

# DRVNA INDUSTRIJA

CASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE ŠUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE  
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVETOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA

GLASILO INSTITUTA ZA DRVNO-INDUSTRIJSKA ISTRAŽIVANJA

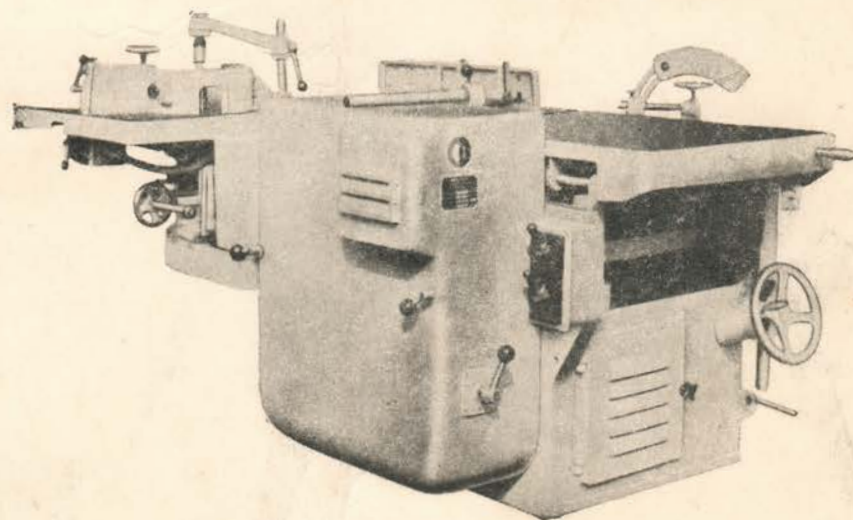
**Strojeve za obradu drva**

*izrađuje*

**„BRATSTVO“**

TVORNICA STROJEVA - ZAGREB

PAROMLINSKA 58 - TELEFON 36-006 i 25-047



GODINA VI.

RUJAN - LISTOPAD 1955.

IZLAZI JEDAMPUT MJESEČNO

9-10

POSTARIMA PLACENA U GOTOVOM

J.W. 1128/114



# EXPORTDRVO

**PODUZEĆE ZA IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA**  
**ZAGREB**, Marulićev trg br. 18

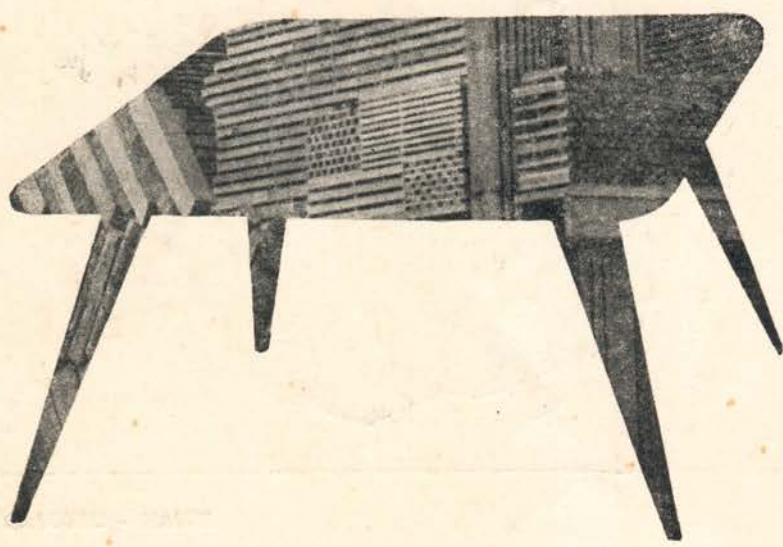
Telegram: Exportdrvo - Zagreb; Telefon: 36-251, 37-323

OBAVLJA NAJPOVOLJNIJE PUTEH SVOJIH  
RAZGRANATIH VEZA

**PROIZVADACI, KORISTITE NAŠE USLUGE**

## IZVOZ:

- REZANE GRADE LISTAĆA
- REZANE GRADE ČETINJARA
- DUŽICA HRASTOVIIH
- CELULOZNOG DRVA
- OGRIJEVNOG DRVA
- ŽELJEZNIČKIH PRAGOVA
- UGLJA ŠUMSKOG I RETORTNOG
- ŠPER- I PANEL-PLOČA
- FURNIRA, PARKETA
- SANDUKA, BAČAVA
- STOLICA IZ SAVIJENOG DRVA
- RAZNOG NAMJEŠTAJA
- DRVNE GALANTERIJE
- STOLARSKOG ALATA I TEZGA
- ČETAKA I KISTOVA
- TANINSKIH EKSTRAKTA



**TIMBER AND ALL WOOD  
PRODUCTS EXPORT  
TROUGH THE WORLD**

Ing. Stjepan Frančišković:

## Metoda injekcije kao naknadna zaštita impregnirane građe

### SADRŽAJ

Ing. Stjepan Frančišković:

METODA INJEKCIJE KAO NAKNADNA ZAŠTITA IMPREGNIRANE GRAĐE

Ing. Franjo Pavletić:

ISKORIŠĆENJE SIROVINE U PROIZVODNJI PARKETA

Strojarstvo

PREGLED MEĐUNARODNOG TRŽIŠTA DRVETA

MEKA PILJENA GRAĐA NA SVJETSKOM TRŽIŠTU

B. K.

PROIZVODI DRVNE INDUSTRIJE NA JESENSKOM MEĐUNARODNOM VELESAJMU U ZAGREBU

»Mi čitamo za vas«

### CONTENTS

Ing. Stjepan Frančišković:

INJECTION METHOD AS AN AFTER TREATMENT OF PRESERVED WOOD

Ing. Franjo Pavletić:

OUTPUT OF RAW-MATERIAL IN PARQUET-FLOORING MANUFACTURE

Woodworking machinery review

INTERNATIONAL MARKET TENDENCIES

SAWN SOFTWOODS ON THE INTERNATIONAL MARKET

B. K.

WOOD PRODUCTS ON THE INTERNATIONAL ZAGREB FAIR

Timber and woodworking abstracts

Naknadna zaštita, ili t. zv. sanitarne mjere, imaju svrhu, da produže trajnost ugrađene impregnirane građe. Praktički se kod ovih mjera radi o tome, da se u toku vremena oslabljeno djelovanje konzervansa, uzrokovano raznim kemijskim i fizikalnim procesima, popravi tako, da se količina antiseptika iz prvotnog impregniranja nadopuni ili pojača kakvim drugim jednako efektivnim zaštitnim sredstvom. Sanitarne mjere, dakle, znače liječenje nastalih infektivnih oboljenja u konzerviranom drvetu a podjedno i usmrćivanje organizama životinjskih saprofita, koji su bilo kojim putem dospjeli u drvenu supstancu. Bilo bi krivo misliti, da su takva oboljenja rijetka te da se odnose samo na pojedine izuzetne slučajeve u naročito nepovoljnim okolnostima. Nažalost, ona su dosta česta, i to upravo kod sortimenata masovne potrošnje (rudnička i brodska građa, piloti i stupovi te željeznički pragovi).

Prema prvom referatu ohridskog savjetovanja SŠD (oktobar 1954) izlazi, da je ukupna godišnja sječa u razdoblju 1951.—1953. godine iznosila 25,434,000 m<sup>3</sup> mase na panju, odnosno 21,439.000 m<sup>3</sup> šumskih sortimenata. Predviđa se, da će se u razdoblju 1954.—1963. god. prosječno godišnje sjeći 21,262.000 m<sup>3</sup> mase na panju, odnosno 17,745.000 m<sup>3</sup> šumskih sortimenata, a u posljednjoj godini te pericde (1963) samo 18,614.000 m<sup>3</sup> totalne mase, odnosno 15,745.000 m<sup>3</sup> šumskih sortimenata. Predviđena je, dakle, godišnja sječa 1963. niža od prosječnog iznosa u desetgodišnjim periodu, a to znači, da će se sječe postepeno snižavati te da će 1963. god. pasti na minimum, odnosno na visinu gromadnog prirasta. Naravno, da će se u toj godini potrošnja najteže zadovoljiti, pa stoga navedeni referat i vrši bilansiranje samo za tu godinu. To stanje iznosim u priloženom tabelarnom pregledu.

Iz podataka ove tabele jasno je vidljivo, da u najbližoj budućnosti moramo računati s velikim deficitom na željezničkim pragovima. Taj za 1963. godinu iznosi ništa manje nego 98.000 m<sup>3</sup>. Zato je problem produženja trajnosti kod ovog sortimenta već danas aktuelan, a što dalje on će biti sve akutniji. Ako bukov prag, valjano impregniran, može trajati najmanje 30 godina, onda za našu narodnu

privredu nije svejedno, da li će se taj prag po isteku tog termina potrošiti kao ogrjev ili će mu se sanitarnim mjerama produžiti trajanje za još kojih 10—15 godina, i to bez potrebe demontaže. Ovdje sanitarne mjere predstavljaju ne samo štednju na deficitarnoj sirovini već i štednju na troškovima vađenja dotrajalog i ugradnje novog praga. Tome još moramo dodati, da se produženjem trajnosti svodi na minimum usporavanje ili, čak, prekidanje saobraćaja, jer su izmjene pragova mnogo rjeđe, nego kod naknadno nezaštićenih komada.

Što se tiče ostalih sortimenata, priložena tabela daje prividno povoljnu perspektivu. Nije predviđen manjak niti kod rudničke građe niti kod pilota i stupova. Iz ovakvog bi predviđanja bilo krivo izvoditi zaključak o nepotrebnosti impregniranja i sanitarnih mjera. Treba samo uzeti u obzir standardne dimenzije pilota, rudničke građe, tunelskog drveta te stupova za skele i vodove, pa da budemo odmah na čistu, kako se najveći dio mase za ove sortimente mora uzimati iz mladih sastojina, čiji prosječni godišnji prirast nije postigao svoj maksimum. A ta masa samo za rudničku građu, pilote i stupove iznosi godišnje prema priloženoj tabeli oko 600.000 m<sup>3</sup>. Od te se gromade sva predviđena količina pilota i stupova odnosi na četinjače (120.000 m<sup>3</sup>), a od rudničke građe 300.000 m<sup>3</sup>. To znači, da u ovoj predviđenoj masi učestvuju četinjače sa 70%. Imamo li u vidu činjenicu, da jedan od glavnih razloga relativno niske proizvodne mogućnosti naše šumske privrede leži upravo u nepovoljnom odnosu postojećih zalih četinjača i listača (29,4 : 70,6), onda neminovno slijedi, da sječnim zahvatima u četinjave, naročito mlade sastojine, još više pogoršavamo tu disproporciju a s njom i proizvodni potencijal. Stoga unatoč numerički raspoloživih masa moramo ovdje provoditi najveću štednju, a ta je u našim uslovima moguća jedino impregnacijom i mjerama

naknadne zaštite. Naravno, da i ovdje dolazi do izražaja okolnost, da se kod naknadne zaštite, u kojoj nije nužna demontaža ugrađenih komada, svode na minimum troškovi izmjene dotrajalih stupova a s njom i gubici na usporavanju i prekidanju saobraćaja, odnosno poslovanja.

### I. DOSADAŠNJI USPJESI

Ideja o primjeni sanitarnih mjera kod stupova i pragova stara je oko tri decenija. Razlozi, što je suvremena tehnika postavila ovaj problem, vrlo su jednostavni i donekle poznati. S jedne strane ogromna kapitalna vrijednost, koja je u civiliziranim zemljama investirana u stupove za vodove, rudničku građu i željezničke pragove, s druge strane uslovi nabavke novih komada, koji iz dana u dan postaju sve teži, i napokon nemogućnost zamjene drveta drugim materijalima, sve to nameće potrebu, da se hitno pristupi studiju mjera naknadne zaštite. Do danas je donekle uspjelo riješiti ovaj zadatak kod stupova za vodove (telefonsko-telegrafski i elektrovodni stupovi), gdje već postoje praktički provjerene metode. U početnom se stadiju nalaze eksperimenti kod željezničkih pragova, pa tu još nema praktički ustaljenih postupaka. Kod rudničke i brodske građe čitava akcija još nije izašla iz teoretskih razmatranja, i tu možemo tek očekivati glavne postavke ovakvog osiguranja.

S ovih će razloga naš prikaz, slijedeći najnovija istraživanja Dölgera (Njemačka), Smitha (Engleska), Nowaka (Austrija) i Rennefeldta (Švedska), obuhvatiti problem samo s gledišta zaštite stupova za vodove i željezničkih pragova, i to u onim granicama, do kojih su doveli eksperimenti i sakupljena iskustva. Međutim, prije svakog daljnjeg raspravljanja treba dati odgovor na tri osnovna pitanja: kada, gdje i kako, t. j.

a) kada treba upotrebiti mjere naknadne zaštite;

### BILANSA STRUKTURE TEHNIČKOG DRVETA PREMA STANJU 1963. GOD. U INDUSTRIJSKIM SJEČAMA ZA ŠUMSKE SORTIMENTE

Red. br.	Sortimenti	Proizvodnja		Potrošnja		Diferencija	
		u apsolut. iznosu	u procen.	u apsolut. iznosu	u procen.	manjak	višak
		000 m <sup>3</sup>	%	000 m <sup>3</sup>	%	000 m <sup>3</sup>	
1	Trupci za piljenje	2.680	50,6	2.680	49,5	—	—
2	Trupci F. L. Š.	220	4,2	220	4,-	—	—
3	Rudnička građa	480	9,1	480	8,8	—	—
4	Piloti i stupovi	120	2,3	120	2,2	—	—
5	Tesano drvo	60	1,1	100	1,8	40	—
6	Željeznički pragovi	120	2,3	218	4,-	98	—
7	Celulozno drvo	1.410	26,6	1.440	26,-	—	—
8	Taninsko drvo	200	3,8	200	3,7	—	—
9	SVEUKUPNO	5.290	100,-	5.458	100,-	138	—

- b) na kojim se mjestima one moraju izvršiti;  
c) način primjene sredstava i postupaka.

Na prvo pitanje nauka daje općeniti odgovor: sanitarni se zahvat ima izvršiti prije, nego što je slabljenje antiseptika toliko uznapredovalo, da su već nastala žarišta oboljenja. U vezi, pak, s drugim pitanjem praktički je utvrđeno, da je dovoljno zaštititi samo ugrožena mjesta. Pod ovim se pojmom razumijevaju svi oni dijelovi sortimenata, koji su nakon njegove ugradnje ili naročito izloženi napadaju razornih organizama ili kod kojih zaštitno sredstvo gubi konzervirajuću sposobnost brže nego na drugim dijelovima. Što se tiče trećeg pitanja današnja tehnika upućuje na gotovo sve poznate konzervanse: katransko ulje, soli teških metala i soli halogenih elemenata. Kad može doći u obzir prvo, a kada ostala zaštitna sredstva, zavisi od specifičnih uslova upotrebe određenog sortimenta, vrste drveća i uvjeta nabave. Svakako izvedba iziskuje točno poznavanje tehnoloških svojstava drveta i prilike staništa.

### 1. STUPOVI I PILOTI

Ovdje nije potrebno da se zadržavamo na poznatim metodama prvotnog impregniranja (Rüping, Kyan, Bouchérie). Sve one i kod najpažljivije izvedbe imaju zajedničku crtu u tome, što drvo zaštićuju na njegovom površju ili najviše u pojasu bjelike. Unutarnji, t. j. osrženi dio, ostaje i dalje izložen djelovima infekcije. Ovamo treba na prvom mjestu ubrojiti gljivice vrsta *Lenzites* (abietina i sepiaria), *Lentinus* (*lepideus* i *squamosus*) i *Paxillus* kao izrazite uzročnike unutarnje truleži. S obzirom na način prvotnog impregniranja zarazi najlakše podliježu komadi konzervirani solima teških metala. Od ovih je naš domaći produkt jedino cinkov klorid, koji doduše ima fungicidna svojstva, ali se vrlo lako izlužuje. Komadi postaju žrtvom truleži odmah nakon smanjenja sadržine ove soli, koje uzrokuje ispiravanje, dakle, isključivo vanjski utjecaji. Povrh toga kod cinkovog klorida dolazi do razgradnje uslijed djelovanja vode, pri čemu se oslobađa škodljiva solna kiselina (HCl), koja ne samo da nagriza gvozdene dijelove (izolatore i sl.), već i sama napada drveno tkivo. Od cinkovog se klorida teže izlužuje živin klorid, odnosno sublimat, ali taj se opet može lako otopiti pomoću izvjesnih kiselina u zemljištu. Daljnji mu je nedostatak, što se kod kyaniziranja s općenito uvedenom 66% otopinom postizava neznatno dubinsko djelovanje vjerovatno stoga, što se on kod kontakta s drvom reducira na kalomel. Kao treći antiseptik iz reda soli teških metala dolazi modra galica ili vitrijol. Njemačka je državna pošta sve do početka ovog stoljeća upotrebljavala ovu sol za impregniranje smrekovih stupova po hidrostatskom postupku i pritom postigla prosječno trajanje komada s 21,7 godina. Međutim je s druge strane ustanovljeno, da u zemljištima, koja sadrže vapna i dušika, modra galica vrlo lako podbaci. Osim

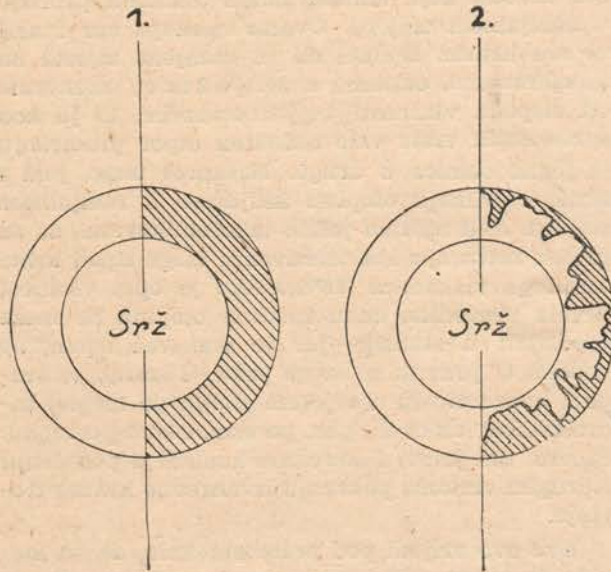
toga su nekoje gljive, kao na pr. *Polyporus* (*vaporarius*), vrlo otporne protiv djelovanja vitrijola pa nesmetano i nakon impregniranja vrše razaranja. Napokon se kod primjene ovog antiseptika pojavljuje u drvetu putem hidrolize oslobođena sumporna kiselina, a ta štetno djeluje na njegovu strukturu.

Nešto sporije podliježu zarazi komadi impregnirani katranskim uljem (štedna metoda po Rüpingu) ili fluorovim solnim otopinama (osmotska metoda), ali samo kod onih vrsta drveća, koja konzervansnu tekućinu primaju u aksijalnom smjeru. Ovamo spadaju bor i ariš te sve listače. Budući da su utanjena mjesta na membranama, odnosno t. zv. jažice, nezavisno od stepena vlažnosti uvijek otvorene, to je kod spomenutih vrsta vrlo neznatan otpor prodiranju iz jedne stanice u drugu. Nasuprot tome, jela i smreka primaju otopinu isključivo u radijalnom smjeru. Kod njih su jažice tako oblikovane, da se uvijek zatvaraju kod snižavanja vlage ispod točke zasićenja vlakanaca (28%). Ako je opet vlažnost drveta prevelika, onda zaštitna otopina ne može prodrijeti u staničje, jer je ono već ispunjeno vodom. U pravilu se stoga jelovi i smrekovi stupovi konzerviraju u svježem stanju po metodi hidrostatskog tlaka ili, pak, po osmotskom postupku. Sasvim tim jelovi i smrekovi komadi u poređenju s drugim vrstama pokazuju izvanredno kratko trajanje.

Sve ovo vrijedi pod pretpostavkom, da su metode impregnacije izvedene vrlo pažljivo. Praktički je to vrlo rijetko, napose kod impregniranja s katranskim uljem. Po izvještaju D. N. Smitha iz 1953. god. u Engleskoj je u toku posljednjih nekoliko godina veliki broj borovih stupova propao uslijed unutarnjeg truljenja, i to već nakon 15 godina, ma da bi normalno trajanje trebalo iznositi 40—80 godina. Kad su ovi stupovi bili podvrgnuti ispitivanju, redovno je utvrđeno, da nisu bili potpuno impregnirani. Vanjska strana bjelike, koja treba da je kompletno impregnirana uljem, bila je ustvari tek djelomično ispunjena, i to tako, da su unutarnje strane bjelike ostale većinom neimpregnirane. Upravo se na takvim mjestima počela pojavljivati unutarnja trulež. Utvrđena je vjerovatnost, da nepotpuno konzerviranje dolazi od toga, što su stupovi bili impregnirani u svježem (sirovom) stanju ili u najboljem slučaju samo djelomično prosušeni. Ako se stupovi podvrgavaju postupku impregnacije katranskim uljem u nedovoljno prosušenom stanju, onda će bjelika sadržavati znatan dio vlage, koja će za vrijeme tehnološkog procesa biti satjerana u unutarnje zone bjelike i tamo sprječavati pristup antiseptiku. Kasnije, nakon ugradnje, infekcija nalazi prodor kroz pukotine sve do nekonzerviranog pojasa bjelike, koji postaje leglo zaraze. Presjek ispravno i neispravno impregniranog stupa prikazuje Slika 1.

Kako se praktički ne možemo uvijek osloniti na ispravnost prvotnog impregniranja, prof. A.

Nowak preporučuje, da se od vremena na vrijeme vrše stalne kontrole zdravstvenog stanja svih ugrađenih stupova. Budući da razaranja najčešće dolazi iz zemljišnog horizonta, to se početak oboljenja može ustanoviti jedino putem uklanjanja zemljišnog sloja oko svakog ugrađenog stupa. Pritom se postolja mora očistiti pomoću čekića i dljeteta, da bude posve slobodno od zemljišne naslage. Ako se nakon toga pronađe, da su još  $\frac{3}{4}$  presjeka ugroženog dijela zdrave, onda ima mjesta primjeni sanitarnih mjera. Od tih mjera spomenut ćemo ovdje najvažnije.



Slika 1.

1) ispravno i 2) neispravno impregnirani trupac

Metode naknadne zaštite možemo podijeliti u dvije skupine. U prvu skupinu ulaze one, koje kao zaštitno sredstvo rabe katransko ulje i, prema tome, za efektnu izvedbu traže suho ljetno vrijeme. U drugu skupinu ulaze metode, koje se baziraju na difuzionoj sposobnosti solnih otopina, pa uvjetuju izvjesni stepen vlažnosti ugroženog dijela.

