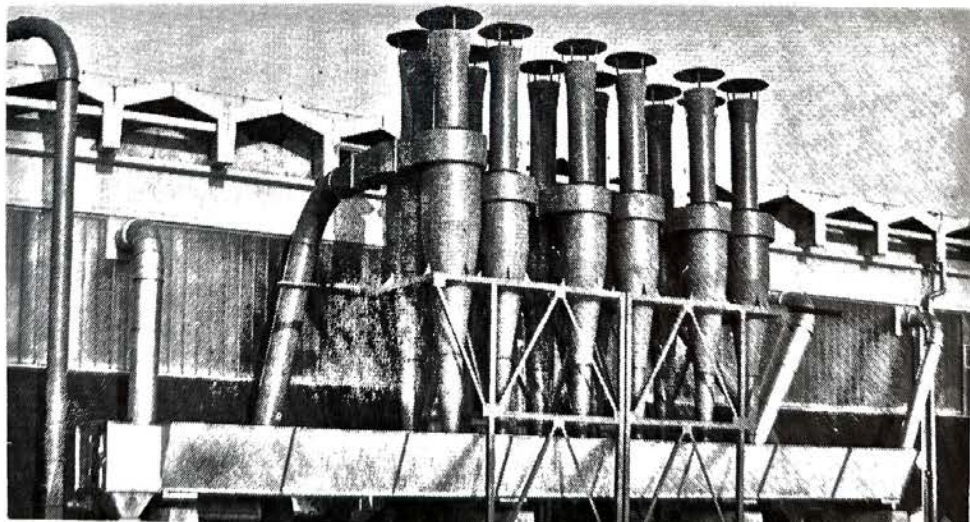
OTPRASIVANJE
U DRVNOJ
INDUSTRIJI
POMOĆU MODULNIH
FILTARA
SOP-MOLDOW

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

OBRTNIČKI
RAĐOVI U
GRADITELJSTVU



LAKIRNICA U
INDUSTRIJI
GRAĐEVNE
STOLARIJE



OTPRASIVANJE
U GRAĐEVINSKOJ
INDUSTRIJI

INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

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

Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

O B A V L J A :

ISTRAŽIVAČKE RADOVE

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

ATESTIRA

pokućstvo i ostale proizvode drvne industrije

IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE

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

PREUZIMA KOMPLETAN ENGINEERING

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

DAJE POTREBNU INSTRUKTAŽU

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

PREUZIMA IZVOĐENJE SVIH VRSTA ZAŠTITE DRVA

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

ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTE ZA PRIMJENU

sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, te ljeplj

BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTIČKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILAČKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

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

Laboratorij za ispitivanje kvalitete namještaja

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu

75
1905-1980

godina
Weinig
tradicija i napredak



75 godina predvodimo u solidnom
razvoju proizvodnje strojeva.
75 godina iskustva — snaga za budućnost.
Dobar temelj za nas i za sve koji će i
sljedećih godina surađivati s nama.



Michael Weinig
GmbH & Co. Kommanditgesellschaft

Weinigstrasse 2/4, Postfach 1440
D-6972 Tauberblechhofshelm
Telefon (0)9341/86-0, Telex (0)8-89511
Savezna Republika Njemačka

EXPORTDRVO

RADNA ORGANIZACIJA ZA VANJSKU I UNUTARNJU TRGOVINU DRVOM, DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM, TE LUČKO-SKLADIŠNI TRANSPORT I ŠPEDIJIJU, n. sol. o.

41001 Zagreb, Marulićev trg 18, Jugoslavija

telefon: (041) 444-011, telegram: Exportdrvo Zagreb, telex: 21-307, 21-591, p. p.: 1009

Radna zajednica zajedničkih službi

41001 Zagreb, Mažuranićev trg 11, telefon: (041) 447-712

OSNOVNE ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA:

OOOUR — VANJSKA TRGOVINA

41001 Zagreb, Marulićev trg 18, pp 1008, tel. 444-011, telegram: Exportdrvo-Zagreb, telex: 21-307, 21-591

OOOUR — MALOPRODAJA

41001 Zagreb, Ulica B. Adžije 11, pp 142, tel. 415-622, teleg. Exportdrvo-Zagreb, telex 21-865

OOOUR — »SOLIDARNOST«

51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp 142, tel. 22-129, 22-917, telegram: Solidarnost-Rijeka

OOOUR — LUČKO-SKLADIŠNI TRANSPORT I ŠPEDIJIJA

51000 Rijeka, Delta 11, pp 234, tel. 22-667, 31-611, teleg. Exportdrvo-Rijeka, telex 24-139

OOOUR — OPREMA OBJEKATA — INŽINJERING

41001 Zagreb, Vlaška 40, telefon: 274-611, telex: 21-701

OOOUR — VELEPRODAJA

41001 Zagreb, Trg žrtava fašizma 7, telefon: 416-404

EXPORTDRVO

PRODAJNA MREŽA

U TUZEMSTVU:

ZAGREB
RIJEKA
BEOGRAD
LJUBLJANA
OSIJEK
ZADAR
ŠIBENIK
SPLIT
PULA
NIŠ
PANČEVO
LABIN
GISA
BJELOVAR
SLAV. BROD

i ostali potrošački

centri u zemlji

EXPORTDRVO U INOZEMSTVU:

Vlastite firme:

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

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

OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)

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

Poslovne jedinice:

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon, London, S. W. 19-1QE (Engleska)

EXPORTDRVO — Pariz — 36 Bd. de Picpus

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju, Drottningg, 14/1, POB 16-111 S-103 Stockholm 16

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

EXPORTDRVO — Casablanca — Chambre économique de Yougoslavie — 5, Rue E. Duployé — Angle Rue Pegoud

2^{ème} étage