#### A) Postupci na bazi katranskog ulja:

a) Katraniziranje. Oko stupa se ukloni zemlja u dubini od 0,5 m, pa se dobro očišćeno postolja u pojasu od 30 cm iznad i 30 cm ispod razine zemljišta dvaput premaže katranskim uljem ili kameno-ugljenim katranom. Postupak daje samo površinsku zaštitu, jer je prodorna dubina katranskog ulja vrlo malena. Ako je infekcija već nastupila, onda ova metoda nema učinka.

b) Jutlandska metoda. Postupak je raširen u Danskoj i u Austriji, gdje je poznat i pod imenom Mayerlove metode. Ovdje se kao zaštita ugroženog postolja (nakon što je zemlja očišćena) upotrebljava limeni ovoj, visok 70—100 cm te donjim svojim rubom vezan za tlo brtvilom od ilovače ili sadre. Ovoj stvara neprobojni kružni prostor oko drveta (širok 2—3 cm), koji se ispuni

kameno-ugljenim katranom. Nakon što je punjenje dovršeno ovoj se izvjesno vrijeme ostavi na mjestu. Iza toga se skida, a zemlja oko ovako katranom prekrivenog drveta nanovo nabije i utapka. Impregnirani se dio stupa iznad zemlje premazuje bitumenskim ličilom. Kod austrijske se varijante ovog postupka (Mayerlova metoda) prakticira, da se i zemljište oko stupa napoji uljem. Ukupni se potrošak katranskog ulja računa oko 8—10 kg po komadu.

c) Furnos-metoda. I ovaj se postupak prakticira u Danskoj (poznat još pod imenom Heimannove metode). U nešto se izmijenjenom obliku već odavno provodi u Australiji, gdje je već 1933. godine pomoću ove metode izvršena naknadna zaštita na preko 150.000 stupova. Nakon što je oko postolja uklonjena zemlja i nakon što se ugroženi pojas (50 cm iznad i 50 cm ispod razine zemljišta) potpuno osušio, vrši se pougljavanje površja. To se izvodi ili pomoću acetilenske lampe (Sauerstoff-Azethylenbrenner) ili pomoću t. zv. furnos-baklje (Furnos-Blasfackel). Svrha je ovog nagaranja, da se na površju i pukotinama unište gljivična legla. Nakon što je pougljavanje dovršeno, ispaljeni se dio pošpricava katranskim uljem.

#### B) Postupci na bazi solnih otopina:

a) Uljene solne paste. Razni se preparati pod ovim nazivom rabe za svrhe naknadne zaštite u Njemačkoj već od 1931. god. pa na ovamo. Najpoznatiji su »Tutzal«, »Basilit« i »Penetrit«. Oni se na ugroženi dio stupa nanose u razrijeđenom obliku kao premaz. Debljina premaza iznosi 3—4 mm tako, da se utrošak po jednom stupu računa s oko 800 grama. Premazni se dio zaštićuje neprobojnim pflasterom. Kako ove paste sadržavaju ne samo soli već i ulja, to se efekt zaštite sastoji u tome, da čestice solnih otopina prodiru u vlažno drvo, a istovremeno uljna primjesa štiti površje od vanjske zaraze.

b) Bandažiranje. Kod ovog se postupka solna mješavina nanosi na kakvu savitljivu podlogu, kao što je krovna ljepenka ili tehničko platno, pa se onda čvrsto vezuje na ugroženi pojas. Obično se upotrebljava wolmanit ili basilit UA u količini od oko 600 grama po komadu. Nakon montaže okrajci se bandaža prekriju ovojima od jute i premazuju bitumenskim ličilom. Ovo inače svrhu, da spriječi ispiravanje soli po atmosferskoj ili zemljišnoj vodi. U takvim uvjetima postupak daje izvanrednu zaštitu naročito za ugrožena manja mjesta kao što su postolja stupova i čela trupaca te pilota. Danas je raširen u Njemačkoj a sve više osvaja prva mjesta i u drugim državama.

c) Oblaganje sumpornim piritom. Ova je metoda za naše prilike od vrlo velike važnosti, jer se može izvesti pomoću domaćih sirovina. Primjenjuje se u nordijskim zemljama, gdje

je po navodima R. Strickera dala vrlo dobre rezultate. Kako je poznato, sumporni se pirit sastoji od raznih sulfata (bakar, cink, željezo, olovo, aluminij, arsen i t. d.) te ima jaka fungicidna svojstva. Kod nas sumporni pirit otpada u većim količinama u rudnicima Bor i Trepča, zatim u tvornicama papira i celuloze te u drugim kemijskim industrijama.

Oko ugrađenog se stupa iskopa jama u obliku lijevka, dubine 20—30 a širine 10—15 cm. Iskapani se prostor napuni i nabije sumpornim piritom oko 50—75 kg po komadu. Kod nabijanja treba paziti, da površina bude nagnuta od ruba jame prema osovini stupa (lijevkasto). U daljnjem se toku uslijed pristupa vlage iz pirita izdvajaju soli, koje onda prodiru u drveno tkivo. Bilo bi vrlo korisno, kad bi se kod nas započelo s primjenom ove metode i kontrolama uspjeha, jer ona ne iziskuje velike izdatke.

Na koncu bi u ovu skupinu spadao i postupak injekcije, odnosno »Cobra«-metod, i posebno metod izbušenih lukanja (Bohrlochverfahren). No s obzirom na njihovu današnju važnost, novije rezultate i perspektive, kao i s obzirom na okolnost, da imaju širu primjenu, potrebno je, da ih promotrimo u posebnom poglavlju.

Označili smo postolje stupa kao najčešće ugroženo mjesto. Time, dakako, nije rečeno, da nema i drugih mjesta, gdje mogu nastati pogibeljna oboljenja. Ona mogu nastati i po čitavoj duljini, osobito uslijed mehaničkih ozljeda, pukotina i djelovanja atmosferilija. Ovo napose vrijedi za telefonske stupove, na koje se tehničko osoblje često mora penjati, pa su tu ranjavanja barem kod današnje opreme penjača neizbježna. Praktički, međutim, uza sve to ne postoji način naknadne zaštite za čitav stup. Osim postolja u pravilu se naknadno zaštićuje samo vršika, jer je ova jako izložena djelovanju vlage, sunca i studeni (čeona strana). Zaštita se vrši premazivanjem pastama iz katranskih produkata, koje se polagano stvrđuju. Rabe se i paste UA-soli, koje se nakon polaganja zaštićuju metalnom rupčastom kapom.

## 2. ŽELJEZNIČKI PRAGOVI

Kod ovog sortimenta možemo govoriti tek o prvim eksperimentima ili najviše o nekim skromnim uspjesima. Na oko bi problem naknadne zaštite pragova bio lakši, jer za ovaj sortiment dolazi u obzir samo drvo tvrdih listača (u nordijskim krajevima još i borovina), a ovo se daje razmjerno lako impregnirati. Ali treba imati na umu, da je prag čitav ukopan u zemlju te da je sav izložen opasnostima truljenja, a ne samo jedan njegov dio. Osim toga prag je izložen neuporedivo većem naprezanju uslijed tereta i kretanja vlakova, nego što su to stupovi. Zadatak naknadne zaštite ima riješiti ne samo sprečavanje truleži, već i čuvanje mehaničkih svojstava. Radi toga metode naknadne

zaštite stupova nemaju važnosti kod osiguranja pragova.

a) **Ve z a n j e p u k o t i n a.** Veliki dio pragova brzo propada uslijed uvećanja i širenja prirodnih pukotina. Prve su pokuse vezivanja pukotina pomoću premaza počeli Amerikanci prije nekih 5 godina. Danas se u USA vrše probe na preko 30.000 pragova. Po uzoru Amerike ove su godine započeti pokusi i u Njemačkoj B. Z. A. Minden — Westfallen). Masa za premazivanje pukotina sastoji se uglavnom iz smole kameno-ugljenog katrana s omekčivačem i otapalom te iz jednog organskog spoja. Mazivo se nabavlja u bačvama sadržine 40—50 kg. Na prag se nanosi ručno pomoću vedrice u obliku mrlja ili nakupina, koje se onda specijalnom četkom utiskuju u pukotine. Potrošak se računa 800—1000 g po komadu.

b) **R e g e n e r i r a n j e.** U strogom se smislu riječi ovdje ne radi o naknadnoj zaštiti, već samo o korisnoj upotrebi dotrajalog praga. U obzir mogu doći samo pragovi na glavnim, jako opterećenim željezničkim prugama. Kod njih vrlo veliki dio pragova pokazuje trošenje samo na ležajima tračnica. Inače su ovi komadi uglavnom zdravi, ali ipak nesposobni da izdrže opterećenja na glavnim saobraćajnim arterijama. Stoga se u novije vrijeme vade, presortiraju i potom upućuju u postrojenja za impregnaciju. Tamo dobivaju bukovu podložnu ploču, debelu nekoliko centimetara i dobro impregniranu katranskim uljem. Nakon toga se ovi komadi s nešto izmijenjenim načinom uvrćavanja šarafa ugrađuju u sporedne pruge.

## II. METODA INJEKCIJE

Ovdje se zapravo radi o većem broju tehničkih postupaka, koji se kao i spomenuto bandažiranje kod stupova osnivaju na principu, da se u drvo uvodi zaštitno sredstvo na način, da u toku nekoliko tjedana, mjeseci ili, čak koju godinu penetrira u njegovu nutrinu. Za njihovu je efikasnu primjenu odlučno, da upotrebljavaju samo u vodi topive konzervanse, pa potom katransko ulje treba posve isključiti. Upotreba u vodi topivih soli pretpostavlja drugi zahtjev, da u času naknadne zaštite u drvu postoji dovoljno vlage ili barem da postoji mogućnost nadolaženja vlage tokom upotrebe, kako bi bilo omogućeno samostalno kretanje konzervanske otopine u drvetu.

### 1. STUPOVI I PILOTI

Danas je kod naknadne zaštite stupova najviše raširen t. zv. »Cobra«-postupak. Sastoji se u injiciranju vodenih otopina zaštitnih soli u sam stup, i to pomoću uboda specijalne igle (Hammerschlag Hohlneedle) u određenim intervalima opega ugroženog dijela. Stariji i noviji tip injekcije igle prikazuje **Slika 2.** Pojas, koji podleži injekcijama, obuhvata ugroženi dio stupa te se uzima po engleskoj praksi sa 18 inch (46 cm) iznad, a isto

toliko i ispod, razine zemljišta. U Njemačkoj se ubodi vrše na dužini pojasa od oko 70 cm, ali u prostornim intervalima od po 10 cm u vertikalnom a od po 5 cm u horizontalnom smjeru. Općenito se može uzeti i za naše prilike, da se dužina pojasa za injekcije kreće oko 90 cm, kod čega dolazi 45 cm ispod a 45 cm iznad razine zemljišta (Slika 3). Nakon uboda se prezervativna pasta razgrađuje i difundira u okolno tkivo. Na taj način postoji vjerojatnost, da će zaštitno sredstvo ne samo uništiti legla infekcije, već da će i konzervirati onaj dio bjelike, koji je kod prvobitnog impregniranja ostao nezaštićen.

»Cobra«-postupak je razvio u Njemačkoj Schmittutz još 1919. godine, ali je trebalo puna tri decenija, da se usavrši za praktičnu primjenu. Bitna je poboljšanja izvršio god. 1931—1942. Dölger s naročitim osvrtnom na dubinsku zaštitu kod jelovih i smrekovih stupova. Danas je ovaj postupak već udomaćen na čitavom kontinentu. Primjenjuje se i kod novo postavljenih stupova kao prvotno impregniranje a zatim i za naknadnu zaštitu impregniranih i neimpregniranih ugrađenih komada.

U Njemačkoj su po Dölgerovom poboljšanom načinu izvršena konzerviranja na oko 30.000 stupova (između naselja Sassnitz i Stolp u Pommeru) te kod pilota u lučkim uređajima Istočnog mora (Swinemünde, Stettin, Rügenwalde, Tilsit i t. d.) s vrlo dobrim uspjehom, te komadi stoje još i danas netaknuti. U toku rata je Institut za fizikalnu tehnologiju drveta u Eberswaldu započeo s ispitivanjima stanja većeg broja na ovaj način konzerviranih stupova u prostoru energetske mreže Neubrandenburga. Rezultati pokazuju za stupove ugrađene 1934—1936 (bez naknadne zaštite), dakle nakon trajanja 18—20 godina, samo površinske mjestimične truleži, koje ne prelaze u dubinu više od prosječno 12 mm. Ni kod jednog od istraženih komada nije ustanovljen slučaj truljenja srži. Za dubinske je vrijednosti ustanovljeno pomoću reagensa, da leže u granicama 70—80 mm.

Za nas su mnogo važnija istraživanja u Engleskoj, koja je objavio D. N. Smith, jer se ona odnose na uspjeh »Cobra«-postupka kao naknadne zaštite impregniranih stupova (katransko ulje). Rezultati se mogu sažeti u svega četiri točke:

1) Zaštitno sredstvo kod »Cobra«-postupka difundira od mjesta uboda u unutrašnjost stupa i kod toga uvećava rezistetnost neimpregniranog dijela bjelike, ukoliko takav dio postoji.

2) Zaštitno se sredstvo pokreće prema dolje, pa i preko injiciranog pojasa u smjeru vlažnijeg dijela stupa. Ono se ne pokreće prema gore u smjeru, gdje je drvo suše. Kod ovog se postupka, prema tome, može očekivati, da će zaustaviti ili spriječiti truljenje u unutrašnjosti, i to u pojasu od 18 inch ispod i 18 inch iznad razine zemljišta, ali nema

vjerojatnosti, da će zaštita prijeći iznad ovog pojasa.

3) Truljenje se praktički pojavljuje po cijeloj duljini stupa i danas još nema elemenata, koji bi indicirali, da se truljenje pojavljuje na jednoj visini stupa češće nego na drugoj. Kod neimpregniranih se komada truljenje gotovo uvijek pojavljuje na liniji razine zemljišta (postolju), gdje je drvo najjače izloženo djelovanju vlage i uzduha. Međutim, kod impregniranih stupova ovo pravilo nije posve mjerodavno, jer, prema opažanjima pojava truljenja, ne zavisi toliko od mjesta najveće vlage, koliko od mjesta neimpregnirane bjelike i uvjeta zaraze pomoću pukotina.

4) Može se dogoditi, da vrijednost primjene »Cobra«-postupka ne će prijeći preko granice tretiranog dijela i da će lokacija truleži biti kod defektnih stupova glavni faktor za određivanje, da li je ovim načinom moguće produljiti korisnu trajnost stupa ili nije.

Kako se vidi, rezultati engleskih istraživanja daju, bez sumnje veliko značenje uspjesima »Cobra«-postupka, ali podjedno ukazuju i na granice njegovog djelovanja. Prema dosadanjem iskustvu treba injiciranje kao mjeru naknadne zaštite upotrebiti tek nakon 10—12 godina nakon prvog impregniranja. Iza toga se postupak obnavlja u periodama, i to najprije po isteku 8, a poslije po isteku 6 godina. Kod takve se primjene može računati, da će trajanje stupa doseći i do 40 godina.

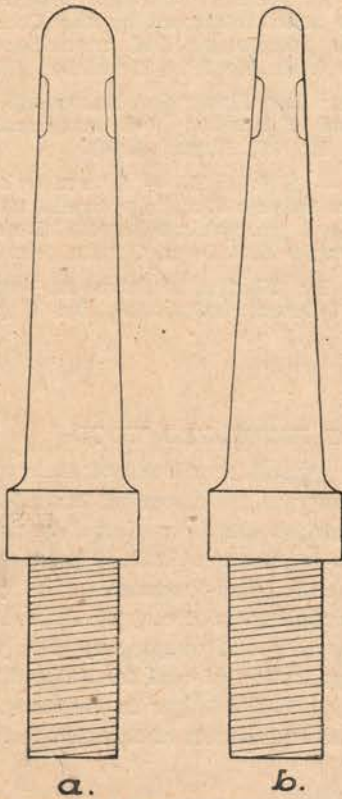
Nakon što je injiciranje ugroženog pojasa dovršeno površje se premazuje katranom a tek onda pokrije zemljom. Sveukupni se utrošak konzervansa zajedno s prvotnom impregnacijom računa s 18,3 kg/m<sup>3</sup>, pri čemu na injekcije otpada oko 9,3 kg/m<sup>3</sup>.

U početku se postupak izvodio primitivnim ručnim strojem, koji je dnevno mogao izvršiti oko 2.000 uboda. Kasnije se ovaj stroj sukcesivno usavršava tako, da se 1949. god. pojavljuje nova konstrukcija iz laganog metala pod nazivom »Leichtmetall-Handimpfmaschine, System Dölger«. Dnevni je kapacitet ovog stroja povećan na oko 2.500 uboda. Ali unatoč izvjesnih poboljšanja ni ova savršenija konstrukcija nije mogla udovoljavati potrebama. Stoga je na poticaj Uprave lučkih gradnja konstruirao spomenuti F. W. Dölger potpuno novi model pod nazivom »injekcione jarmače«, koja predstavlja poluautomatsko i lako prenosivo postrojenje (»DD — Hochleistungs-Impfgatter, System Dölger«). Stroj je udešen tako, da je omogućen ne samo veći broj uboda već i pokretanje te doprema i otprema komada. Na sat može izvršiti oko 3.000 uboda, ali s obzirom na gubitak vremena kod dopreme i otpreme stupova ne može dnevni kapacitet prijeći više od 22.000 uboda. Razumljivo je, da ovakav stroj može doći u upotrebu samo kod prvotnog impregniranja, jer



za njegov rad treba upotrebiti ili nove stupove ili, pak, postojeće demontirati.

Preostaje još pitanje, kako ubodi igle djeluju na čvrstoću tretiranog stupa. Ova je istraživanja izvršio poznati Otto-Graf-Institut na tehnici u Stuttgartu. Rezultati kazuju, da kod debla s promjerom 20 cm na više te kod dubine uboda od oko 70 mm nema uopće nikakvog negativnog utjecaja niti na čvrstoću niti na elasticitet komada. Pretpostavka je, da u času vršenja injekcija vlaga u bjelici iznosi najmanje 50%. Zato se, naravno, smrznuto drvo ne smije izlagati ovom postupku.



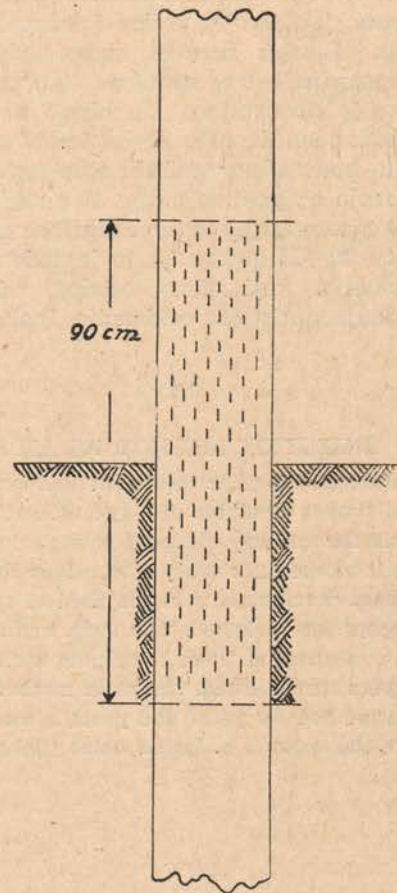
Slika 2. a) stariji i b) noviji tip injekcione igle

Vrijednosti su čvrstoće na prelom dobivene za promjere 20 cm i više u iznosu od 520 kg/cm<sup>2</sup>, a to znači, da »Cobra«-postupak u nikojem slučaju ne smanjuje čvrstoću.

## 2. ŽELJEZNIČKI PRAGOVI

Kod ovih se sortimenata pokušava umjesto uboda igle vršiti bušenje lukanja, koje se onda puni zaštitnim sredstvom (Bohrlochverfahren). Nakon punjenja luknje se lako pritrave ili, čak, ostave nepokrivene. U toku vremena nadolazeća vlaga otapa ove soli i širi ih kroz čitav komad. Prema Rennfeltovom izvještaju (Stockholm), koji je iznio u svom referatu na direkciji austrijskih saveznih željeznica (26. IV. 1955), danas se ova metoda primjenjuje u Švedskoj, gdje je prije kratkog vremena od 30 milijuna ugrađe-

nih pragova nekih 18,5 milijuna neimpregniranih. U Švedskoj se rabe samo borovi pragovi, od kojih oni impregnirani katranskim uljem postizavaju prosječnu trajnost od 22 godine a neimpregnirani najviše 12 godina. Mjere se naknadne zaštite po načelu bušenja lukanja vrše pod kontrolom državnog Instituta u Stockholmu, i to isključivo na neimpregniranim ugrađenim pragovima. Kao konzervansi se upotrebljavaju tri vrste soli: wolmanit, bolit i pentaklorfenolnatrij. Utrošak iznosi oko 400 grama soli po komadu, i to jedna polovina kao patrona za punjenje lukanja a druga kao pasta



Slika 3. Pojas za injekcije

za premazivanje. Na temelju reakcije boje ustanovljeno je, da su se solne otopine proširile sve do u samu srž praga, što znači, da je bjelika potpuno zahvaćena. Ovo je vrlo važna činjenica za naše prilike kod upotrebe bukovog praga, koji se, ukoliko nema nepravde i mrazne srži, daje impregnirati u čitavom svom presjeku. Nastaje samo pitanje, da li se ovaj postupak može primjeniti i kod komada, koji su impregnirani katranskim uljem, jer postojanje ulja, a k tome i mala vlažnost, svakako usporuju difuzioni proces. U tu su svrhu provedeni u Austriji pokusi na ariševim pragovima, koji su u ogromnoj količini od 2,5 milijuna komada impregnirani za vrijeme rata i da-

nas su već zaraženi od gljivice Lenzites. Ovi su naknadno impregnirani po postupku izbušenih lukanja uz upotrebu patrona (wolmanit), koje su ispitane u Švedskoj. Rezultati se očekuju.

\* \* \*

Nema sumnje, da tehnika ima vidne uspjehe kod naknadne zaštite stupova i pragova. Ali na koncu moramo ipak postaviti pitanje, da li se već danas može odrediti stvarna ušteda kod primjene bilo »Cobra«-postupka bilo drugih tehničkih metoda. Ovdje vrijedi jednako pravilo kao i kod prosuđivanja ekonomičnosti prvotnog impregniranja. Za ispitivanje efekta naknadne zaštite postoje dva puta: iskustvo u praksi i laboratorijski eksperimenti. Dosada imamo samo nedovoljna praktična opažanja i fragmentarne laboratorijske pokuse, a to je nedovoljno, da bismo već sada mogli donijeti konačni sud. Treba imati u vidu, da u slučaju, kad neimpregnirani stup ugrađen u zemlju pokazuje trajnost od na pr. 10 godina, onda se uspjeh konzerviranja može praktički utvrditi tek po isteku 20—25 godina. A to je zadatak dugaćkog razdoblja, koji mimo ostalog zahtijeva pažljivo vođenje statističke evidencije. Ipak jedino

takav postupak daje apsolutno sigurne rezultate. Nijedna laboratorijska metoda, nijedno uvjeravanje raznih prospekata ne mogu potrošača očuvati od rizika bolje nego argument, da se drvo kroz određeni broj godina pokazalo kao intaktno. To vrijedi jednako za prvotno impregniranje, kao i za sanitarne mjere naknadne zaštite.

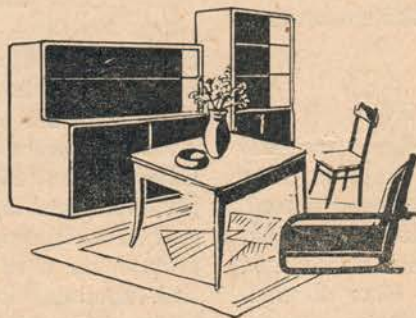
#### LITERATURA:

1. Dölger F. W.: Neue Erkenntnisse und Möglichkeiten für das Impfverfahren (»Holz als Roh- und Werkstoff«, 12 Jg, Heft 4, April 1954).
2. Smith D. N.: Examination of a defective creosoted pole after treatment by the Cobra process (»Timber technology and machine woodworking«, vol. 61, No 2174, December 1953).
3. Nowak A.: Zur Frage der Nachpflege von Masten und Schwellen (»Internationaler Holzmarkt«, Nr. 16, August 1955).
4. Šurić S. — Šikić B. — Stamenković B.: Smernice razvoja šumske privrede, uskladivanje potrošnje i proizvodnje drveta (Referat br. 1 savjetovanja S.S.D. u Ohridu, oktobar 1954).
5. Štriker R.: Novija sredstva za impregnaciju drveta (»Drvena industrija«, br. 6 juni 1951).

#### SUMMARY

##### INJECTION METHOD AS AN AFTER TREATMENT OF PRESERVED WOOD

The problems of after treatment and sanitary methods and the general conditions of their application, especially on timber products of large utilisation (poles and railway sleepers) are discussed. The situation with raw-materials for railway sleepers is such in Yugoslavia, that a shortage can be expected in near future. Therefore it is already necessary to consider the possibilities of an after-treatment of built-in poles and railway sleepers. Recent developments in the field of application of sanitary and after-treatments for poles and railway sleepers are reviewed. The main methods for poles are surface application of coal tar, Jutland treatment, Heimann — or Furnos method, bandaging method, application of oleous salts and wrapping up with pyrite. For railway sleepers are reviewed. The main methods for poles are surface application of coal tar, Jutland treatment, the injection method for poles and posts, a method recently improved by F. W. Dolger in Germany. For railway sleepers the method of bored holes (Bohrlocherfahren) is described and results of Swedish tests are analysed.



## ISKORIŠĆENJE SIROVINE U PROIZVODNJI PARKETA

Aktivna građevna djelatnost izazvala je vrlo jaku potražnju parketa. Manje više takva potražnja traje već nekoliko godina u svim Evropskim zemljama pa i u našoj.

Na drugoj strani stoje proizvođači parketa živo zainteresirani za takvu povoljnu konjunkturu. Ta zainteresiranost dala je naročiti zamah proizvođačima parketa u svim našim Republikama, a naročito u NR Hrvatskoj, kao najjačoj u ovoj proizvodnji, u kojoj se danas koriste svi proizvodni kapaciteti. Za 100% korištenje kapaciteta jedan od najosnovnijih uvjeta je sirovina, čije je pitanje ove godine po prvi puta načeto i raspravljano na jednoj konferenciji svih proizvođača parketa FNRJ u Zagrebu.

Ovdje ćemo pokušati analizirati sirovinSKU bazu za proizvodnju parketa u NRH, gdje se iza NR Slovenije najprije može pojaviti pitanje dovoljnih količina sirovine. Osnovna sirovina za proizvodnju parketa je **popruga**, koja napada kao normalan asortiman u pilanskoj preradi drveta u prvom redu, a u drugom redu može se proizvoditi isključivo iz lošije oblovine, tanje oblovine, odrezaka oblovine, čistih cjepanica i t. d. Kod nas je ovaj drugi način dosada samo ponegdje korišten u hrastovini tako, da su se parketarski pogoni oslanjali, takoreći, isključivo na proizvodnju popruga iz normalnog napada popruga pilanske prerade.

Smanjenje šumskog fonda u narednim godinama, kao i u perspektivi, neminovno smanjuje i količinu popruga, pa se pita da li to smanjenje treba da smanji i fizički obim proizvodnje parketa, tim više što je opća linija orijentirani proizvodnju na finalne proizvode. Današnji proizvodni kapaciteti parketa nisu premaleni za pokriće potreba na parketima, jer vrlo velike potrebe parketa izazivaju veliku potražnju. Pita se, da li smo s obzirom na sirovine u stanju zadržati današnji obim proizvodnje parketa u NRH.

Današnja proizvodnja parketa u dvije smjene u Belišću, Đurđenovcu, Slavanskom Brodu i Karlovcu iznosi oko 940.000 m<sup>2</sup> godišnje. Za tu proizvodnju potrebno je oko 29.375 m<sup>3</sup> popruga. Ne ulazeći u analizu po pogonima te opravdanosti njihovog daljnjeg opstanka i eventualne rekonstrukcije radi zastarjelosti ili građenja novog pogona s istom ili drugom lokacijom, ovdje razmatramo kapacitet proizvodnje parketa NRH sa 940.000 m<sup>2</sup> parketa i mogućnost održanja današnjeg obima proizvodnje u odnosu na perspektivu raspoložive sirovine.

Prema perspektivnom planu razvoja drvne industrije NRH za desetgodišnji period 1952—1961. iznosi godišnja proizvodnja:

	pilanskih trupaca	uz iskorišćenje	dobijemo pilj. građe
hrasta	70.000 m <sup>3</sup>	46 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	32.200 m <sup>3</sup>
bukve	208.000 m <sup>3</sup>	50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	104.000 m <sup>3</sup>
o. t. l.	36.000 m <sup>3</sup>	60 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	21.600 m <sup>3</sup>
<b>Svega</b>	<b>314.000 m<sup>3</sup></b>		<b>157.800 m<sup>3</sup></b>

Uzmemo li uobičajeni napad popruga iz piljene građe kod:

hrasta	20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> dobivamo	6.440 m <sup>3</sup> popruga	27 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
bukve	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> dobivamo	15.600 m <sup>3</sup> popruga	64 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
o. t. l.	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> dobivamo	2.160 m <sup>3</sup> popruga	9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

**Svega : 24.200 m<sup>3</sup>**

Prema prednjoj računici, uz perspektivni napad sirovina i današnje prosječno iskorišćenje 32 m<sup>2</sup> iz 1 m<sup>3</sup> popruga, dobili bismo 774.400 m<sup>2</sup> parketa ili 82,34<sup>0</sup>/<sub>0</sub> od današnjeg kapaciteta. Ovakvo činjenično stanje svakako treba da nas zabrinjava, jer umjesto da računamo na povećanje proizvodnje jednog finalnog produkta, ono je u pitanju, da li proizvodnju uopće možemo održati na današnjoj visini.

Tražiti izlaz iz ovakve situacije sa sirovinama u ostalim republikama nije rješenje, jer Slovenija sa svojim parketarskim pogonima u Ljubljani, Ajdovščini, Mengešu i Novom Mestu nema već danas dovoljno sirovine ni za pokriće vlastitih potreba. Isto tako Srbija sa svojim pogonima u Kruševcu i Lačarku (parketarija je u montaži) nema više raspoloživih popruga. Bosna će u postojećim tvornicama u Zavidovićima i Živinicama te parketarskim pogonima u izgradnji u Banja Luci i Sanskom Mostu konzumirati sve svoje pretežno bukove popruge. Kako vidimo, točno ograničena proizvodnja popruga uvjetovana određenim sječivim drvnim masama kroz desetgodišnji period 1952—1961 godine, daje nam smanjeni obim proizvodnje parketa za 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Potrebno je tražiti mogućnosti održanja današnjeg obima proizvodnje na drugoj strani, a to je kod samih prerađivača. Kako ćemo dalje vidjeti, takve mogućnosti postoje i one su isključivo u rukama prerađivača drveta, t. j. u rukama drvne industrije. U te mogućnosti tek se djelomično počelo zahvaćati, jer nas još nije pritisla nužda, ali je ona pred vratima. Iskustva drugih zemalja, koje su danas tamo, gdje ćemo biti sutra, govore nam, da moramo na to danas ozbiljno misliti. Te mogućnosti leže u prvom redu već kod same eksploatacije u šumi, zatim kod prerade u pilanama te najzad kod prerade u parkete. Razmotrit ćemo posebno svaku od mogućnosti.

I) Ne može se reći, da u eksploataciji šuma u Hrvatskoj nije vođeno računa o pravilnom kori-

štenju tehničkog drveta, ali moramo priznati, da za povoljnije iskorištenje nisu iscrpljene sve mogućnosti i to naročito u hrastovim sastojinama. Naš standard za pilanske trupce traži najmanji srednji promjer 25 cm. Tanji trupci već spadaju u rudničko drvo. Govoreći o hrastu, možemo utvrditi, da je za rudničke jame to predebela oblovina, i da tu oblovinu naši rudnici nerado koriste baš obzirom na debljinu. Takvu oblovinu, debljine 20—24 cm promjera, treba koristiti za preradu u popruga. Nadalje standard predviđa samo trupce dužine iznad 2 m kao pilanske trupce, dok se kraći trupci ili odresci cijepaju u taninsko drvo, a iz ovoga se eventualno izlučuje bolja cjepanica za daljnju preradu u popruga ili se prodaje kao tehnička cjepanica. Pored toga za trupce normalnih dimenzija postoji krajnja granica trupca u kvaliteti C klase. Ocjenjujući najnižu granicu te klase, još se uvijek nađe oblovinu, koja, doduše, ne daje naročito iskorišćenje kod prerade u pilani, jer je previše kvrgava ili imade takvu formu, da se na gateru ne može prorezati. Gledajući takve trupce kroz preradu na gateru, nemoguće je i neekonomično takvo drvo tretirati pilanskom oblovinom, ali je to drvo, koje se daje iskorišćavati kao tehnička oblovina, iz koje se dobiva vrijedan asortiman-popruga, odnosno, u daljnjoj preradi parket. Za preradu takve oblovine treba naše pilane prvenstveno snabdjeti odgovarajućim strojevima, a to su za to naročito podesne **tračne pile** s pomoćnim stolom, na kojem se nalazi trupčić, koji putuje sa stolom. Naročito su dobri strojevi belgijske i francuske proizvodnje (Schwartentrenbandsäge), te su neobično pogodni za rezanje tanke oblovine a radi tanke pile vrlo ekonomičnog reza.

Usmjeravanjem eksploatacije na maksimalno korišćenje oblovine za ovakvu preradu sigurno će se napad tehničke oblovine u šumi povisiti za 5%, već prema tome, kakvog je debljinskog sastava šuma, kakvog je kvaliteta i starosti pojedina hrastova sastojina te konačno, do koje je mjere korišćena masa u tehničku oblovinu. Tamo gdje se tehnička oblovina rigorozno ne izlučuje, taj procent ne će biti veći, i obratno. Na naših samo hrastovih 70.000 m<sup>3</sup> pilanskih trupaca taj procent iznosi 3.500 m<sup>3</sup> trupaca. Uz iskorišćenje samo 30% možemo dobiti 1.000 m<sup>3</sup> popruga.

II) Daljnja mjera bila bi u rukama prerađivača drveta na pilanama. Ovdje dolazi u obzir ne samo najveće iskorišćenje najkraćih i najužih komadića drveta u popruga, već i škartiranje popruga tako, da otpad za tanin, odnosno gorivo, bude minimalan. Više je nego sigurno, da pilanski pogoni, koji imaju uza se preradu parketa, tolerantnije škartiraju donju granicu III. klase popruga od onih pogona, koji je nemaju. Takvo škartiranje ne smije, doduše, ići u krajnost, ali se III. klasom ima smatrati još uvijek popruga, koja se u nekim pilanama škartira u taninsko, odnosno ogrjevno drvo.

Svaka popruga, koja je zdrava i nije raspucana, bez obzira na griješke strukture i boje, jasno s ne mnogo kvrga, sposobna je za parket V. klase, koji se može upotrebiti za podove u gostionicama, karsarnama i sl. Na taj ćemo način pored napada trupaca lošijeg kvalitetnog sastava u budućnosti uspjeti održati procent iskorišćenja, doduše, sa slabijim prosječnim koeficijentom vrijednosti pilanskih asortimana i slabijim prosječnim koeficijentom vrijednosti parketa. Na drugoj ćemo strani iz prijašnjih otpadaka proizvesti vrijedan produkt, za koji danas postaje velika potreba. Iako nije jedini razlog, da procent napada popruga raste uslijed tolerantnijeg škartiranja, a ono je jedan od odlučujućih činilaca. Pooštreni kriterij otpadaka, odnosno ublaženi kriterij za korištenje popruga u preradi parketa, svakako je važan faktor u povoljnijem iskorišćavanju oblovine.

Ako pogledamo podatke o napadu popruga u pilani Slav. Brod, vidimo, da napad istih raste. Svakako to može ići do izvjesne granice te

	hrast:	jasen:
1952. god.	12,3%	3,4%
1953. god.	16,1%	3,5%
1954. god.	25,3%	6,9%
I. polug. 1955.	24,1%	12,1%

Parketarija zap. radom

Od 1952. god. na ovamo procentualni je napad popruga u hrastu podvostručen, dok je u jasenu više nego potrostručen.

Svakako da je napad popruga ovisan o učešću klase trupaca u pilani kao i o načinu piljenja. Međutim, za ovo razmatranje dovoljno nam je uzeti iskustvene podatke, prema kojima se prosječno može uzeti, da se kod hrasta iz pojedinih klasa trupaca mora dobiti slijedeći procentualni napad popruga. Procent se odnosi na količinu dobivene piljene građe.

Iz klase trupaca

A dobijemo	8% popruga
B dobijemo	12% popruga
C dobijemo	33% popruga

te uz danas uobičajeni napad klasa trupaca

A klasa	7%
B klasa	40%
C klasa	53% (uključivo i PO)

dobivamo napad hrastovih popruga 22,85% ili prosječno 23%. Upotrebom, pak, novijih strojeva s tanjim pilama i izbacivanjem iz upotrebe gatera većih raspona te za današnju oblovinu neekonomičnih radi debelih pila, povisit će se iskorišćenje pilanske oblovine od 46% sigurno na 48%, te s ovim procentom iskorišćenja treba svakako računati.

Umjesto perspektivnim planom predviđenih 46% iskorišćenja hrastovine dobivamo 48%, a od 70.000 m<sup>3</sup> hrastovih trupaca, mjesto 32.200 m<sup>3</sup> piljene građe, dobivamo 33.600 m<sup>3</sup>, pa mjesto 20% napada popruga, koliko smo pretpostavili, dobivamo 23%, t. j. 7.730 m<sup>3</sup> hrastovih popruga, mjesto

6.720 m<sup>3</sup>. Ovim dosada navedenim mjerama za proizvodnju više popruga kao sirovine za preradu u parkete postići ćemo:

ad. I. veći napad hrastove tehničke oblovine u šumi za oko 5% (sposobne za preradu u popruge dobit ćemo iz iskorišćenja 30% daljnjih 1.000 m) popruga, tj., umjesto 24.200 m<sup>3</sup>, 25.200 m<sup>3</sup> popruga),

ad. II. povišenje iskorišćenja od 46% na 48% kod hrastovine (dobit ćemo iz 70.000 m<sup>3</sup> hrastovih pilanskih trupaca 1.000 m<sup>3</sup> više popruga, t. j., mjesto 6.440 m<sup>3</sup>, odnosno sveukupno 26.200 m<sup>3</sup> popruga).

Time bi učešće hrasta naprama ostalim vrstama povisili od 27% na 32%.

Ovime bi bile u grubim crtama iscrpljene mogućnosti osiguranja sirovinama za održavanje parketerskih kapaciteta van domašaja proizvođača. Razmotrit ćemo sada one mogućnosti, koje su u rukama prerađivača, kao daljnju mjeru za povećanje proizvodnje parketa.

III) Kao prvo, u samoj preradi parketa još se djelomično u NRH (u ostalim Republikama u cjelosti) proizvodi parket s perom 5,5 mm. Novi standard s važnošću od 1. VII. 1955. g. za parkete propisuje, međutim, pero 3,3 mm. Parket s užim perom uspješno plasira parketarija u Slavenskom Brodu već dulje od godinu dana prije donošenja standarda, pa je to novim standardom i službeno potvrđeno. Nadamo se, da će to sada i ostali prerađivači odmah prihvatiti. Kolike su koristi od toga, vidjet ćemo u nastavku našeg razmatranja.

Uzmimo parket debljine 22,5 mm s perom 5,5 mm. Da dobijemo iz popruga parket određene širine, treba u prvom redu izraditi pero širine 5,5 mm iz širina popruga tako, da se popruga suzi za tih 5,5 mm. Ako pak radimo pero 3,3 mm, onda se širina popruge suzuje samo za 3,3 mm, t. j. smanjuje se otpad po širini popruga za 2,2 mm. Nadalje, pored toga treba obraditi i samo pero kao i suprotnu stranu parketa (utor) tako, da se na strani utora dobiju oštri bridovi. Za tu obradu treba daljnjih 2—2,5 mm, što iznosi za pero 5,5 mm sve zajedno 7,5—7,7 mm. Kod pera 3,3 mm sve zajedno iznosi otpad po širini 5,3—5,8 mm. Zaokruženo može se uzeti, da se kod pera 5,5 mm skida oko 8 mm a kod pera 3,3 oko 6 mm.

Popruge se izrađuju u širinama na pune cm, i to od 3 pa sve do 12 cm, odnosno od 30 do 120 mm sa 2 mm nadmjere u suhom stanju. Praktički međutim, u suhom stanju nemamo popruga 32, 42, 52, 62 i t. d. mm, već razne širine unutar ovih dimenzija. U praksi je to uvjetovano nepreciznim piljenjem na kružnim pilama, različitim utezanjem radi gubljenja vlage kod sušenja (tangencijalni i radialni rez), sadržajem vlage prilikom piljenja (piljenje svježeg i prosušenog drveta) i t. d. tako, da imademo u suhom stanju popruge različitih širina; i to prema opažanju kod hrasta:

29, 39, 49, 59, 69, 79 mm i. t. d.	3%
30, 40, 50, 60, 70, 80, mm i. t. d.	8%
31, 41, 51, 61, 71, 81, mm i. t. d.	16%
32, 42, 52, 62, 72, 82, mm i. t. d.	25%
33, 43, 53, 63, 73, 83, mm i. t. d.	21%
34, 44, 54, 64, 74, 84, mm i. t. d.	12%
35, 45, 55, 65, 75, 85, mm i. t. d.	7%
36, 46, 56, 66, 76, 86, mm i. t. d.	5%

Da bismo mogli usporediti iskorišćenje popruga u izradi parketa s perom 5,5 mm i 3,5 mm, postaviti ćemo teoretski moguće iskorišćenje kod jednog i drugog pera. Da se kod suhe popruge i debljine 25 mm dobije parket 22,5 mm, treba kod obrade gornje i donje površine popruge skinuti 2,5 mm. Pošto su to standardne dimenzije, u ovoj usporedbi ne utječu na iskorišćenje. Na ovo utječe širina popruga, odnosno manji otpad pri obradi po širini, a taj je uvjetovan užim perom. U tabeli na kraju prikazana su iskorišćenja za razne širine popruga kod obrade s jednim i drugim perom kao i bez pera (utoreni parket), a prema napred navedenom procentualnom učešću širine popruga unutar svake pojedine širinske grupe. Iz ove tabele vidimo:

Iskorišćenje je veće kod širih popruga i kreće se:

- a) kod pera 5,5 mm:  
od 75,7% do 82,7% ili po 1 m<sup>3</sup> popruga  
od 30,26 m<sup>2</sup> do 33,08 m<sup>2</sup>
- b) kod pera 3,3 mm:  
od 79,1% do 84,1% ili po 1 m<sup>3</sup> popruga  
od 31,64 m<sup>2</sup> do 33,64 m<sup>2</sup>

Prosječno iskorišćenje možemo naći, ako uzme-mo prosječni napad popruga po širini. Od svih popruga napada 94% u širinama 4—8 cm, oko 3% od 3 cm i oko 4% od 9—12 cm.

Od ovih 94% po prilici napada:

širina 30 mm	2%
širina 40 mm	22%
širina 50 mm	27%
širina 60 mm	18%
širina 70 mm	18%
širina 80 mm	9%
širina 80 mm	4%

Prema ovakvom procentualnom učešću popruga po širini dobivamo prosječno iskorišćenje:

Za popruge širine 4—8 cm.

a) kod pera 5,5 mm:	b) kod pera 3,3 mm:
40 mm 75,7 x 23% = 17,41	79,1 x 23% = 18,14
50 mm 78,4 x 29% = 22,74	81,1 x 29% = 23,52
60 mm 80,3 x 19% = 15,26	82,4 x 19% = 15,66
70 mm 81,4 x 19% = 15,47	83,3 x 19% = 15,83
80 mm 82,7 x 10% = 8,27	84,1 x 10% = 8,41
79,15	81,61

ili iz 1 m<sup>3</sup> popruga 31,66 m<sup>2</sup>.

Upotrebom širih popruga prosječno iskorišćenje se povećava. Tako na pr. parketarija, koja, recimo, ne izrađuje popruge od 4 cm širine, može imati

iskorišćenje 80,39% ili 32,15 m<sup>2</sup> s perom 5,5 mm ili 82,48%, odnosno 33,00 m<sup>2</sup>, s perom 3,3 mm.

Kako vidimo, iskorišćenje kod prerade parketa ovisno je:

1. o učešću širine popruga u preradi (ono je povoljnije, ako se prerađuju šire popruge).
2. o predsortiranju popruga po širini, da kod obrade bude minimalan otpad po širini (isto je tako manji otpad po širini upotrebom užeg pera na parketu).

Prema ovakvoj teoretskoj postavki dobivamo prosječno iskorišćenje

kod pera 5,5 mm 31,66 m<sup>2</sup> parketa u 1 m<sup>3</sup> popruga

kod pera 3,3 mm 32,64 m<sup>2</sup> parketa u 1 m<sup>3</sup> popruga

Kod upotrebe sirovine normalnog napada, t. j. kako je ovdje prikazano, svako drugo dobiveno veće iskorišćenje je netočno i pogrešno ustanovljeno.

Prema tome, iz prethodnih 26.200 m<sup>3</sup> napadaćućih popruga dobili bismo

s perom 5,5 mm . . . 829.500 m<sup>2</sup>

s perom 3,3 mm . . . 855.200, ili 25.700 m<sup>2</sup> više.

IV. Kao daljnji važan momenat za povoljnije iskorišćenje jest izrada parketa debljine 18 mm. Jugoslavenski **standard** predviđa parkete debljine 22,5 mm i 18 mm. I većina drugih zemalja ima u svojim standardima, pored ostalih debljina, i parket debljine 18 mm. Međutim zemlje, koje oskudijevaju na tvrdom drvetu, kao na pr. Skandinavske zemlje, predviđaju u svom standardu i tanje parkete. Tako na pr. Švedska ima parket 20 mm, 17 mm i 14 mm, te i ovaj od 14 mm izrađuje kao parket za polaganje na slijepi pod, i to sve s perom 3,3 mm, koji smo zapravo i mi primijenili na osnovu njihovog standarda.

Parket 18 mm debljine primjenjuje se svugdje gdje i parket od 22,5 mm. Pošto je on i jeftiniji od parketa od 22,5 mm, to je naročito pristupačan za tuzemnu potrošnju, ne isključujući također i izvoz, gdje se također upotrebljava i traži.

Ima, međutim, u proizvodnji ovog parketa kod nas jedna poteškoća. Kako smo već naprijed spomenuli, mi dobivamo popruge pretežno iz normalnog napada u pilanskoj proizvodnji. Tu se normalno režu u pilanama tvrdog drveta kao najtanja dimenzija daske 25 mm debljine (colarice), iz kojih dobivamo popruge iste debljine i parkete 22,5 mm. Da bismo mogli proizvoditi parkete 18 mm debljine, trebali bismo piliti u najmanju ruku debljine 20 mm u suhom stanju. Te debljine možemo zasada dobiti u preradi oblovine isključivo za popruge, a takve oblovine, kako smo već naveli, može se prerađivati u priličnim količinama. Izradom ovih popruga velika je ušteda na sirovini, a, pored toga, polučuje se i povoljniji finansijski efekt, ali uz uvjet, da se pili što je moguće tanjim pilama, kako bi se snizio otpadak.

Polazimo od pretpostavke, da se izrađuje s perom od 3,3 mm. Kako smo vidjeli u toč. III.,

prosječno iskorišćenje kod parketa 22,5 mm debljine iznosi 81,61%, pa uz to korišćenje dobijemo prosječno 32,64 m<sup>2</sup> iz 1 m<sup>3</sup> popruga. Računajući suhu poprugu 25 mm, u 1 m<sup>3</sup> popruga ima 40 m<sup>2</sup>. Ako imamo, pak, poprugu 20 mm, to u 1 m<sup>3</sup> popruga ima 50 m<sup>2</sup>. Ako uzmemo isto iskorišćenje 81,61%, iz 1 m<sup>3</sup> popruga dobije se 40,80 m<sup>2</sup> parketa 18 mm debljine. Kod izrade parketa s 18 mm debljine nailazimo, međutim, pored naprijed navedenih proizvodnih poteškoća, i na poteškoću oko uskladištenja parketa.

Kod svake vrste drveta, iz koje se izrađuje parket, u svakoj klasi postoji 16 širina i 7 dužina, što čini 112 dimenzija. Kod hrasta, koji ima 5 klasa parketa, dobijemo 560 dimenzija. Kada k tome dodamo parket 18 mm, dobivamo 1120 dimenzija kod hrasta, a kod bukve s 3 klase 672 dimenzije, što ukupno čini 1.792 dimenzije. Nadalje treba računati s time, da se pored običnog parketa izrađuje i **asfalt-parket**, te da se ovaj broj dimenzija povisuje bar za 15%. To iznosi oko 2.000 dimenzija. Za svaku, pak, dimenziju prosječno treba imati bar 4 m<sup>2</sup> skladišnog prostora kao minimum, pa potreban skladišni prostor ima oko 8.000 m<sup>2</sup>. Toliki skladišni prostor nema nijedna parketarija, što, međutim, nije presudno, jer se postojeći prostor može uvijek proširiti.

Važnije je ovdje podsjetiti na jednu od tendencija novijeg datuma, da se parketarski pogoni podižu svugdje tamo, gdje postoje pilane tvrdih lišćara. Argumenti, kojima dokazuju potrebu toga, svakako su slabiji od činjenice, da bez obzira, da li je kapacitet proizvodnje jednog parketarnog pogona velik ili malen, treba jednako velik skladišni prostor, ako se želi do krajnjih mogućnosti iskorišćavati sirovinu. U tom se slučaju mora osigurati odgovarajući skladišni prostor, koji je za maleni proizvodni kapacitet preskup. Zato je sa stanovišta zajednice rentabilnije forsirati rekonstrukciju i proširenje već postojećih parketarskih pogona, dograditi još potrebne skladišne prostore, a suzbijati lokalističke i po zajednicu neekonomične tendence gradnje novih parketarskih postrojenja. Kada osiguramo skladišni prostor, može se pristupiti masovnoj proizvodnji parketa 18 mm.

Razlika u dobivanju parketa iz popruga 25 mm i 20 mm iznosi 40,80 — 32,64 = 8,16 m<sup>2</sup>. Ako uzmemo, da podešavanjem proizvodnje možemo dobiti izvjestan procenat popruga 20 mm, iznosilo bi to od 24.000 m<sup>3</sup> hrastovih i bukovih popruga:

$$10\% \quad 2.400 \text{ m}^3 \times 8,16 \text{ m}^2 = 19.584 \text{ m}^2$$

$$15\% \quad 3.600 \text{ m}^3 \times 8,16 \text{ m}^2 = 29.376 \text{ m}^2$$

$$20\% \quad 4.800 \text{ m}^3 \times 8,16 \text{ m}^2 = 39.168 \text{ m}^2$$

i t. d.

Vidimo, da za svakih 1% upotrebljene sirovine za izradu parketa 18 mm, umjesto 22,5 mm, dobivamo 1,958 m<sup>2</sup> više parketa. Da bismo iz navedene količine popruga mogli ubuduće postizavati današnju

Korišćenje popruga raznih širina za proizvodnju parketa

Širina popruga	Dobiva se širina parketa s perom				Utorani parket		% učešće širine popruga	Drvena masa m <sup>2</sup>			Iskorišćenje %			Dobiva se m <sup>2</sup> parketa iz 1m <sup>3</sup> popruga			
	5,5 mm		3,3 mm		otpad	širina park.		popruga	5,5 mm	3,3 mm	utoreni	5,5 mm	3,3 mm	utoreni	5,5 mm	3,3 mm	utor.
	otpad	širina	otpad	širina													
39	9	30	7	32	4	35	3	675	720	788	67,5	72,-	78,8				
40	8	32	8	32	2	38	8	720	720	855	72,-	72,-	85,5				
41	9	32	6	35	3	38	16	720	788	855	72,-	78,8	85,5				
42	10	32	7	35	4	38	25	720	788	855	72,-	78,8	85,5				
43	8	35	8	35	5	38	21	788	788	855	78,8	78,8	85,5				
44	9	35	6	38	2	42	12	788	855	945	78,8	85,5	94,5				
45	10	35	7	38	3	42	7	788	855	945	78,8	85,5	94,5				
46	8	38	8	38	4	42	5	855	855	945	85,5	85,5	94,5				
47	9	38	9	38	2	45	2	855	855	1012	85,5	85,5	101,2				
48	10	38	6	42	3	45	1	855	945	1012	85,5	94,5	101,2				
42,6	8,9		7,1		3,5		700	1000	756,6	791,-	830,4	75,66	79,10	87,93	30,26	31,64	35,17
49	11	38	7	42	4	45	3	855	945	1012	68,4	75,6	81,-				
50	8	42	8	42	2	48	8	945	945	1080	75,6	75,6	86,4				
51	9	42	6	45	3	48	16	945	1012	1080	75,6	81,-	86,4				
52	10	42	7	45	4	48	25	945	1012	1080	75,6	81,-	86,4				
53	8	45	8	45	5	48	21	1012	1012	1080	81,-	81,-	86,4				
54	9	45	6	48	2	52	12	1012	1080	1170	81,-	86,4	93,6				
55	10	45	7	48	3	52	7	1012	1080	1170	81,-	86,4	93,6				
56	8	48	8	48	4	52	5	1080	1080	1170	86,4	86,4	93,6				
57	9	48	9	48	2	55	2	1080	1080	1237	86,4	86,4	99,-				
58	10	48	6	52	3	55	1	1080	1170	1237	86,4	93,6	99,-				
52,6	8,9		7,1		3,5		100	1250	979,9	1013,4	1104,3	78,4	81,1	88,34	31,36	32,44	35,34
59	11	48	7	52	4	55	3	1018	1170	1237	72,-	78,-	82,5				
60	8	52	8	52	2	58	8	1170	1170	1305	78,-	78,-	87,-				
61	9	52	6	55	3	58	16	1170	1237	1305	78,-	82,5	87,-				
62	10	52	7	55	4	58	25	1170	1237	1305	78,-	82,5	87,-				
63	8	55	8	55	5	58	21	1237	1237	1305	82,5	82,5	87,-				
64	9	55	6	58	2	62	12	1237	1305	1385	82,5	87,-	92,3				
65	10	55	7	58	3	62	7	1237	1305	1385	82,5	87,-	92,3				
66	8	58	8	58	4	62	5	1305	1305	1385	87,-	87,-	92,3				
67	9	58	9	58	2	65	2	1305	1305	1462	87,-	87,-	97,5				
68	10	58	6	62	3	65	1	1305	1385	1462	87,-	92,3	97,5				
62,6	8,9		7,1		3,5		100	1500	1204,9	1236,3	1326,9	80,3	82,4	88,46	32,12	32,96	35,38
69	11	58	7	62	4	65	3	1305	1385	1462	74,6	79,1	83,5				
70	8	62	8	62	2	68	8	1385	1385	1530	79,1	79,1	87,4				
71	9	62	6	65	3	68	16	1385	1462	1530	79,1	83,5	87,4				
72	10	62	7	65	4	68	25	1385	1462	1530	79,1	83,5	87,4				
73	8	65	8	65	5	68	21	1462	1462	1530	83,5	83,5	87,4				
74	9	65	6	68	2	72	12	1462	1530	1620	83,5	87,4	92,5				
75	10	65	7	68	3	72	7	1462	1530	1620	83,5	87,4	92,5				
76	8	68	8	68	4	72	5	1530	1530	1620	87,4	87,4	92,5				
77	9	68	9	68	2	75	2	1530	1530	1687	87,4	87,4	96,4				
78	10	68	6	72	3	75	1	1530	1620	1687	87,4	92,5	96,4				
72,6	8,9		7,1		3,5		100	1750	1425,-	1458,2	1554,3	81,4	83,3	88,82	32,56	33,32	35,53
79	11	68	7	72	4	75	3	1530	1620	1687	76,5	81,-	84,4				
80	8	72	8	72	2	78	8	1620	1620	1755	81,-	81,-	87,8				
81	9	72	6	75	3	78	16	1620	1687	1755	81,-	84,4	87,8				
82	10	72	7	75	4	78	25	1620	1687	1755	81,-	84,4	87,8				
83	8	75	8	75	5	78	21	1687	1687	1755	84,4	84,4	87,8				
84	9	75	6	78	2	82	12	1687	1755	1845	84,4	87,8	92,3				
85	10	75	7	78	3	82	7	1687	1755	1845	84,4	87,8	92,3				
86	8	78	8	78	4	82	5	1755	1755	1845	87,8	87,8	92,3				
87	9	78	9	78	2	85	2	1755	1755	1912	87,8	87,8	95,6				
88	10	78	6	82	3	85	1	1755	1845	1912	87,8	92,3	95,6				
82,6	8,9		7,1		3,5		100	2000	1654,9	1682,3	1779,2	82,7	84,1	88,96	33,08	33,64	35,68

proizvodnju parketa od 940.000 m<sup>2</sup>, trebamo izrađivati i parkete 18 mm.

U dosadašnjem razmatranju došli smo do količine od 855.000 m<sup>2</sup> parketa, pa bi do 940.000 m<sup>2</sup> još falilo 85.000 m<sup>2</sup>. Za tu količinu bi trebalo oko 43% hrastovih i bukovih popruga proizvesti u debljinama 20 mm.

Ovim smo htjeli pokazati, da se unatoč smanjene proizvodnje pilanskih trupaca, odnosno piljene građe, ne će morati smanjivati današnji parketarSKI kapacitet uz uvjet, da se sirovine racionalnije koriste nego dosada i uz uvjet, da se u rekonstrukciju djelomično pilanskih pogona tvrdog drveta i djelomično parketarskih pogona ulože relativno vrlo male investicije.

V) UTORENI PARKET. Taj parket danas uglavnom izrađuje i uvozi Zapadna Njemačka. Polaganje utorenog parketa uvjetovano je izradom preciznih podloga za njegovo polaganje u asfalt ili u neku drugu masu. Dok naša građevinska poduzeća budu imala na raspolaganju dovoljno piljene građe za slijepe podove i dok ne ovladaju preciznom izradbom asfaltnih podloga, na koje će se polagati utoreni parketi, dotle će kod nas upotreba utorenih parketa ostati nepoznata.

Naprijed smo vidjeli, da je kod parketa s perom 5,5 mm prosječno iskorišćenje 79,15%. Suženjem pera na 3,3 mm iznosi iskorišćenje 81,61%. Ukidanjem pera to iskorišćenje iznosi 87,21%. Za parket 18 mm debljine iskorišćenje je isto, ali se povećava količina m<sup>2</sup> parketa iz 1 m<sup>3</sup> popruga.

Primjenom podataka iz priložene tabele vidljivo je, koliko ono iznosi.

Ako uzmemo isto učešće popruga unutar jedne širine, uz odbitak 2—5 mm na obradu lijeve i desne strane parketa, dobivamo iskorišćenje od 87,93% do 88,96%, ili iz 1 m<sup>3</sup> popruga dobivamo 35,17 do 35,58 m<sup>2</sup>. Prema učešću popruga, kako vidimo iz tabele, prosječno iskorišćenje iznosi 88,43%, ili 35,31 m<sup>2</sup> iz 1 m<sup>3</sup> popruga.

Parket debljine	Iskorišćenje		
	od — do <sup>0/0</sup>	Prosje. %	m <sup>2</sup>
Pero 5,5 mm	75,7—82,7	79,15	31,66
Pero 3,3 mm	79,1—84,1	81,61	32,64
22,5 mm Utoreni	87,9—89,0	88,43	35,37
Pero 5,5 mm	75,7—82,7	79,15	39,58
Pero 3,3 mm	79,1—84,1	81,61	40,80
18,- mm Utoreni	87,9—89,0	88,43	44,22

Iz ovog izlaganja vidimo, da se može postići mnogo veće iskorišćenje u proizvodnji parketa prvenstveno u stvaranju veće mase sirovine te dalje povoljnijim iskorišćenjem same te sirovine. Vidimo, da taj procent u raznim vidovima iznosi od 79,15% do 88,4%, t. j. u rasponu od 9%. Isto tako vidimo, da se iz 1 m<sup>3</sup> popruga od današnjih prosječnih 31,7 m<sup>2</sup> može dobiti 44,2 m<sup>2</sup> parketa, t. j. u rasponu od 12,5 m<sup>2</sup>. Ovim se člankom želilo samo ukazati na važnost i potrebu korišćenja svih mogućnosti za što racionalnije iskorišćenje sirovina i ekonomičniju preradu sirovine u parkete.

## Summary

### OUTPUT OF RAW-MATERIAL IN PARQUET FLOORING MANUFACTURE

The situation with raw-material for parquet flooring manufacture in P. R. Croatia is analysed. The author states that the production of parquet flooring in near future with foreseen fellings and present output will be about 774.400 sq. m. of parquet yearly, i. e. only 82,34 per cent of the capacity of the existing plants. The present output, which is in average 32 sq. m. of parquet boards per 1 cu. m. of raw parquet strips, must be raised by improving all production steps, from logging and sawing to the production of parquet flooring itself.

The present practice in logging is to put all logs with a diameter smaller than 25 cms in pitprops. As the logs with 20—24 cms Dia are too big for pitprops, they should be used as sawing logs for the production of parquet strips. — Grading in sawmills should be made less rigidly, because much of the third grade lumber nowadays becomes degraded to fuel wood or to wood for the extraction of tannins. All this lumber could be converted into parquet strips. The purchase of up-to-date sawing machinery with thinner blades also improve the lumber output, which in oak should be raised on 48 percent. In this way the production of parquet strips would also be raised.

The greatest possibilities, however, has the parquet flooring manufacturer himself. The old Yugoslav standard for parquet boards prescribed a tongue height of 5,5 mm, whereas according to the new standards, the factory in Slavonki Brod produces parquet boards with a 3,3 mm tongue height. This new method represents a considerable saving: The output with the old method was 31,66 sq. m. of parquet boards per 1 cu. m. of parquet strips, whereas the output of parquet boards with a 3,3 mm tongue height is 32,64 sq. m. from the same amount of parquet strips.

The author further recommends the production of parquet boards of 18 mm thickness instead of the present 22,5 mm. The output of such parquet boards will be 40,8 sq. m. per 1 cu. m. of parquet strips. The parquet boards of 18 mm thickness, grooved on both edges, will give an output of 44,2 sq. m. per 1 cu. m. of parquet strips. The last table shows figures about the average output per 1 cu. m. of parquet strips for both 22,5 and 18 mm parquet boards, with tongue heights of 5,5 and 3,3 mm, and for grooved parquet boards.



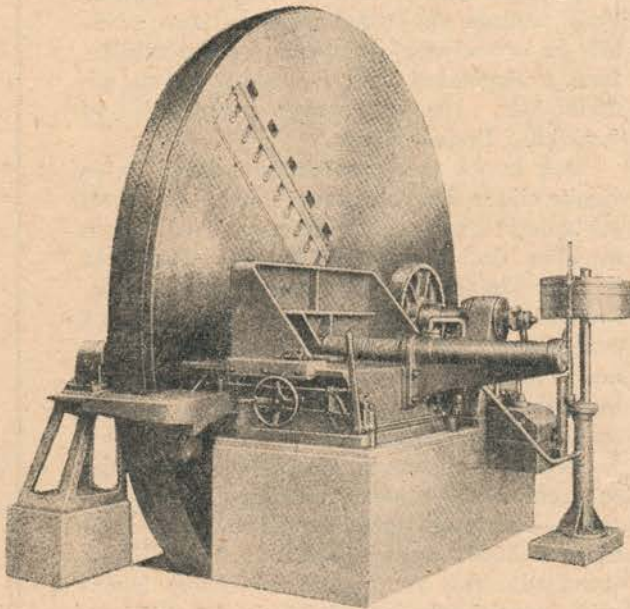


# STROJARSTVO

**DRVNOJ  
INDUSTRIJI**

## Rotacioni stroj za rezanje daščica i furnira

Njemačka tvrtka Industrie-Companie u Krefeldu proizvodi rotacione strojeve za rezanje daščica i furnira, namijenjene prvenstveno tvornicama sanduka za letvarice, tvornicama kutija iz furnira i sl. Prije rezanja mora se drvo parenjem omekšati, zatim se reže na rotacionom nožu i iza toga se suši. Parenje se može obaviti u parnim jamama ili kuhanjem u vodi. Za parenje se okristi



para niskog pritiska (0,3—0,5 atp), a drvo se zagrijava na temperaturu od oko 95°C. Parenje traje obično između 10 i 12 sati i mora biti tako podešeno, da se drvo može kontinuirano vaditi i dalje rezati. Radi toga se parne jame obično izvode sa dva ili tri odvojena odjeljka za parenje.

Sam rotacioni stroj za rezanje je konstruiran tako, da reže drvo pomoću noževa, koji se okreću zajedno s pločom, u koju su učvršćeni. Kod samog se rezanja ne stvaraju nikakvi otpaci (iverje ili piljevina), a mogu se s velikom brzinom proizvoditi male daščice i furniri iz normalne građe, prizama, blokova, pa čak i iz drvnih otpadaka. Stroj se može podesiti da reže bilo koju debljinu daščica između

1 i 18 mm. Pošto se radi o rezanju noževima, a ne pilama, stroj radi gotovo bez otpadaka tako, da mu teoretsko iskorišćenje iznosi do 98%. Kod rada se drvo postavi na čelični stol, na koji je pritisnuto uljnim hidrauličnim potisnim mehanizmom, a po potrebi ga se može učvrstiti i pomoću posebnih hidrauličnih držača, koji ga pritiskaju odozgo. Ploča s noževima se okreće sa 60 do 110 okretaja u minuti, i kod svakog okretaja noževi odrežu dvije daščice. Kapacitet stroja najbolje se može pokazati na slijedećem primjeru: drvenu prizmu dužine 1200 mm, širine 600 mm i visine 500 mm treba razrezati u daščice debljine 8 mm. Kubni sadržaj prizme je 0,36 m<sup>3</sup>. Stroj radi sa 60 okretaja u minuti, a svaki okretaj daje dvije daščice, dakle, u minuti napada 120 daščica. Prema tome će se cijeli blok izrezati za oko 37 sekundi, što daje teoretski kapacitet od 36 m<sup>3</sup> na sat. Obzirom na vrijeme potrebno za umetanje drveta u stroj, efektivni kapacitet će iznašati oko 18 m<sup>3</sup> na sat.

Drvo treba donošati na stroj toplo i vlažno, pa, prema tome, treba ranije na odgovarajućim strojevima izrezati potrebne blokove. Izrezane daščice su tako glatke, da ih nije potrebno naknadno blanjati. Takve su daščice naročito pogodne za proizvodnju sanduka, letvarica za voće i sl. Stroj se proizvodi u tri izvedbe, sa promjerom ploče od 1800, 2650 i 3700 mm. Konstrukcioni podaci ova tri tipa stroja su kako slijedi:

	Tip KR 45/180	Tip MR 86/265	Tip GR 134/370
Promjer ploče mm	1800	2650	3700
Broj noževa	2	2	2
Dužina noža mm	450	865	1340
Najveća duž. reza mm	400	820	1300
Najveća vis. reza mm	350	550	600
Najveći otv. stola mm	1000	1000	1000
Najveća deblj.reza mm	16	18	18
Potrebna snaga KS	8	12	15
Broj okret. ploče u min.	110	90	60
Netto težina cca kg	2500	4500	9500

Na sličnom principu konstruiran je i stroj za iveranje drveta za proizvodnju ploča iverica, na kojemu se drvo usitnjava u plosnato iverje debljine 0,2 i 0,3 mm.

Originalni naziv stroja za rezanje daščica je Rotationsmessermaschine System Ortmann.



## Pregled međunarodnog tržišta drveta

Međunarodno tržište meke i tvrde piljene građe bilo je početkom posljednjeg tromjesečja ove godine veoma mirno. Najveći evropski izvoznici meke piljene građe — Švedska i Finska, izvršile su najveći dio svojih prodaja drveta još početkom ove godine, osobito u Englesku, tako, da još ostaju veoma male količine za prodaju do konca godine.

Austrijsko tržište drveta raspolaže s većim zalihama još neprodane robe na pilanama i skladištima izvoznika, ali te količine nisu takve, da bi mogle jače utjecati na oblikovanje cijena u svjetskoj trgovini tog artikla. Najnovije mjere austrijske vlade za veći izvoz meke piljene građe do konca ove godine svakako će olakšati sadašnje stanje prezasićenosti domaćeg tržišta drveta time, što su veće količine drveta bile upravo oslobođene za izvoz u druge zemlje.

Najveći uvoznik austrijske meke piljene građe — Italija, smatra, da su austrijske cijene drveta previsoke i radi toga ostaje i dalje prilično suzdržljiva. To je slučaj i za mnoge druge zemlje, osobito za Levant.

Zapadna Njemačka, kao drugi važni kupac austrijskog drveta, pokazuje manji interes za nove kupnje austrijskog drveta, te izgleda, da su uvozne potrebe zapadnonjemačkog tržišta manje nego prije. Osim toga se zapadnonjemačko tržište drveta sve više stabilizira. Plan sječe u novoj 1955/56. šumarskoj godini predviđa povećanje proizvodnje drveta na 21,4 milijuna m<sup>3</sup> prema 22,7 milijuna m<sup>3</sup> u prošloj godini.

Uvoz austrijske meke piljene građe u prošloj šumarskoj godini iznosio je u Zapadnoj Njemačkoj 1,06 milijuna m<sup>3</sup>, prema 0,69 milijuna m<sup>3</sup> 1953/54., što predstavlja oko 50% od ukupnog austrijskog izvoza drveta u spomenutim godinama.

Sovjetske ponude drveta sve više dolaze do izražaja na raznim evropskim tržištima i to na temelju CIF cijena, koje su zbog većih promjena brodskih vozarinskih stavova mnogo zanimljivije za evropske uvoznike.

Sovjetski izvoz drveta nalazi se još uvijek daleko iza onog prijeratnog, premda su u posljednjih godinu i po dana te isporuke jače povećane. Sve govori za to, da će izvoz sovjetske piljene građe biti ubuduće još jači od dosadašnjeg. Sa zalihama drveta na panju od nekih 33 milijarde m<sup>3</sup> SSSR posjeduje ogromnu rezervu tog artikla tako, da povećani izvoz ne će znatno utjecati na domaće potrebe drveta. Jedinu poteškoću predstavlja prijevoz drveta iz udaljenih predjela zemlje, ali postoje još uvijek i takvi predjeli, iz kojih se prijevoz može vršiti i vodenim putom. Veće ponude sovjetske meke piljene građe bile su u posljednje vrijeme osobito zabilježene u Engleskoj i Nizozemskoj. Te su ponude bile, štaviše, mnogo povoljnije od švedskih i finskih cijena.

Dok kupci, dakle, računaju s time, da će visoke cijene drveta u novoj kampanji morati pretrpjeti stanovite promjene u njihovom interesu, dotle posljednji izvještaj Komiteta za drvo Organizacije Evropske privredne suradnje smatra, da su ponuda i potražnja na evropskom tržištu drveta prilično izjednačene, te da će to tržište za dogledno vrijeme biti i dalje u znaku čvrstih cijena za meku i tvrdu piljenu građu.

Prema procjenama FAO — Organizacije za prehranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda — ukupne potrebe piljene građe četinjara u 1956. iznositi će 3,7 do 4,0 milijuna standarda, dok će ponude od strane izvoznika iznositi također od 3,7 do 4,1 milijuna standarda.

Tržište drvnog namještaja bilježi i dalje veoma jaku konjunkturu, osobito u Zapadnoj Njemačkoj. Veća je bila proizvodnja spavaćih soba, raznih vrsta stolica i tapeciranog pokućstva. Prodaje su bile također veoma žive i cijene su se stabilizirale. Stanje u Velikoj Britaniji je, naprotiv, u znaku stanovitog povišenja cijena za neke vrste namještaja. To je posljedica poskupljenja bankovnog i ograničenja potrošačkog kredita te povišenja cijena za tvrdo drvo i šperploče.

# PROIZVODI DRVNE INDUSTRIJE

## na jesenskom međunarodnom velesajmu u Zagrebu

Zagrebački velesajam postaje iz godine u godinu sve vjerniji odraz i slika napretka i stvarnog stanja naše privrede, u prvom redu industrije.

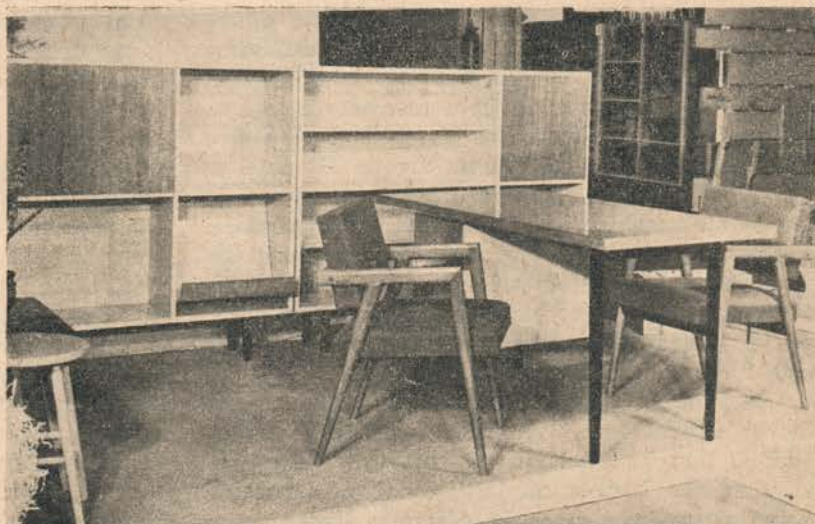
Dok je u prvim poslijeratnim godinama i prvim godinama plana Velesajam često predstavljao sliku naših želja, jer su eksponati često bili prvenci, glasnici buduće masovne i serijske proizvodnje, dotle danas izloženi artikli u pravilu predstavljaju ono, što se zaista proizvodi za domaće i strano tržište, dakle, našu sadašnjost, a ne samo budućnost.

Jesenji Velesajam, dvostruko jubilarni, pokazao je to jasnije, nego li ikoli do sada.

Pažljivi promatrač vidjet će ne samo velike uspjehe, veliki broj novih proizvoda, već će mu se kao na dlanu pokazati i struktura naše proizvodnje i proces stalnih promjena, koji se u njoj zbiva. Veliki broj eksponata teške industrije pokazuje na dosadnji pravac naše industrijalizacije, na stvaranje solidnih osnova za samostalni razvitak cjelokupne privrede. Sve veća raznovrsnost i bolja kvaliteta predmeta za dnevnu potrošnju ukazuje sve veću pažnju, koja se posvećuje industriji potrošnih predmeta.

Drvena industrija ne može se pohvaliti jednakim uspjesima niti istim tempom razvitka, koje uočujemo kod drugih industrijskih grana. To je potpuno razumljiva činjenica. S jedne strane i u inostranstvu drvena industrija predstavlja onu proizvodnu granu, koja pokazuje srazmjerno najmanji i najsporiji napredak, osim u kemijskoj preradbi drveta i u proizvodnji raznih ploča, a s druge strane drvena industrija naše zemlje bila je već i prije rata u odnosu na ostale industrijske grane najbliža evropskom i svjetskom nivou, dakle, predstavljala je relativno najnapredniju granu industrijske proizvodnje. Zbog toga nije bilo potrebno da se razvitak drvene industrije forsira istim tempom i intenzitetom kao n. pr. metalne ili elektro industrije.

Pa ipak, ovogodišnji nastup drvene industrije predstavlja, po našem mišljenju, bezuvjetni uspjeh u odnosu na dosadnje nastupe. Pri tome imamo u vidu uglavnom finalne proizvode, a među njima prvenstveno namještaj. Način izlaganja uspio je obuhvatiti cjelinu drvene privrede, ističući na prvo mjesto ono u čemu leži budućnost naše industrijske prerade, a to su finalni proizvodi. Eksponati su izloženi ukusno i privlačno za širu publiku i nisu pokazivali uobičajenu gužvu i nagomilanost bez nekog određenog sistema.



O piljenoj građi nije potrebno trošiti riječ. Izloženi primjerci i ovaj puta odlikuju se svojom poznatom kvalitetom, pomno izabrani, vrlo često bez i najmanje griješke.

Kod finalnih proizvoda najpozitivnija promjena, koju smo mogli uočiti, sastoji se u tome, što izloženi predmeti u pravilu predstavljaju našu ovogodišnju serijsku proizvodnju ili tipove za 1956. godinu, dok su sasma rijetki bili slučajevi, da su izloženi predmeti, specijalno namještaj, predstavljali današnje krajnje mogućnosti i domer u proizvodnji namještaja. A upravo to bio je na prošlim sajmovima toliko čest slučaj, da oni barem u tom pogledu zapravo nisu predstavljali sajmove komercijalnih karaktera, već su više imali karakter neke izložbe.

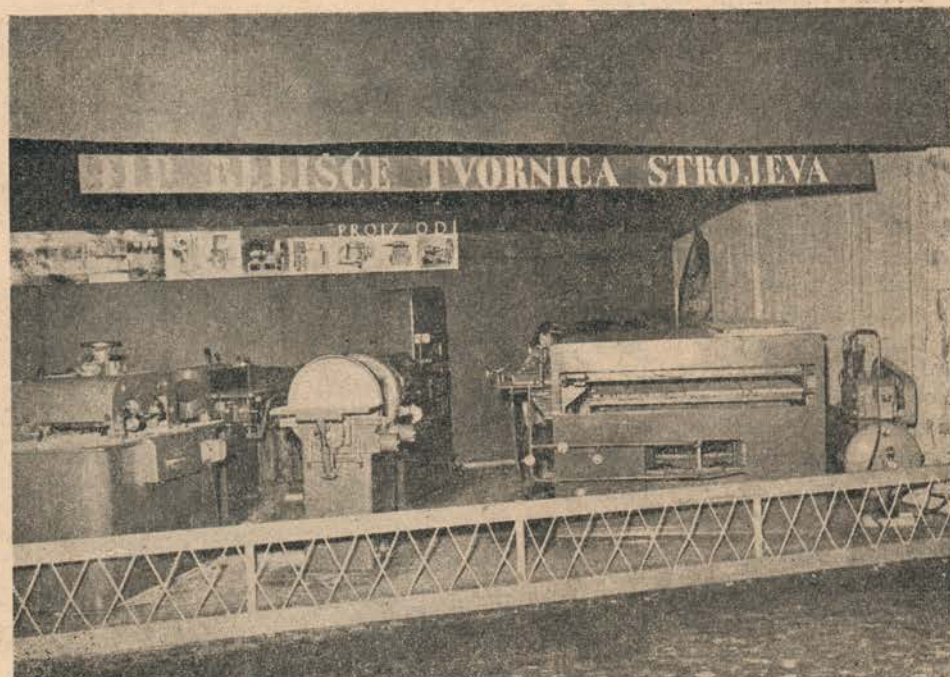
Druga pozitivna činjenica je nastojanje, da se naše pokucstvo s obzirom na proizvedene tipove što više modernizira, da se približi zahtjevima vremena i stranih tržišta. Naročito kod proizvođača u Sloveniji prevladaju u namještaju lagane, savremene forme, kakve se danas traže i kakve odgovaraju današnjem načinu života. U tome su oni otišli najdalje i svakako prednjače, ali se isto nastojanje razabire i kod svih ostalih proizvođača, u prvom redu kod proizvođača iz NR Hrvatske. Proizvođači iz NR Makedonije ostali su najuže vezani za klasične forme i za klasične materijale, pa je, prema tome, tendenca moderniziranja kod njih najslabije došla do izražaja.

Naravno da u ovom traženju savremenih, modernih oblika ima uspjelih i neuspjelih poteza. Vidjeli smo kod nekih proizvođača traženje novoga na silu, bez obzira, da li to odgovara funkciji koju taj predmet mora da odigra u životu svoga vlasnika. Bilo je i nekih neuspjelih kompromisa

između starih klasičnih i novih formi, na pr. da je čitav gornji dio masivan, iz orahovine, a stoji na tankim nogama nekog modernog oblika. Dakako da takav proizvod nema ni estetski izgled, a niti može zadovoljiti u upotrebi. Drugom prilikom takav je moderni dio na drugom mjestu nakalamljen na osnovu, koja je zadržala sve preživjele crte i karakteristike.

Takvi neuspjeli pokušaji sasma su razumljivi u svakom traženju novoga i u budućnosti će ih biti sve manje, dok konačno sasma ne izostanu. Ipak smatram, da se baš na Velesajmu očito ukazala potreba jednog projektnog biroa, koji bi izrađivao osnovne projekte za nove tipove namještaja, koji bi svojim izgledom odgovarali estetskim zahtjevima, a svojom praktičnošću potrebama dnevnog života savremenog čovjeka. Danas se često pogrešno smatra, da riječ moderan znači nešto drugo nego dosadanji tip, dakle, nešto novoga prema onome kako se proizvodilo dosada. Upravo to je i dovelo do već spomenutog stvaranja »modernog« na silu. Međutim, ispravno shvaćena riječ moderan može značiti u namještaju jedino to, da takav namještaj svojim izgledom materijalom iz kojega je izrađen, svojom upotrebljivošću, ali i cijenom, odgovara današnjim potrebama, navikama i mogućnostima potrošača s jedne strane, a tehničkom napretku proizvodnje s druge strane.

Možda smo previše prostora posvetili prikazivanju negativnih strana, ali to je samo zato, da na njih ukažemo, ali ostajemo pri mišljenju izraženom u početku, da izloženi predmeti bezuvjetno znače uspjeh i napredak prema dosadanjim sajmovima. Naglašujemo to, jer se moramo osvrnuti na jednu činjenicu, koja nažalost ne znači napre-



dak, nego upravo nazadovanje. To su cijene. Većina kompletnih soba po svojim cijenama nedostiziva je za radnike i službenike, odnosno dostizna je samo uz dugotrajna lišavanja često za život vrlo potrebnih artikala, t. j. uz dugoročnu otplatu. Moramo biti svijesni, da sistem otplate znači nedovoljni nivo prihoda, pa, prema tome, i lišavanja, a, osim toga, da je takav način snabdjevanja redovno skuplji.

Iz dosadanjih analiza proizlazi, da trgovina kao posrednik između proizvođača i potrošača ne snosi krivicu za visoke cijene, već da njihov uzrok leži u sektoru proizvodnje. Ovom pitanju morat će proizvođači ukazati najveću pažnju i potražiti i naći puteve i mogućnosti, da cijene budu niže i dostupne prosječnom radnom čovjeku. Ne treba se zavaravati time, što se ukupna proizvodnja namještaja rasproda tako reći već i prije nego što je završena. U odnosu na naše stanovništvo i broj porodica ona je tako malena, da prema današnjim prodajama jedna porodica tek svakih 40—50 godina obnavlja jednu stambenu jedinicu, dakle, sobu ili kuhinju. Ne treba ni dokazivati, da je to dokaz niskog standarda, i da će porastom istoga i proizvodnja i plasman osjetljivo porasti, ali tu tendencu treba da prati i tendenca snižavanja cijena.

Navest ćemo kao primjer dva proizvođača, oba iz NR Hrvatske.

Dip. Novi Vinodol izložio je vrlo praktičnu sobu iz kombinacije jelovine i lesonita, naročito prikladnu za transport, jer se pri transportovanju ormar potpuno ulaže u krevete. Takva soba lako se izrađuje serijski i masovno, a naročito je prikladna za razne domove, jeftinija ljetovališta, za brdske kuće, ali, s obzirom na svoju cijenu, koja se kreće između 35 i 40 hiljada dinara, i za novo osnovane porodice. To je svakako početak, jer još nisu riješeni svi problemi (na primjer pitanje federa, ormar je preplitak i t. d.) ali put je svakako pravilan.

»Marko Šavrić« izložio je prekrasnu, modernu kombiniranu sobu iz svijetlog materijala. Izrađena je minuciozno i majstorski, svaki detalj je prostudirani i predstavlja dio vrlo uspjele cjeline. Po

našem mišljenju to je jedan od najuspjelijih, a možda i najuspjeliji eksponat u namještaju, ali nažalost cijena se penje, na nekoliko stotina hiljada dinara. Takav predmet nikada ne će biti pristupačan radnicima i službenicima. Čast majstorskom djelu »Marka Šavrića«, ali smatramo da je put, kojim je pošao Dip Novi Vinodol ispravniji i da daleko više odgovara našim mogućnostima i potrebama.

Vrlo je uspjela i eksportna radna soba Dipa Novoselec, izrađena iz bukovine u imitaciji mahagonija. Izgled je lijep i privlačan, izrada solidna a, što je glavno, cijena nije pretjerana. Takvih primjera ima više, osobito kod izlagača iz NR Slovenije, ali u pravilu prevladuje još uvijek namještaj nesrazmjerno visokih cijena.

Izloženo je vrlo mnogo raznovrsnih predmeta za kućanstvo i galanterijskih proizvoda. Izrađeni su solidno, pa ako masovna proizvodnja kvalitetno stoji na istom nivou kao izloženi predmeti, tada se je i u toj proizvodnji postigao lijepi napredak.

Konačno valja spomenuti i strojeve za obradu drveta proizvodnje Dipa Belišće. Koliko se može po izgledu zaključiti ne zaostaju ništa za jednakim strojevima inostrane izvedbe. U dosadanoj upotrebi pokazalo se, da potpuno odgovaraju svojoj svrsi.

I ovog je puta izložbu proizvođača iz NR Hrvatske organiziralo Exportdrvo iz Zagreba, a onih iz Srbije »Rudnik« iz Beograda. Oba poduzeća uložila su mnogo truda, da na srazmjerno malom prostoru ukusno izlože mnogobrojne artikle, čuvajući pri tome njihovu organsku cjelinu i povezanost, u čemu su potpuno uspjeli. Izlagači iz ostalih republika nastupili su samostalno.

Vjerujemo, da će paviljon drvne industrije, koji će se izgraditi na novom zemljištu Z. V. omogućiti način izlaganja, koji će prikazati posjetiocima čitav proces proizvodnje, zapravo prerade drveta u svim fazama i sa svim postignutim rezultatima, u kombinaciji s maksimalnim komercijalnim efektom.

Dosadnji prostor to nije omogućavao.

B. K.

## VIJESTI IZ SVIJETA

**HOLANDIJA;** Poduzeće Balatum N. V. Havenstraat 68 u Huizenu počelo je proizvoditi unutarnje prozorne žaluzije iz papira. Meduprostori su u žaluzijama poredani tako, da naprava pruža punu zaštitu od sunčanog svjetla bez da prostorija postane tamna. Danje svjetlo slobodno prodire kroz ove žaluzije a isto je tako moguće gledati van. Za postavljanje ovih žaluzija potrebno je samo nekoliko šarafa. Ci-

tava je naprava izgrađena iz jedne naročito preparirane vrste papira, koja je otporna na vlagu. Poduzeće isporučuje ove uređaje u širinama od 50—250 cm te u standardnoj visini od oko 200 cm.

**USA;** Prilikom zasjedanja godišnje skupštine društva »Forest products society« u Reddingu (Kalifornija) raspravljeno je i pitanje razvojnih mogućnosti u šumskom

gospodarstvu tokom narednih pet decenija. Eksperti su iznijeli slijedeće novitete: uvođenje alata s atomskim zračenjem umjesto pile za obradu stabala, uzgoj stabala s jakim i pravilnim i čistim deblima, bojadisanje drveta u toku rasta u šumi, primjena injekcije i medicinskih preparata umjesto sjekire za svrhe ubrzanja rasta stabala.

(Internationaler Holzmarkt, Nr 18, ex-1955).

# Mi čitamo za Vas

U ovoj rubrici donosimo preglede važnijih članaka, koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa sa područja drvne industrije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pažnju čitaocima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i licima, da smo u stanju na zahtjev izraditi cjelokupne prijevode ili fotokopije svih članaka, čiji su prikazi ovdje objavljeni. Za sve takve narudžbe izvolite se obratiti na Uredništvo časopisa ili na Institut za drvo-industrijska istraživanja — Zagreb, Gajeva ulica 5.

## 1. BOTANIKA, ENTOMOLOGIJA, FITOPATOLOGIJA

15/84.1 Obojenja u drvetu. (Stains in Timber). Anonymus. »Timb. Inform. Timb. Developm. Ass.« br. 44, god. 1955, 6 str.

Opisuju se razne vrste obojenja drveta (uslijed napada gljivica, kemijskog djelovanja i minerala te uslijed diskoloracije kod sušenja) kao i njihovo uklanjanje. Daje se tabelarni pregled uzroka raznih vrsta obojenja kao i listu odgovarajućih sredstava za bijeljenje, kojima se ta obojenja mogu ukloniti.

## 2. NAUKA O ŠUMARSTVU, ŠUMSKO GOSPODARSTVO

24/81.2 Motorne lančane pile (Portable Power Saws). B. Urquhart. »Wood« (London), godina 19/1954, br. 10, oktobar, str. 420-1.

Autor navodi svoja iskustva kod uvođenja rada s motornim lančanim pilama u Škotskoj. Radi obučavanja vlastitih šumskih radnika u radu s motornim lančanim pilama angažirano je nekoliko uvježbanih specijalista iz Norveške i Danske, jer je dosadašnje iskustvo pokazalo, da učinak motorne pile ovisi uglavnom o uvježbanosti radnika u radu s njima. Rašireno je mišljenje, da motorne pile nemaju dovoljnog učinka, ali uzrok tomu nije u samom stroju, nego u tome, da ga radnici ne znaju dovoljno iskoristiti. Skandinavci rade obično u grupama od dva ili tri radnika i rade s pilom naizmjenice, jer se pokazalo, da radnik ne treba raditi stalno s pilom radi toga, što mu uslijed vibracije motora trpe ruke. Svi radnici u grupi znaju podjednako upotrebljavati motornu pilu, a kad s njom ne rade, vrše druge poslove (odsjećaju granje i sl.). U Norveškoj, gdje po pravilu rade s motornim pilama za jednog radnika, dnevni kapacitet piljenja iznosi prosječno 7 m<sup>3</sup> oblovine po radniku i pili. To obuhvaća rušenje, presijecanje i odsijecanje grana. U koliko se želi mehanizirati šumske radove, autor preporučuje, da se osnuju posebne škole, u kojima će radnici biti upućivani u najbolji način rada i održavanja motornih lančanih pila.

## 3. FIZIKA

32 Tačnost električnog aparata kod mjerenja vlage svježeg drveta. (The Accuracy of an Electric Moisture Detector in Green Wood). R. H. McAlisters i R. L. Myers. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 6, str. 417-21.

Za ispitivanje je upotrebljen instrument, koji je radio na principu mjerenja električke vodljivosti drveta, a ispitivalo se vrste *Abies grandis*, *Pinus contorta* i poslije *Populus trichocarpa*. Dobiveni rezultati mjerenja sadržaja vlage svježeg drveta pomoću instrumenata i sadržaja vlage dobivenog sušenjem u termostatu prikazani su tabelarno. Usporedbom do-

bivenih rezultata pomoću dijagrama utvrđeno je, da ne postoji istovjetnost između stvarnog sadržaja vlage i očitavanja na električnom instrumentu. Glavni zaključak, koji se iz toga može povući, je, da ovaj tip, a vjerojatno nitko ostalih tipova električkih instrumenata za mjerenje vlage, nisu podesni za mjerenje sadržaja vlage drveta iznad tačke zasićenosti vlakana. Iz rezultata ispitivanja su izvučeni slijedeći pozitivni zaključci: 1. Sadržaj vlage znatno varira obzirom na radijalni položaj uzorka u stablu, kod čega obje ispitane četinjače pokazuju smanjenje sadržaja vlage od kore prema središtu stabla, dok je kod ispitane topolovine obratan slučaj. 2. Visinski položaj uzorka u stablu nema utjecaja na sadržaj vlage. 3. Postoji izvjestan odnos između specifične težine određene na osnovu gustoće i volumena apsolutno suhog drveta i stvarnog sadržaja vlage, ali taj odnos nije mogao biti jasno određen.

32 »Kretanje vlage kroz drvo« (Moisture Movement through Wood). W. C. Stevens i D. D. Johnston. »Wood« (London), god. 19 (1954), br. 10, str. 400—407.

Dosada je relativno malo ispitano područje raspodjele vlage u drvetu, koje je kroz izvjesno vrijeme bilo izloženo sa jedne strane dodiru zraka, a s druge dodiru vode. Takvi uvjeti nastaju kod drvenih brodova, kaca i buradi. Sadržaj vlage drveta, koje se upotrebljava za izradu ovih predmeta, od velike je važnosti i utječe na kvalitet proizvoda kao i na podložnost takvog drveta truljenju. Radi toga su u Institutu za drva istraživanja (Forest Products Research Laboratory) u Princes Risborough-u (Vel. Britanija) vršeni pokusi s ciljem, da se odredi gradijent vlage u daskama iz Duglazije, debelim 1", kao i brzina, kojom će se vlaga probiti kroz te daske, nakon što su duže vremena bile jednom svojom stranom u dodiru s vodom, a drugom u dodiru sa zrakom temperature 25°C i 60% relativne vlage. Iz dobivenih je rezultata proračunat koeficijent difuzije K i dokazano, da se taj koeficijent mijenja sa sadržajem vlage drveta.

Istovremeno je proučavan utjecaj sloja laka, nanešenog na »suhu« i »vlažnu« stranu, na gradijente vlage, kao i mogućnost primjene dobivenih rezultata na probleme, koji se pojavljuju u proizvodnji drvenih predmeta, kao što su drvene barke i burad. Rezultati su pokazali, da je drvo, koje je bilo izloženo utjecaju vode, a da nije bilo presvučeno zaštitnim slojem nekog bituminoznog naliča, ili je tim naličom bilo presvučeno s one strane, koja je bila u dodiru sa zrakom, upilo toliko vode, da mu je sadržaj vlage postao dovoljno visok, da bi predstavljao opasnost propadanja uslijed truleži. Naprotiv je sloj bituminoznog naliča na onoj strani drveta, koja je bila u dodiru s vodom, toliko zaštićivao drvo, da nije bilo opasnosti pojave truleži. Naravno da se kod buradi ne može sprovesti takva zaštita, pa izgleda, da je u takvim slučajevima preporučljivo drvo sterilizirati odgovarajućim termičkim postupkom u sušionici prije sastavljanja dijelova u gotov proizvod.

## 5. KEMIJA, DRVO KAO IZVOR ENERGIJE

55/56/72.3 Rezultati istraživanja zapaljivosti u Institutu za drvo U. S. A. (Fire Research and Results at the Forest Products Laboratory). T. R. F r u a x. »Rep. U. S. For. Prod. Lab.«, Madison br. 1999, 1954. god. 9 str.

Dosadašnja ispitivanja o temperaturi zapaljenja nisu još dala rezultate, koje bi se moglo upotrebiti za stvaranje zaključaka o ponašanju drveta u uvjetima požara ili o djelovanju zaštitnih sredstava protiv požara. Zaštitna sredstva protiv požara djeluju u prvom redu na njegovo širenje, a ostali faktori, koji na to djeluju, su dimenzije, forma i gustoća drveta, sadržaj vlage i izloženost. Zaštitna sredstva protiv požara nemaju velikog utjecaja na otpornost drveta prema pougljivanju. Otpornost drveta prema uništenju od vatre uvjetovana je njegovim fizikalnim svojstvima i detaljima ugradnje.

## 6. KEMIJSKA UPOTREBA DRVETA

63.2/97 »Drvo prema svojim zamjenama u industriji namještaja i kutija« (Wood Versus Substitutes in the Furniture and Cabinet Industry). R. H. Y a l e. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 2, April, str. 24A—27A.

Već neko vrijeme se u laboratorijama koncerna Singer Manufacturing Co. proučavaju razne vrste materijala iz drvnih otpadaka i mogućnost njihove upotrebe u proizvodnji namještaja i kutija. Ploče iz otpadaka imaju preimućstvo pred masivnim drvom utoliko, što je kod njih mogućnost vitoperenja svedena na minimum, jer nemaju specifične drvene strukture, a, osim toga, njihova velika površina potpuno onemogućava pojavu nabubrelih ili usušenih lijepljenih spojeva. Ploče iverice iz finog iverja, dužine 3 mm ili manje, su stabilne, ali imaju malu moć držanja vijaka, dok ploče napravljene iz iverja, dužine 6 mm ili više, imaju veliku moć držanja vijaka, ali pojedini iverji se utežu ili bujaju individualno i time uzrokuju neravnu površinu. Smatra se, da bi ploče s krupnijim iverjem bolje odgovarale kao zamjena panelpločama, kada bi se upotrebio slijepi furnir radi izbjegavanja neravnina. Učinjen je pokušaj, da se utvrde svojstva idealne ploče iverice. Takva bi ploča morala imati gustoću manju od 650 kg/m<sup>3</sup>, trebala bi biti načinjena iz iverja dužeg od 6 mm, morala bi se nakon izlaganja vlažnim uvjetima vratiti na originalne dimenzije i trebala bi biti tvrda, da se može bez naročitih poteškoća obrađivati. Opisana je metoda mjerenja tvrdoće i predložena gornja granica.

U drugom jednom procesu trosladne šperploče, sastavljene iz furnira debljine 0,9 mm, upotrebljene za dna ladica, bile su zamijenjene pločom vlaknaticom debljine 2,5 mm. Kod toga je čvrstoća konstrukcije ostala nepromijenjena, a troškovi materijala su se smanjili za 40%. U nekim drugim konstrukcijama se zamjenom drveta pločama vlaknaticama postiglo pojeftinjenje troškova materijala čak i do 65%. Prednosti ploča vlaknatica su u tome, da ju se može nabaviti u potrebnim dimenzijama, da je podjednako čvrsta u svim smjerovima, da ju je lako ličiti sa bezbojnim ili pigmentiranim lakovima i da je otporna na vlagu. Autor završava članak isticanjem važnosti laminiranih plastičnih materijala u privlačnim bojama kao važnog faktora u prodaji nekih vrsta namještaja.

## 7. ZAŠTITA I SUŠENJE

71 Što se traži od tlačnog postupka zaštite. (Requirements and Variations in Pressure Treatment). E. H. N e v a r d. »Timber Technology«, godina 62

(1954), br. 2183, septembar, str. 451—453, br. 2184, oktobar, str. 503—504.

Tlačnim se postupkom u Engleskoj impregniraju poglavito telefonski stupovi i željeznički pragovi s kreozotom. Ovaj je postupak pokazao odlične rezultate, o čemu najbolje svjedoči činjenica, da je prosječni vijek trajanja stupova 30 godina, a pojedini su primjerci u upotrebi i nakon 90 godina. Prosječni vijek trajanja pragova je 40 godina. Međutim, u zadnjih nekoliko godina se opazilo, da dolazi do propadanja ovako impregniranog drveta već nakon 10 godina upotrebe ili i manje. To dolazi uslijed toga, što se ranije tim postupkom impregniralo kontinentalno evropsko i baltičko drvo, koje je kod stupova imalo bjeliku debljine 25 do 40 mm tako, da je ona iznašala 40 do 55% kubnog sadržaja drveta. Starim tlačnim postupkom se s tim drvom postizalo zadovoljavajuće rezultate, jer su cijela bjelika, pa čak i nešto sržnog drveta, bili impregnirani zaštitnim sredstvom. Međutim, uslijed ratnih i poratnih prilika morale su britanska pošta i željeznice promijeniti vrstu drveta za ove proizvode, pa se umjesto smrekovine i hrastovine sada upotrebljavaju domaće vrste drveta i duglazija, koje imaju manji sadržaj bjelike. Radi toga se moralo pristupiti promjeni procesa tlačnog impregniranja i primjeni novih vrsta sredstava za zaštitu. U članku se detaljno opisuju razni načini sprovođenja tlačnog postupka impregnacije i iznašaju njihove prednosti i slabé strane.

71 Tlačni postupak kreozotom (Pressure Creosoting). P. G r i n d e l l. »Wood« (London), god. 19 (1954), br. 11, Novembar, str. 446—8.

1940. godine objavljen je prvi britanski standard o tlačnom postupku zaštite drveta. Sada su donešeni novi standardni propisi o tom predmetu, koji, koristeći iskustva iz rata i poslijeratnog perioda, predstavljaju znatno proširenje starih propisa. Svrha uspješnog sprovođenja zaštitnog postupka je, da se dobije proizvod, čiji će vijek trajanja imati željenu dužinu s minimalnim dodatnim troškovima. Ovaj standard propisuje minimalni sadržaj prezervansa i minimalno prodiranje zaštitnog sredstva u drvo, specificirano za glavna područja upotrebe drveta zaštićenog kreozotom i za vrste drveta, koje se općenito upotrebljavaju u Engleskoj. U nastavku članka autor iznosi neke detalje novih propisa u pogledu dubine prodiranja, sadržaja zaštitnog sredstva, temperature zaštitnog sredstva za vrijeme postupka i sl., a naročito se zadržava na potrebi temeljite pripreme drveta za zaštitni postupak, o kojoj će u mnogome ovisiti i dobiveni rezultat, osobito obzirom na sadržaj vlage drveta koje se želi impregnirati kao i na mogućnost prethodne obrade drveta prije samog impregniranja (bušenja rupa za vijke i sl.).

72 Kreozot kao zaštitno sredstvo za drvo (Creosote as a Wood Preservative). D. M c N e i l. »Wood« (London), god. 19 (1954), br. 10, str. 411—414.

Kreozot je mješavina katranskih ulja, koja se upotrebljavaju kao vrlo efikasno sredstvo za zaštitu drveta. Ma da je već prošlo stotinu i petnaest godina od prijave prvog patenta u vezi s upotrebom kreozota, njegov kemijski sastav je još uvijek samo nepotpuno poznat. S kemijskog stanovišta kreozot je proizvod destilacije katrana kamenog ugljena, koji predstavlja frakciju dobivenu između 200 i 400°C. Do danas je identificirano oko 160 individualnih spojeva u katranskim uljima, koja sačinjavaju kreozot, a izgleda, da još mnoge treba otkriti. Jedna od najvažnijih grupa spojeva u kreozotu su aromatični ugljikohidrati, u koju, među ostalima, spadaju naftalin, acenafthen, fluoren, fenatren, antracen, fluoranten, krisen i piren.

Druga važna grupa su fenoli, u koje spadaju karbolna kiselina, krezoli, ksilenoli, naftoli i drugi.

Dugo vremena je krezot bio smatran najboljim i najsvestranijim sredstvom za zaštitu drveta od napada gljivica i insekata. U praksi se pokazalo u mnogobrojnim slučajevima, da su željeznički pragovi i telefonski ili telegrafski stupovi ostali potpuno zdravi i nakon upotrebe od 40 ili 50 godina, a nedavno su u jednom članku objavljene slike jednog telegrafskog stupa, impregniranog krezotom, koji je nakon 86-godišnje upotrebe još uvijek bio u dobrom stanju.

Od samog se početka postavljalo pitanje, koji kemijski sastojci čine krezot tako toksičnim za razne štetočine drveta. S tim u vezi su vršeni mnogi pokusi i ispitivanja, koji su dokazali, da su gotovo svi glavni sastojci krezota, uzevši svakoga za sebe, toksični za drvene štetočine, ali da je njihova toksičnost po vrijednosti ispod toksičnosti krezota kao cjeline. Vrijednost krezota kao zaštitnog sredstva za drvo najviše ovisi o tome, da li će on ostati u drvetu kroz cijelo vrijeme što drvo služi ili ne. To opet ovisi o tome, da li se krezot primjenjivao po određenim specifikacijama, kao i o tome, da li je impregnacija bila dovoljno pažljivo sprovedena, kako bi dala poželjno upijanje i dubinu prodiranja konzervansa.

**74/82.1 Novi tip retorte za parenje drveta za savijanje.** (A New Type of Steaming Retort for Wood-bending Purposes). W. C. Stevens i N. Turner. »Wood«, god. 20 (1955), br. 1. str. 10—2.

U engleskom Institutu za istraživanje drveta u Princes Risboroughu konstruiran je novi tip retorte za parenje drveta, namijenjenog savijanju, koja se sastoji iz jedne kutije iz lima s otvorenim čelima, u koju se komadi drva slažu u redove, dok je svaki red odvojen od drugoga podmetačima. Time se omogućuje, da u dodir sa zasićenom parom dođu samo oni dijelovi drveta, koji se imaju savijati. Ovakve su retorte naročito namijenjene drvetu, koje treba savinuti u obliku slova U s manjim radiusom savijanja, pri čemu se ispitivanjem utvrdilo, da na taj način dolazi do mnogo manjeg postotka popucanih i deformiranih komada. Također je opisan sličan postupak zagrijavanja upotrebom visokofrekventne struje.

**75.1 Poboljšanje toplinskog učinka sušionica za drvo.** (Improving the Thermal Efficiency of Dry Kilns). R. J. Hoyle. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 5, oktobar, str. 255—8.

Svrha je ove rasprave, da prikaže, kako mnogo toplinskih gubitaka ima u mnogim starijim izvedbama sušionica za drvo i da predloži način, kako da im se popravi termički učinak. Izmjeren je, da potrošak pare komornih sušionica sa slabo izvedenim upravljanjem zasunima za zračenje prelazi za više nego dvostruko potrošak pare u sušionicama s dobro konstruiranim automatskim uređajima za upravljanje tim zasunima. Upotrebom izmjenjivača topline radi poboljšanja korišćenja mogu se postići uštede od 4,5 do 9% od ukupnog utroška topline. Kod poboljšanja termičkog učina sušionica treba u prvom redu obratiti pažnju na dobro upravljanje zasunima za ventilaciju. Dobra izolacija samog objekta znatno će doprinijeti smanjenju toplinskih gubitaka, a pažnju treba obratiti i na ponovno korištenje već djelomično iskorištene topline, iako će tako postignute uštede vjerojatno biti manje od onih, koje se mogu postići ispravnim upravljanjem zračenja sušionica.

**75.4 Evolucija tehnike sušenja drveta i sušionica. 11 dio.** (Evolution of Lumber Drying Techniques and Dry Kilns. Part 11). P. H. Graham. »Wood Working Digest«, god. 56 (1954), br. 10, oktobar, str. 71—85.

U ovom nastavku članka autor prikazuje historijat razvitka tehnike sušenja drveta s pregrijanom parom i daje pregled najnovijih dostignuća na tom području u Njemačkoj i Kanadi. Sušionice za sušenje s pregrijanom parom izrađuju se iz aluminijskog lima i varene su konstrukcije, da bi se osigurala njihova nepropusnost. Dobro su izolirane, da bi ostale suhe i imaju prvorazrednu termičku izolaciju, da bi se gubici topline sveli na minimum. Komore su providene otvorima za ulaz zraka i zasunima za izbacivanje vlage, a velika brzina pare unutar sušionice postiže se visokotlačnim ventilatorima. Zagrijavanje se vrši parom ili strujom. Neke su sušionice providene i jednim i drugim sistemom zagrijavanja, kako bi se pomoću struje mogle zagrijavati i preko noći, kada kotlovi ne rade. Neke su sušionice providene automatskim kontrolnim uređajima, ali se većinom upravljaju pomoću jednostavnog termostata.

U nastavku autor daje rezultate ispitivanja ovih sušionica, koja su vršena u Kanadi. Sušene su daske debljine 25 i 50 mm raznih kanadskih vrsta mekog drveta sa početne vlage između 39,4 i 113,2% na konačnu vlagu između 4,4 i 9,8%, a vrijeme sušenja je bilo između 19 do 42 sata. Prosječna brzina sušenja je varirala od 2,5 do 3,5% sadržaja vlage na sat. Utrošak pare po kilogramu isparene vode varirao je od 1,55 do 2,65 kg. Sušenje je bilo brzo, prosječni kvalitet dobar, ali je raspored vlage unutar cijelog složaja i unutar pojedine daske bio nejednolik. Općenito je roba bila jako zapečene površine, ali su se kondicioniranjem u većini slučajeva mogle eliminirati unutrašnje napetosti. Sušenje tvrdih vrsta drveta u ovakvim sušionicama nije niukoliko sigurno, i u tom su pogledu dobiveni mnogo slabiji rezultati nego sa sušenjem mekih vrsta.

**75.4 Sušenje drveta visokim temperaturama.** (Seasoning Wood at High Temperatures). W. C. Stevens. »Timber Technology«, god. 62 (1954), br. 2186, decembar, str. 599—602.

U engleskom Institutu za istraživanje drveta u Princes Risboroughu vršena su ispitivanja sušenja mekog i tvrdog drveta kod visokih temperatura. Vršilo se sušenje kod temperatura iznad i ispod vrelišta vode (100°C) s namjerom, da se uspoređuju dobiveni rezultati obzirom na brzinu sušenja i kvalitet osušenog materijala. Visoke temperature uzrokuju bržu transfuziju ili kretanje vlage kroz drvo nego niske, i radi toga je kod jednakih ostalih uvjeta potrebno kraće vrijeme za sušenje, ali pri tome trpi kvalitet osušene robe. Sasvim općenito se može reći, da povišene temperature sušenja imaju tendenciju da povećaju utezanje, povećaju vitoperenje, razviju jednu određenu formu kolapsa i nepovoljno djeluju na svojstva čvrstoće drveta. Meke vrste drveta izgleda da su dosta povoljne za sprovođenje postupka sušenja visokim temperaturama, lake vrste tvrdog drveta podliježu kolapsu, dok je svježja hrastovina najnepovoljnije reagirala. U članku se daju detaljni rezultati izvršenog ispitivanja pojedinih vrsta drveta.

**76/80.8 Uređenje stovarišta i rukovanje materijalom u drvoprerađivačkim pogonima.** (Yard Layout and Material Handling For Lumber Plants). W. Adams. »Wood Working Digest«, god. 56 (1954), br. 10, oktobar, str. 51—56.

Obzirom na visoke troškove radne snage u Americi postoji sve jača težnja, da se proizvodnja što više mehanizira i automatizira. U tu su svrhu izgrađeni posebni uređaji za rukovanje drvetom prije i poslije sušenja. Dizalica naročite konstrukcije olakšava i ubrzava vitlanje piljene građe na sušioničke vagonete u sušioničke složaje. To je platforma, koja se može di-



zati i spuštati, na koju se naveze sušionički vagonet i kako se taj vagonet puni, tako se on kod svakog novog reda dasaka spušta ispod nivoa zemljišta za debljinu daske i debljinu letvice za vitlanje. Na taj se način postiže, da se grada ne mora dizati na vitlo, nego radnici uvijek rade u normalnoj visini. Nakon što je cijelo sušioničko vitlo složeno, platforma se digne u visinu terena, a vagonet se odgura u sušionicu. Na taj je način postignuto, da grupa od dva radnika može u isto vrijeme izvitlati dvostruku količinu grada. Za istovar sušioničkih složajeva služi nagibna dizalica, sa koje pojedini redovi dasaka jedan za drugim klišu na tračni konvejer, koji ih odvodi neposredno na prvi stroj za preradu, dok drugi tračni konvejer, smješten ispod ovoga, odvozi i slaže na posebna kolica letvice za vitlanje. Ovaj uređaj radi potpuno automatski, i potreban je samo jedan čovjek, koji ga nadgleda. Konstruiran je i posebni uređaj za automatsko vitlanje svježe grada na izlasku iz pilane, s kojim rade svega tri radnika, od kojih jedan kontrolira istovar dasaka s pilanskog vagoneta, dok druga dvojica samo umeću letvice za vitlanje pod pojedine redove dasaka. Transport i dizanje dasaka kao i slaganje na letvice odvija se potpuno automatski.

**77/83.1/97 Ubrzavanje drvne proizvodnje.** (Speeding Up Woodwork Production). R. F. E. R. N. »Timber Technology«, god. 62 (1954), br. 2184, oktobar, str. 522—3.

Upotrebom visokofrekventne struje i odgovarajućih kalupa može se postići, da se kutije za televizijske aparate zalijepe prilikom montaže u roku od 20 sekundi. Montažni kalup za kutije je zapravo drveni sanduk, otvoren odozgo, kojemu se dvije stranice mogu pomicati do izvjesne granice i koje se stežu pomoću ručica s ekscentrom. U unutrašnjosti sanduka nalaze se na odgovarajućim mjestima elektrode iz brončanog lima, koje se spajaju s generatorom — izvorom visokofrekventne struje. Bridovi dijelova kutije, koje treba lijepiti, premažu se ljepljivom, slože u kalup i stegnu pomoću ručica s ekscentrom, a zatim se umetnu drvena pojačanja uglova kutije premazana ljepljivom i također se stegnu na odgovarajuće mjesto. Nakon toga se uključi visokofrekventna struja kroz 20 sekundi i kutija se može izvaditi iz kalupa i prosljediti na slijedeću radnu operaciju. Time se s jednakim radnim prostorom ubrzava rad za četiri puta, odnosno za jednak kapacitet rada potrebno je četiri puta manje prostora.

## 8. MEHANIČKA TEHNOLOGIJA

**80.7 Uljni brusevi i honovanje.** (Oilstones and Honing). H. L. M. E. R. R. A. L. »Timber Technology«, god. 62 (1954), br. 2184, oktobar, str. 519—21.

Najveće poteškoće u drvenoj industriji obzirom na brzinu rada i kvalitet obrade nastaju uslijed lošeg oštrenja i održavanja reznog alata. Honovanje je važna operacija pri brušenju alata. U članku se opisuju vrste uljnih bruseva za honovanje i njihovo održavanje te sam proces honovanja.

**80.71 Problem metalnih karbida.** (The Carbide Problem). A. R. S. E. G. A. L. »Wood Working Digest«, god. 56 (1954), br. 10, oktobar, str. 59—69.

Upotrebom alata za obradu drva s oštricom iz metalnih karbida povećala se proizvodnja u mnogim slučajevima i za više od 1500%. Međutim, ova je upotreba u početku nailazila na velik otpor u redovima prerađivača drveta, jer prvi alati, koji su došli na tržište, nisu u potpunosti odgovarali zahtjevima, pošto proizvođači alata nisu imali dovoljno iskustva o

specifičnim zahtjevima postavljenim prema alatu za obradu drva. Osim toga, za ispravno korištenje alata za obradu drva s oštricom iz tvrdog metala treba taj alat ispravno održavati, a zato u početku upotrebe nije bilo školovanog osoblja, koje bi u tom pogledu posjedovalo dovoljno iskustva. Tek uklanjanjem tih prvotnih zapreka alat s oštricom iz tvrdih metala si je probio put u drvo-prerađivačkoj struci i danas se sve više upotrebljava. U članku se iznaša detaljno problematika ovog uvođenja alata iz metalnih karbida u svakodnevnu upotrebu i daje kratak pregled primjene takvog alata.

**80.9 Utvrđivanje metalnih predmeta u trupcima i pilanskim otpacima.** (Detection of Metal Bodies in Logs and Sawmill Waste). E. Y. R. J. Ö. E. N. »Timber Technology«, god. 62 (1954), br. 2184, oktobar, str. 514—515.

U članku se opisuju metode izbjegavanja kvarova na postrojenjima u finskim pilanama od metalnih predmeta, koji se nalaze u drvetu. Proučavani su zašto nastali u pilanama i ustanovljeno je, da jedna trećina svih zastoja nastaje uslijed metalnih predmeta u drvetu i da se time gubi 3% radnog vremena. Do kvarova nije dolazilo samo u pilanama, nego i na strojevima za usitnjavanje, koji su prerađivali pilanske otpatke. Da bi se izbjegli ovakvi kvarovi, konstruirana je naprava elektromagnetskog tipa na principu detektora za mine. Ovakva je naprava smještena iznad sistema transportera, kojima se dovozi sirovina stroju za usitnjavanje i spojena je s alarmnim uređajem, koji zaustavlja transportere, čim se otkrije metal u drvetu. Transportna se traka zaustavlja prosječno dva do tri puta po radnoj smjeni, a rezultat su bile znatne uštede u izbjegavanju kvarova i prekomjernog trošenja noževa stroja za usitnjavanje. Prstenasti detektorski navoji, koji su bili instalirani u bazenu za trupce pilane, dali su zadovoljavajuće rezultate. Opisuje se izbor najbolje lokacije detektora za trupce.

**81/97 Dimenzije i tolerance za obrađene dijelove namještaja.** (Dimensions and Tolerances for Furniture Parts). J. S. B. E. T. H. E. L. I. R. J. H. A. D. E. R. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 5, oktobar, str. 365—70, 5 sl., 4 tab., 6 pod. cit. lit.

Proizvodnja kvalitetnog namještaja zahtijeva, da pojedini sastavni dijelovi tačno pristaju jedan s drugim. Uzme li se u obzir, da se drvo ne može na strojevima potpuno tačno obraditi, ali da dijelovi moraju tačno pristajati, tada je potpuno jasno, da se prilikom montaže mora obaviti prilična količina rada ručnim upasivanjem, što je vrlo skupo. Međutim, istraživanja obavljena u North Carolina State College, U.S.A., pokazala su, da je drvo moguće obraditi do vrlo uskih toleranca tačnosti uz pomoć tehnike statističke kontrole kvaliteta. To znači, da bi time bilo moguće ukinuti najveći dio skupog rada upasivanja rukom. Kod najvećeg dijela opreme za obradu drveta postoje dva osnovna izvora mogućih odstupanja od mjere: odstupanje stroja, kojim je izražena sama preciznost stroja i odstupanje kod podešavanja, koje ovisi o sposobnosti radnika i kvaliteti njegovog mjernog alata. Opisuje se način izračunavanja zadovoljavajuće tolerance izrađenih dijelova, i autori tumače, kako se sastavlja glavna kontrolna karta za stroj, na kojemu se vrši sedam raznih radnih operacija. Ova tehnika kartiranja, međutim, zadovoljava samo, ako je stroj podešen pomoću tačnog alata i naprava. Vrijednost kontrolne karte je u tome, da ju se može upotrebiti kao vodič prilikom određivanja toleranca za obrađene dijelove, a, osim toga, ona pokazuje, da li je stroj bio ispravno

podešen. Tačno podešavanje se najlakše vrši pomoću jedne »karte za podešavanje«. To znači, da prvo treba podesiti stroj, a zatim obraditi nekoliko komada i izmjeriti ih. Promjenljivost izmjera ovih mjera pokazuje, da li se može nastaviti s radom ili stroj treba ponovno podešavati. Obično je dovoljno premjeriti oko 9 do 12 komada. Troškovi pregleda i ispunjavanja kartice trebali bi biti mnogostruko vraćeni smanjenjem popravljivanja i ručnog dotjerivanja dijelova te jednolikošću kvaliteta gotovog proizvoda.

**81.0 Klase i dimenzije građe u odnosu na iskorišćenje kod proizvodnje.** (Lumber grades and sizes in relation to product yields). A. E. Wylie. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 4, august, str. 176—80.

Najekonomičnije dimenzije i klase građe, koju treba upotrebljavati, ovise o izvedbi samog proizvoda kao i o rasporedu strojeva, metodama proizvodnje i troškovima radne snage u odnosnoj tovrnici. Radi toga se podaci o iskorišćenju mogu neposredno primjeniti samo pod sličnim uvjetima, a u drugim ih slučajevima treba koristiti samo kao usporedbu. Studija, opisana u ovom članku, načinjena je, da bi se dobili podaci o iskorišćenju javorove građe na osnovu tri standardne klase i četiri dužine. Nađeno je, da treba očekivati prilične razlike u iskorišćenju u slučajevima, kada se radi samo jednu dužinu i kada se radi kombinaciju od više odgovarajućih dužina kod skraćivanja. Razlike su veće kod većih dužina skraćivanja i kod građe lošijih klasa. Optimalni broj dužina u jednoj grupi je obično tri. Daljnji je rad u tom smislu pokazao važnost izbora odgovarajućeg kvaliteta građe za proizvodnju određenih dimenzija skraćivanja. To najbolje odgovara za kvalitetniju građu, kod koje iskorišćenje više ovisi o broju i položaju griješaka u dasci, nego o tome, da li je dužina skraćivanja višekratnik od ukupne dužine daske. Kod određivanja o tome, da li treba prvo parati dasku po dužini ili ju skraćivati, treba uzeti u obzir karakter proizvoda kao i širinu daske, te broj, veličinu i raspored griješaka u njoj. Step en iskorišćenja kod prerade može se najbolje kontrolirati usporedbom s podacima kao što su oni, koji su navedeni u tom članku, kao i analizom rezultata predašnjeg sličnog rada, uzevši u obzir sve faktore, koji su mogli uzrokovati promjenu. Ove analize, usporedbe i procjene su dio rada obuhvaćenog kontrolom kvaliteta i baziraju se u glavnom na statističkim metodama.

**81.32/81.33 Konstrukcija i rad četverostranih fazonskih blanjalica.** (Design and Operation of Woodworking Moulders. Parts 1—2). J. E. Hyl er. »The Woodworker«, god. 73 (1954), br. 9, novembar, str. 12—13, 22, 24—29, br. 10, decembar, str. 14—15, 26—33.

U ovom se članku govori o sadašnjoj konstrukciji i radu sa četverostranim fazonskim blanjalicama u američkoj drvnoj industriji. Sve se više udomačuje upotreba manjih tipova četverostranih blanjalica, kako u manjim poduzećima, tako i u onim većim, koja rade s manjim serijama. Govori se o nekim aspektima tačnosti obrade na tim strojevima. Spominju se automatska brojila dužine blanjanja, kao uređaj za uštedu radnog vremena kod rada u velikim serijama. Nabrajaju se razni tipovi elemenata mehanizma posmaka i daju se njihove prednosti i mane. Uvođenjem promjenljivih brzina reznih glava, osobito tamo gdje se njima može individualno upravljati, dobiva se bolja obrada površina. Uvođenjem mjenjača frekvence s brzinama reznih glava čak do 7.000 okretaja u minuti omogućeno je vraćanje radu s jednim nožem, umjesto

s kombiniranim noževima. Opisuje se metoda postizanja promjenljive brzine radnih osovinu bez pribjegavanja upotrebi mjenjača frekvence. Osovine su providene pogonom s klinastim remenom i serijom remenica za brzu izmjenu. Ove su remenice tako izabrane, da se, bez obzira na potrebnu brzinu, može upotrebiti isti pogonski motor. U kombinaciji s promjenljivom brzinom posmaka, koja je uobičajena na takvim strojevima, mogu se postići najraznoličitiji radni uslovi. Stara praksa obrade profila s gornjom glavom ustupa sve više mjesta upotrebi donje glave za izradu profila.

**81.32 Rad na unapređenju blanjalica za drvo.** (Development Work on Wood Planers). J. C. P e t t e r. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., godina 4, (1954), br. 5, oktobar, str. 234—6.

Na univerzitetu države Michigan vršena su ispitivanja o raznim faktorima, koji utiču na potrošnju energije kod blanjanja drveta pod uvjetima proizvodnje. Pokusi na tvrdom javoru su pokazali, da se povećanjem širine ili dubine reza proporcionalno povećava i potrebna pogonska snaga. Potrošak energije je veći, kada se drvo blanja »protiv žice«, nego kada ga se blanja »sa žicom«, ali je ta razlika za većinu praktičkih primjena tako malena, da ju se može zanemariti. Međutim, smjer žice jako utiče na kvalitet obrađene površine. Pokusi o utjecaju brzine posmaka pokazali su, da za veće brzine posmaka treba veću snagu, ali u tom slučaju povećanje nije proporcionalno. Ako se, na primjer, podvostruči brzina posmaka, potrošak će snage biti manji od dvostrukog. Ispitivanja o utjecaju održavanja alata su pokazala, da je potrošak snage s tupim noževima na kraju dnevne proizvodnje bio oko dva puta veći nego potrošak snage na početku dana, kada su noževi bili oštri. Drugi jedan faktor, koji utiče na efikasnost rada blanjalica, je sistem odsisavanja blanjevine. Ako odsisavanje ne radi dobro, dolazi do toga, da noževi ponovno zahvaćaju i režu već odrezanu blanjevinu i uslijed toga se brže tupe. Iz istog se razloga preopterećuju i zupčnici mehanizma za posmik, a na obrađenoj površini dolazi do udubljenja uslijed tiskanja iverja u površinu. Za vrijeme ovih pokusa došla je naročito do izražaja važnost ispravnog brušenja i ravnanja noževa. Pomoću preciznih aparata se ispitalo opremu za brušenje i ravnanje. Noževi, koji su bili brušeni i ravnanjeni na toj opremi, upotrebljeni su za probe određivanja broja tragova noža na dužinski centimetar kod povećanja brzine posmaka sa 7,5 na 31,5 metara u minuti. Pronađeno je, da je taj broj tragova ostao gotovo konstantan kod svih brzina posmaka.

**81.33 Četverostrana blanjalica. Dio 1—6.** (The Four-sider. Parts 1—6). T. H e s p. »Timber Technology«, god. 62 (1954), br. 2181-6, juli—decembar, str. 361, 411—2, 463—4, 518—9, 570, 624—5.

Autor smatra, da termin »četverostrana blanjalica« najbolje odgovara ovom stroju, jer se obrada vrši istovremeno na sve četiri strane drveta pomoću najmanje četiri, a može biti i šest ili osam reznih uglova. U prvom dijelu autor opisuje razvoj ovog stroja. Neki moderni strojevi, kojima su dodane po strani pomoćne rezne glave običnoj blanjalici, da bi se tako stvorile »trostrane ili četverostrane blanjalice«, vrlo dobro služe kao debljače, ali ni u kom slučaju ne mogu nadomjestiti normalnu četverostranu fazonsku blanjalicu. Četverostrane fazonske blanjalice mogu se grubo podijeliti u dvije skupine: manji strojevi sa 4 do 6 reznih glava, namjenjeni uglavnom izradi profila za građevnu stolariju i proizvodnju namještaja, te veći i teži strojevi, koji imaju najmanje četiri glave, a mogu imati i dva do tri kruta noža s pritisknim valj-

cima, koji dobivaju pritisak pomoću pera. Strojevi iz ove posljednje skupine mogu raditi s vrlo velikim brzinama posmaka i namjenjeni su za masovnu proizvodnju.

Postoje dva načina postizanja obrađene površine: metoda s fiksnim — krutim noževima i ona s noževima, koji se okreću. Rotaciona metoda obrade vrši se s noževima 30 do 110 mm širokim i 3—10 mm debelim, koji su umetnuti u reznju glavu. Obradena se površina sastoji iz niza udubljenja, čija učestalost ovisi o radiusu reznog kruga, broju okretaja glave i brzini posmaka. Što je veća učestalost i veći radius reznog kruga, to će glada biti obrađena površina. Metoda rezanja sa fiksnim noževima je jedna adaptacija ručne blanje. Iza prve donje rotacione glave u stroju je smještena jedna ravna kutija, u kojoj je učvršćen nož pod nagibom od 45°. Drvo se pritišće uz ovu kutiju pomoću teških pritisknih valjaka. Ispod glave sa fiksnim noževima smještena je jedna rotaciona glava, koja usitnjava dugačku blanjevinu prije nego što uđe u sistem odsisavanja. Upotreba ove vrste obrade je ograničena time, da ju se ne može upotrebiti za blanjanje ili glačanje jako nepravilnih površina. U 3 dijelu je opisana dispozicija i smještaj reznih glava. Obično se drvo uvlači u stroj pomoću para utorenih valjaka, smještenih iznad i ispod drveta, iza kojih slijedi jedan par glatkih valjaka. U Americi je prva rezna glava iza uvlačnih valjaka smještena odozgo i obrađuje na debljinu, dok je kod engleskih strojeva prva obrada ravnjanje drveta. Drvo se čvrsto održava na svojoj putanji pomoću valjaka s perima. Vrlo je važno da rez, što ga čini bočna rezna glava, bude tačno u pravcu sa stražnjim bočnim ravnalom. Time se osigurava, da položaj drveta tačno odgovara položaju gornjih reznih glava i da se drvo vodi potpuno ravno kroz stroj. Razmicanje obih bočnih glava omogućuje bolji pristup k njima radi podešavanja i osigurava, da stražnje ravnalo dupire drvo za vrijeme rada vanjske rezne glave. Kod nekih modernih strojeva mogu se obje bočne glave naginjati. Horizontalne glave i posmični valjci kod manjih strojeva obično nemaju vanjske ležajeve tako, da slobodno strše, čime je znatno olakšana izmjena reznih glava i posmičnih valjaka. Kod većine četverostranih fazonskih blanjalica neposredno iza bočnih glava slijedi gornja rezna glava, koja je montirana na vertikalnim vodilicama s uređajem za učvršćenje. Pritisak na drvo prije gornje glave stvara se otkidačem ivera s protuutegom, a jedna drvena papuča s pritiskom pomoću pera pridržava drvo, dok nije izbačeno iz stroja. Većina strojeva ima dodatne rezne glave, od kojih je najobičnija donja dodatna glava. Ona je naročito korisna kada treba oblikovati obje strane drveta. U 5 dijelu se govori o raznim vrstama reznih glava, koje se nalaze u općoj upotrebi. To su kvadratne glave s poklopcem noža ili bez njega, koje se upotrebljavaju, kada treba često mijenjati podešenost noževa, visokoturažne cilindrične glave za horizontalne obradbe, koje se upotrebljavaju za ravno blanjanje, te kruta profilna glodala, koja su doduše najskuplja, ali i najekonomičnija za stalni rad. Podešiva glodala su slična krutim, ali su ekonomičnija za manje serije. Opisujući ravnjanje noževa, autor raspravlja o broju rezova na dužinski centimetar, koji su potrebni, da bi se postigla dovoljno glatka obradba. Kao dovoljno finu obradbu u proizvodnji namještaja on preporuča oko 7 rezova na dužinski centimetar. Kako bi se postiglo, da svi noževi glave podjednako režu, potrebno je upotrebiti napravu za ravnjanje noževa. Noževi se umetnu i stegnu u glavu, a male se neravnine izbruse s brusnim kamenom. Time se na oštrici noža stvori mala ravnina, koja ne smije prijeći širinu od 0,8 mm. Ravnjanje se može vršiti i na profilnim noževima, ali je to znatno više komplicirano. Važno je, da se kod rada s ravnanim noževima održava maksimalna brzi-

na posmaka, kako bi se spriječilo zagrijavanje noževa ili paljenje drveta.

**81.4/98.7 Domaće vrste drveta za tokarene predmete u Škotskoj.** (Home-grown Timbers for Wood Turning in Scotland). J. R. Aaron. »Timber Technology«, god. 62 (1954), br. 2184, oktobar, strana 510—512.

Opisuju se rezultati rada jedne komisije, koja je ispitivala, u kojoj bi se mjeri moglo upotrebiti tanko drvo iz proreda domaćih tvrdih vrsta drveta za proizvodnju tokarenih predmeta. Slična je komisija djelovala i 1935. godine i sada se moglo konstatirati, da je proizvodnja tokarenih predmeta u Škotskoj u znatnom opadanju, djelomično radi toga, jer se promijenio ukus potrošača (tokareni dijelovi namještaja, naročito stolice), djelomično radi toga, jer su tokareni predmeti iz drveta zamijenjeni predmetima iz plastičnih masa (električni instalacioni materijal i sl.), a i radi toga, jer je otpao velik eksport, pošto većina zemalja danas već sama proizvodi tokarene predmete (na pr. kalemovi za konac, koji su se ranije u velikim količinama izvozili za Indiju). Najviše tokarenih predmeta traži tekstilna industrija, i to kalemove za konac, koji se najviše proizvode iz sikomora, ali se upotrebljava i jasenovina, bukovina i domaća brezovina. Dvije velike tvornice, međutim, upotrebljavaju isključivo kanadsku brezu za proizvodnju kalemova, jer tvrde, da je to sirovina, koja daje najmanje otpadaka. Čunjkovi se rade uglavnom iz persimmonije (*Diospyros virginiana*) i kornelije (*Cornus florida*), ali se povremeno upotrebljava i domaća i jugoslavenska bukovina. Udaraci tekstilnih strojeva rade se većinom iz američke hickory-smreke, ali se može upotrebiti i pomno odabrana domaća jasenovina. U članku se dalje daje pregled korištenja pojedinih domaćih vrsta drveta za tokarene predmete, iz kojega se vidi, da se u 1952. godini od svih domaćih vrsta drveta trošilo 59,5% bukovine i 21% sikomora, dok su ostale vrste drveta sudjelovale tek s manjim količinama.

**81.7 Novosti na području brušenja drveta.** (The-  
re's Plenty New in Sanding Wood). H. L. Bennett. »Wood Working Digest«, god. 56 (1954), br. 10, oktobar, str. 109—11, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126.

U članku se opisuje razvoj mehanizacije operacije brušenja tokom posljednjih šest godina, koji je nastao kao posljedica povećane potražnje za drvenim proizvodima. Opisuju se razni tipovi strojeva, i to po vrstama. Daje se opis načina osvježavanja filca na cilindričnim brusilicama kao i upotreba tanjeg i gušćeg filca na prvom valjku. Prikazuje se naprava za automatski posmak kod brušenja bridova ploča za stolove, pomoću kojega se dobiva glada površina, jer je posmak jednoličniji i primjenjuje jednoličan pritisak. Mnoge tvornice upotrebljavaju papirnate brusne trake umjesto platnenih kod mnogih radnih operacija, jer su za polovicu jeftinije, ali se upozorava na potreban oprez, kako bi se osigurao najbolji rezultat rada. Jedna fotografija prikazuje upotrebu platnenih točkova umjesto pneumatskih, koji se upotrebljavaju s praznohodnim predložnikom i brusnom trakom, jer se time omogućuje hladniji rad i dulji vijek trajanja brusne trake. Ističe se, da tračne brusilice s automatskim odom postaju sve popularnije. Na tržištu već postoje uređaji za pretvaranje ručnih horizontalnih tračnih brusilica s uobičajenim polugama u automatske. Ove brusilice nisu ograničene samo na brušenje ravnih ploha, nego se s njima mogu brusiti i zakrivljene plohe upotrebom papuča iz pjenaste gume. Brušenje profila se spominje kao proces, koji se najteže može mehanizirati na zadovoljavajući način. Upo-

treba profilnih gumenih točkova, umjesto dosada upotrebljivanih krutih blokova, znatno smanjuje prerano pucanje brusnih traka. Daju se preporuke o tipovima brusnog platna, koje najbolje odgovara za brušenje profila.

**81.7 Koliko valjaka na cilindričnoj brusilici?** (How Many Drums on a Sander?) J. Winston. »The Wood-Worker«, god. 73 (1954), br. 10, decembar, str. 53—55.

Za brušenje tvrdog drveta u proizvodnji namještaja autor preporuča upotrebu jednostranih cilindričnih brusilica s četiri valjka. Kada se brušenje obavlja samo s jedne strane, bolji se rezultati postižu s mehanizmom posmaka na principu beskonačne trake. Montažom pogonskih motora neposredno na osovine valjaka uklanja se mogućnost klizanja remena, što je jedan od uzroka pojave neravnosti brušenih površina. Ističe se, da se povećanjem broja valjaka ne će kompenzirati slab kvalitet brušenja. Opće je pravilo, da prvi valjak mora ukloniti sve neravnosti površine, koje ostavlja blanjalica. Drugi valjak treba da skine grube ogrebotine, koje ostavlja prvi valjak, dok ostali valjci služe, da bi se postigao željeni kvalitet obrade površine. Upotrebom brusilice s četiri valjka može se često nadomjestiti potreba brušenja na tračnoj brusilici kao zadnja operacija brušenja. Tačno dinamičko balansiranje valjaka je neophodno, ako se želi postići visokokvalitetan rad stroja i obrada površine.

**83.1/97 Vruće životinjsko ljepilo prema hladnom sintetskom ljepilu kod montaže namještaja.** (Hot Animal Glue vs. Cold Resin Glue for Case Goods Assembly). J. Gunnason. »The Wood-Worker«, god. 73 (1954), br. 8, oktobar, str. 14, 58, 60.

Izvršen je niz pokusa, da bi se ustanovile prednosti i mane upotrebe vrućeg životinjskog ljepila i hladnog sintetskog ljepila kod montaže namještaja. Ispitano je oko 20 vrsta životinjskog ljepila i više vrsta hladnog urea-formaldehidnog ljepila sa sadržajem krute smole od 47 do 75% s raznim vrstama katalizatora (otvrđivača) i punila. Ispitivanja su vršena, da bi se ustanovile prednosti u pogledu cijene, trajnosti kod uskladištenja, pripreme, vijeka trajanja pripremljenog ljepila, nanašanja, odnosa između vlage drveta, vremena vezivanja i temperature prostorije, karakteristika spajanja, pritiska i vezivanja te čvrstoće i trajnosti spoja. U članku se daju sumarno rezultati izvršenih ispitivanja kao i sama metodika rada.

**83.1 Praktičke metode ispitivanja polivinil-acetatnih ljepila.** (Praktische Prüfmethode für Polyvinylacetat-Leime). W. Dupont. »Holz«, god. 9 (1955), br. 1—2, str. 8—10.

Obzirom da na tržištu danas postoji mnogo vrsta polivinil-acetatnih (PVAC-) ljepila, potrošaču je teško odrediti, koja vrsta najbolje odgovara u njegovim uvjetima rada. Ispitivanje je u samom procesu proizvodnje skopčano s velikim troškovima u slučaju da ljepilo ne odgovara traženjima. Radi toga je potrebno ljepilo prije primjene u procesu ispitati u malim razmjerima, a po rezultatima toga ispitivanja praktičar će moći zaključiti, da li mu ta vrsta ljepila odgovara ili ne. Autor predlaže jednu jednostavnu metodu ispitivanja ljepila, za koju nije potrebna nikakva naročita aparatura niti instrumenti, a pomoću koje će se sa dovoljno tačnosti moći prosuditi, da li odnosna vrsta ljepila odgovara za specifičnu upotrebu obzirom na brzinu vezanja, čvrstoću spoja, temperaturu kod koje se vrši lijepljenje i vrijeme, koje smije proteći od nanosa ljepila do primjene pritiska. Kod toga je naročito važno, da se ispitivanje izvrši pod

istim uvjetima sadržaja vlage drveta, temperature drveta i prostorijske i relativne vlage zraka u prostoru, kao što će to biti, kada se ljepilo bude upotrebljavalo u industrijskim razmjerima.

**83.1/93.4 Vodootporno ljepilo za moždanike.** (Water Resistant Dowel Glue). G. E. Brown. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 4, august, str. 42A—43A.

Pronađen je novi način lijepljenja spojeva s moždanicima pomoću urea-formaldehidnog sintetskog ljepila. Ljepilo se upotrebljava u formi gustog sirupa iz karbamidne smole s otvrđivačem u prahu, koji se posebno nanaša. Otvrđivač se nanaša na moždanike pomoću naročitog stroja. Tako obrađeni moždanici mogu biti uskladišteni i po nekoliko mjeseci. Da bi se moždanici s nanešenim otvrđivačem razlikovali od onih, koji još nisu prošli taj postupak, otvrđivač je obojadicom sa zelenim pigmentom. Sirupasto se ljepilo nanaša u rupu za moždanik, i kada je moždanik namješten, ljepilo će se stvrdnuti za 15 minuta. Proizvedeni lijepljeni spoj ima približno istu čvrstoću kao i onaj sa životinjskim ljepilom i otporan je prema vodi. Ovaj je način lijepljenja bio prvenstveno upotrebljavan kod montaže vrata.

**83.1 Kako ispitati vrijeme upotrebljivosti ljepila.** (How to test glue for working life). Anonymus. »The Wood-Worker«, U. S. A., god. 73 (1954), br. 7, septembar, str. 54, 56—7.

Nakon što se sintetsko ljepilo pomiješa s otvrđivačem, ono se počinje zgušnjavati, dok ne dostigne toliku gustoću, da ga se više ne može dobro razmazivati. Radi toga je potrebno ispitati vrijeme upotrebljivosti ljepila na taj način, da se svakih pola sata mjeri njegov viskozitet. Ljepilo je pregusto za upotrebu, kada mu viskozitet dostigne 600 centipoisa. Viskozitet urea-formaldehidnog ljepila se vrlo brzo mijenja za vrijeme posljednje trećine njegovog vremena upotrebljivosti. To znači, da mješavinu s vremenom upotrebljivosti od 3 sata treba potrošiti u vremenu od 2 sata. Vrlo jednostavnim pokusom se može ustanoviti ispravna količina otvrđivača, koju treba dodati ljepilu. Izvaži se mala količina ljepila i metne ju se u svaku od šest posudica tako, da se u svakoj posudji nalazi jednaka količina ljepila. Tome se doda određena količina vode i punila, a zatim se u svaku posudicu doda razni postotak otvrđivača. Posudice se u jednakim vremenskim intervalima pregledaju, i one s prekratkim vremenom upotrebljivosti se škartiraju. Na taj se način može metodom eliminacije odrediti mješavinu, koja najbolje odgovara svrsi.

**83.1/77 Lijepljenje drveta, ljepenke i papira u visokofrekventnom kondenzatorskom polju.** (Die Verleimung von Holz, Pappe und Papier im hochfrequenten Kondensatorfeld). H. U. Theile. »Holz«, god. 9 (1955), br. 1-2, str. 3—8.

Autor na popularan i razumljiv način prikazuje osnove teorije lijepljenja općenito, a naročito teoriju lijepljenja u visokofrekventnom kondenzatorskom polju, koja je našla mnogostranu upotrebu u industriji za lijepljenje drveta, kartona i papira. Prikazani su praktički primjeri primjene visokofrekventne struje u drvenoj industriji, od lijepljenih pojedinih sastavnih dijelova stolica i montažnog lijepljenja u industriji namještaja do primjene tog sistema lijepljenja u proizvodnji ploča iverica i gotovih dijelova namještaja (vrata i stranica) iz smjese iverja i sintetskih ljepila po t. zv. Curvi-Board postupku. Kao standardne generatore za primjenu u drvenoj industriji autor navodi one od 1, 2, 3 i 4 kW jačine,

s kojima se mogu riješiti gotovo svi problemi lijepljenja u proizvodnji namještaja. Obzirom na visoku cijenu nabavke i održavanja visokofrekventnih uređaja kao i na velik potrošak struje, treba naročitu pažnju obratiti ekonomičnosti njihove primjene, koja je osigurana tamo, gdje se radi u velikim serijama. Visokofrekventna se struja mnogo upotrebljava i za lijepljenje ljepenke i papira, osobito kod automatskih uređaja za pakovanje gotovih proizvoda u kesice i kutije.

**83.1/77 Ekonomika lijepljenja visokofrekventnom strujom.** (Economics of high-frequency gluing). S. W. Tamminga. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 4, august, str. 45A.

Autor navodi uštede, koje se mogu postići u industriji namještaja instaliranjem dielektričnih uređaja za zagrijavanje i zaključuje, da bi se sa četiri poboljšanja mogle postići još znatno veće uštede, a to su pojednostavljenje generatora visoke frekvencije, uređaj koji ne će biti toliko podložan kvaru uslijed djelovanja prašine, potpuno automatsko upravljanje uključivanjem snage i podešavanje kapaciteta tereta u rezonancu, te konačno pronalaženje boljeg i mnogostranijeg ljepila, koje će se moći nanijeti pomoću poboljšanog uređaja za nanašanje ljepila.

**83.1/77 Novo urea-formaldehidno ljepilo za specijalnu primjenu kaurit HF Plv.** (Ein neuer Harnstoffharzleim für Spezialanwendungsegebiete Kaurit HF Plv.). F. Fischer. »Holz«, god. 9 (1955), br. 1-2, str. 10—11.

Primjena visokofrekventne struje za zagrijavanje prilikom lijepljenja sve se više širi radi toga, jer svodi vrijeme potrebno za vezanje ljepila na svega nekoliko sekundi. Pri lijepljenju se teži, da se po mogućnosti zagrijava samo sloj ljepila, a ne i okolno drvo, jer to predstavlja energetski gubitak. Idealno zagrijavanje samog ljepila se u praksi ne može postići, ali se zagrijavanje drveta može svesti na minimum na taj način, da se upotrebljavaju specijalna ljepila, čija će dielektrična konstanta biti što je moguće viša od dielektrične konstante drveta. Dodavanjem odgovarajućih primjesa smoli prilikom kondenzacije može se znatno utjecati na njezina dielektrična svojstva. Na toj je osnovi proizvedeno i ljepilo Kaurit HF Plv., koje se isporučuje u prahu već pomiješano s utvrđivačem tako, da je nakon miješanja s vodom u omjeru 2 tež. dijela ljepila i 1 tež. dio vode gotov za upotrebu. Ovako pripravljeno ljepilo ima vijek upotrebljivosti 3,5—4 sata, kod sobne temperature (20°C), a s njim se postižu vrlo kratka vremena vezivanja, koja se kod odgovarajuće snage električnog polja spuštaju čak do svega 5 sekundi. Potreban pritisak iznaša, već prema vrsti drveta, između 6 i 15 kg/cm<sup>2</sup>. Lijepljeni spoj je vodootporan u smislu standarda za lijepljenje šperovanog drveta.

**83.1/77 Lijepljenje drveta visokofrekventnom strujom — koju vrstu ljepila treba upotrebljavati?** (High Frequency Gluing of Wood — What Glue Should I Use?) L. E. Clark. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 2, april, str. 34A.

Od svih faktora, koji igraju ulogu prilikom odabiranja ljepila za lijepljenje visokofrekventnom strujom, najvažniji je položaj sloja ljepila obzirom na električno polje. Ako su oni pod pravim kutem, električke karakteristike ljepila su od male važnosti, osim što, kako tvrdi autor, postoji opasnost iskrenja kod upotrebe električki dobro vodljivih ljepila. Na takve se poteškoće naišlo naročito s fenolnim i nekim re-

sorcinolnim sintetskim ljepilima. Dodavanje brašna kao punila može povećati specifičnu toplinu, uslijed čega se produžava ciklus zagrijavanja, a voda, koja se dodaje s brašnom, može uzrokovati mjehure pare u sloju ljepila, ako temperatura prelazi tačku vrijevanja. Kada je sloj ljepila paralelan s električnim poljem, mnogo ovisi o električnim karakteristikama ljepila. Općenito ne treba dodavati brašno kao punilo, a utjecaj otvrđivača na vodljivost ljepila treba pažljivo proučiti, jer postoji opasnost, da dođe do iskrenja kroz sloj ljepila visoke električne vodljivosti, ako su elektrode blizu jedna drugoj ili ako je razlika u naponu jako velika. S druge će strane vodljivost ljepila povećati selektivnost grijanja sa jednakim položajem sloja ljepila prema električnom polju, a time će se povećati i korisno djelovanje procesa. Kod zagrijavanja sa rasutim poljem i kada je sloj ljepila izvan područja neposredno između elektroda, treba upotrebljavati električki visokovodljiva ljepila, jer će se s njima postići selektivno zagrijavanje. Opasnost da će doći do iskrenja vrlo je mala, osim ako je napon vrlo visok.

**84.1/63.32 Ispunjavači za ličenje ploča vlaknatica.** (Sealers for Finish Coats on Hardboard). J. H. Syme. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 2, april, str. 84—85.

Ličenje tvrdih ploča vlaknatica je teško iz dva razloga: uobičajeni materijali su određeni za ličenje drveta, a ne ploča vlaknatica, a, osim toga, površina samih ploča na nekim je dijelovima poroznija nego na drugim. Ispravno zgotovljeni i ne prodirući ispunjavači mogu pomoći kod uklanjanja ove druge poteškoće i mogu stvoriti zadovoljavajuću osnovu za nanašanje daljnjih slojeva materijala za površinsku obradu. U Americi su izvršeni pokusi sa 13 vrsta ispunjača. Šest od njih su bili obilježeni kao prozirni ispunjači, 4 kao pigmentirani, a 3 kao jako pigmentirani ispunjači. Svaki ispunjač je bio nanešen na polovicu pokusne ploče vlaknaticе, a nakon što se osušio, cijela je ploča bila ličena s jednom od četiri vrste naliča. Jedina dva materijala, koja su pokazala zadovoljavajuća svojstva ispunjavanja, bili su pigmentirani polivinilacetat i pigmentirani latex copolymer. Sedam vrsta ispunjača pokazala su dobra svojstva ispunjavanja, a ostale vrste su se pokazale slabima. Svi prozirni ispunjači, osim narandžastog šelaka, su u posljednjoj kategoriji. Autor smatra, da je po tom predmetu potrebno izvršiti daljnja ispitivanja i predlaže, da se prodaju ploče vlaknaticе unaprijed providene ispunjačem, kako bi se postigli bolji rezultati kod ličenja.

**98.5 Drvo za proizvodnju ljestava i stalaka za prenos materijala.** (Timber for Ladder-Making and for Materials Handling). J. W. Holloway. »Timber Technology«, god. 62 (1954), br. 2183, septembar, str. 457—9.

Opisuju se vrste i kvalitete drveta, koje se upotrebljavaju za razne vrste ljestava, stepenica, stalaka za prenos materijala i sl. Za građevinske se ljestve za skele upotrebljavaju stranice iz evropske smrekovine, koja dolazi i na tržište pod nazivom stupovi za ljestve. To su izabrana mlada stabla, starosti 30 do 35 godina, 60 do 75 mm promjera. Moraju biti potpuno ravna, prve klase, s ravnom žicom te nedavno oborena. Za ljestve za rastezanje u Engleskoj se upotrebljava kanadksa smrekovina (*Picea sitchensis*) i duglazija (*Pseudotsuga taxifolia*). I za ove ljestve drvo mora biti bez griješaka, s ravnom žicom, ravne i fine strukture. Za prečke ljestava upotrebljava se

tvrdno drvo, i to prvoklasna jasenovina ili hrastovina bez griješaka, ravne žice i po mogućnosti čisti radijalni rez. Visoko mehanizirana industrija danas traži i mehanizaciju rukovanja s materijalom. Sve se više upotrebljavaju viljuškaste dizalice (fork-lift truck), pomoću kojih se diže cijeli tovar materijala smješten na stalku i prenosi s jednog mjesta na drugo. Ovi stalci mogu biti potpuno iz drveta — tada se upotre-

bljavaju evropski četinjari — borovina (*Pinus sylvestris*) i smrekovina, dok se za trajniju upotrebu rabe stalci sa platformom iz drveta — obično je to tvrdo drvo (bukovina, hrastovina ili egzoti — sapele, guarea, ramín, serayah, abura), koja je okovana željezom, a nogari su također iz željeza. Izbor vrste stalaka, a i vrste drveta za stalke ovisi uglavnom o tome, kakav materijal treba prenositi, kao i o cijeni drveta.



---

# RAIMANN

JEDNO — I VIŠELISNE AUTOMATSKE  
KRUŽNE PILE ZA PRECIZNO OBRUB-  
LJIVANJE

TRAČNE PILE PARALICE

AUTOMATI ZA KRPLANJE ČVOROVA

AUTOMATI ZA KRPLANJE FURNIRA

STROJEVI ZA UZDUŽNO SPAJANJE I LI-  
JEPLJENJE SPOJEVA NA LASTIN REP

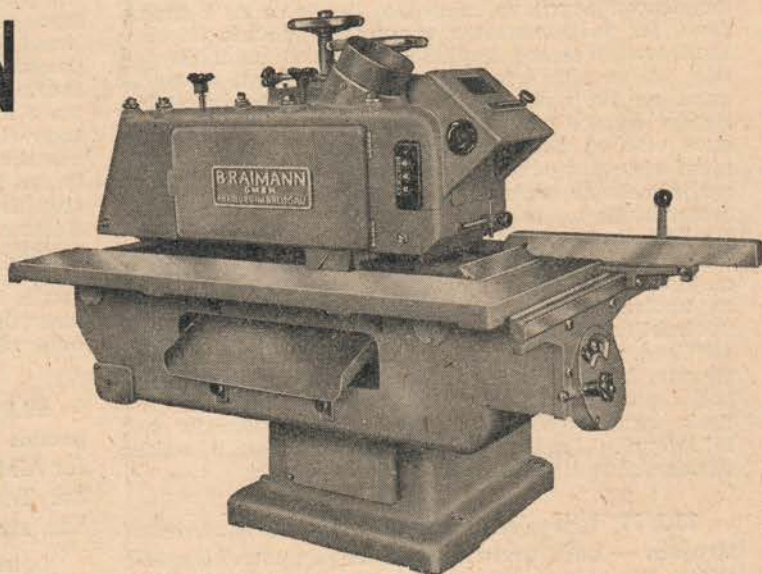
AUTOMATI ZA ŠILJASTE MOZDANIKE

## B. RAIMANN G. M. B. H.

Maschinenfabrik und Eisengießerei

FREIBURG (BREISGAU) ZAP. NJEMAČKA

---



»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnim proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Gajeva 5/VI. Naziv tekućeg računa kod Narodne Banke 400—T—282 (Institut za drveno industrijska istraživanja). — Izdaje: Institut za drveno industrijska istraživanja. — Odgovorni urednik: Ing. Stjepan Frančičković. — Redakcioni odbor: ing. Matija Đajić, ing. Rikard Štriker, Veljko Auferber, ing. Franjo Štajduhar i Zlatko Terković. — Urednik: Andrija Ilić. — Časopis izlazi jedamput mjesečno. — Pretplata: Godišnja 600.— Din. Tisak štamparije »Vjesnik«. Zagreb, Masarikova 28



## SINTETSKA LJEPILA

za industriju šperovanog drveta,  
namještaja i brodogradnju

PROIZVODNJA ŠPEROVANOG DRVETA  
ZA PLOČE IZLOŽENE DJELOVANJU ATMOSFERILIJA:

Cascophen P. 9 (fenol-formaldehidno) sintetsko ljepilo namijenjeno je upotrebi s evropskim vrstama tvrdog drveta kod nenormalno niskih temperatura, uslijed čega se omogućuje upotreba furnira relativno visokog sadržaja vlage, a vitoperost se smanjuje na minimum. Ovo se ljepilo može upotrebljavati i s punilima ili ubrzivačima, čime se postiže neobično jeftino, a u isto vrijeme potpuno vodootporno lijepljenje u saglasnosti sa Britanskim standardnim propisima 1203/WBP.

ZA PLOČE OTPORNE PREMA DJELOVANJU VREMENSKIH PRILIKA  
I ZA UPOTREBU U PROSTORIJAMA

Cascamite 6D (Urea-formaldewidno u prahu) sintetsko ljepilo može se upotrebljavati sa srednje ili brzo vezajućim kontaktima za proizvodnju otpornih ploča metodom hladnog ili vrućeg prešanja.

Cascamite 6D s dodatkom brašna za šperovano drvo za unutrašnju upotrebu daje uz istu cijenu bolje lijepljenje od kazeinskih ili albuminskih ljepila. S ovim se ljepilom ne događaju slučajevi probijanja ljepila ili obojenja ploča.

PRIZVODNJA NAMJEŠTAJA:

Cascamite »One Shot« (Urea-formaldewidno u prahu) sintetsko ljepilo imade kontaktni spoj već sadržan u prahu. Prije upotrebe treba ga samo pomiješati s hladnom vodom i daje vodo-otporno i stabilno ljepilo, koje ispunjava šupljine i ne probija kroz furnir.

BRODOGRADNJA:

Cascophen RS-216/M je čista Resorcinol-formaldehidna smola, nerazrijeđena s drugim smolama ili punilima. Daje maksimalnu trajnost i otpornost prema ostrim uvjetima izlaganja, slanoj ili slatkoj vodi i t. d. Preporuča se za lijepljenje fariniranih pebara i kobilica, a podesna je također i za izvedbu laminiranih drvnih građevnih konstrukcija.

Druge vrste ljepila se isporučuju za proizvodnju ploča iverica, spajanje sljubnica furnira, lijepljenje i proizvodnju pluta. Za sve informacije obratite se pismeno na:

LEICESTER, LOVELL & CO. LTD.  
NORT BADDESLEY • SOUTHAMPTON • ENGLSKA



Tvornica boja i lakova  
Zagreb, Radnička 43

Za naprednu drvenu industriju i obrt

UROFIX  
FENOFIX  
FIBROFIX  
sintetska ljepila

## „LIGNUM“

ZADRUŽNO PODUZEĆE ZA IZVOZ I UNUTRAŠNJI  
PROMET DRVOM I DRVNIM PROIZVODIMA  
ZAGREB

ULICA BRAĆE KAVURIĆA 27/I. — TELEFON 36-294,  
35-980, 37-802, 32-936 — BRZOJAVI: LIGNUM  
ZAGREB — POŠT. PRETINAC ZAGREB II, BROJ 229

IZVOZI ZA SVOJ I TUDI RAČUN:



Hrastovu rezanu građu / Bukovu rezanu građu /  
Rezanu građu ostalih tvrdih listića / Rezanu građu  
čefnjara / Pragove / Dužice / Ogrjevno drvo /  
Drvo za celulozu / Šumski uglji / tesane grede /  
Finalne proizvode.

# MAŠINO-IMPEX

PODUZEĆE ZA IZVOZ I UVOZ STROJEVA, POSTROJENJA, DIJELOVA,  
ALATA I UTENZILIJA

**ZAGREB, Trg žrtava fašizma 6**

Telefon: 33-032 i 25-344  
Teleprinter: 02117  
Telegram: Mašinoimpex  
Bankovna veza: 407-T-110  
Predstavništva:  
BEOGRAD, Skadarska 10  
SARAJEVO, Hajduk Veljkova 6/I.



## UVOZI:

Strojeve i rezervne dijelove za **drvenu**, metalnu, mašinogradnju, tekstilnu, kožnu, grafičku, mlinsku, prehrambenu, kemijsku i ostale industrijske grane. Kompletnu opremu za industriju, građevinarstvo i transport, električne strojeve, elektrotehničku opremu za centrale, elektromaterijal, alate, mjerne instrumente, kuglične ležajeve i svu ostalu galanterijsku robu.

Poseban servis za sve vrste tekstilnih i kožnih utenzilija.

## IZVOZI:

Strojeve i kompletna tvornička postrojenja, elektrotehnički materijal, transportna sredstva i uređaje, alate, instrumente i svu ostalu metalnu robu.

## MAŠINO-IMPEX

RASPOLAŽE POTREBNIM KATALOZIMA I PROSPEKTIMA INOZEMNIH  
PODUZEĆA, POSJEDUJE RAZGRANATE VEZE NA INOZEMNIM TRŽIŠTIMA.  
POSJETITE NAS BEZ OBAVEZE U NAŠIM POSLOVNIM PROSTORIJAMA.