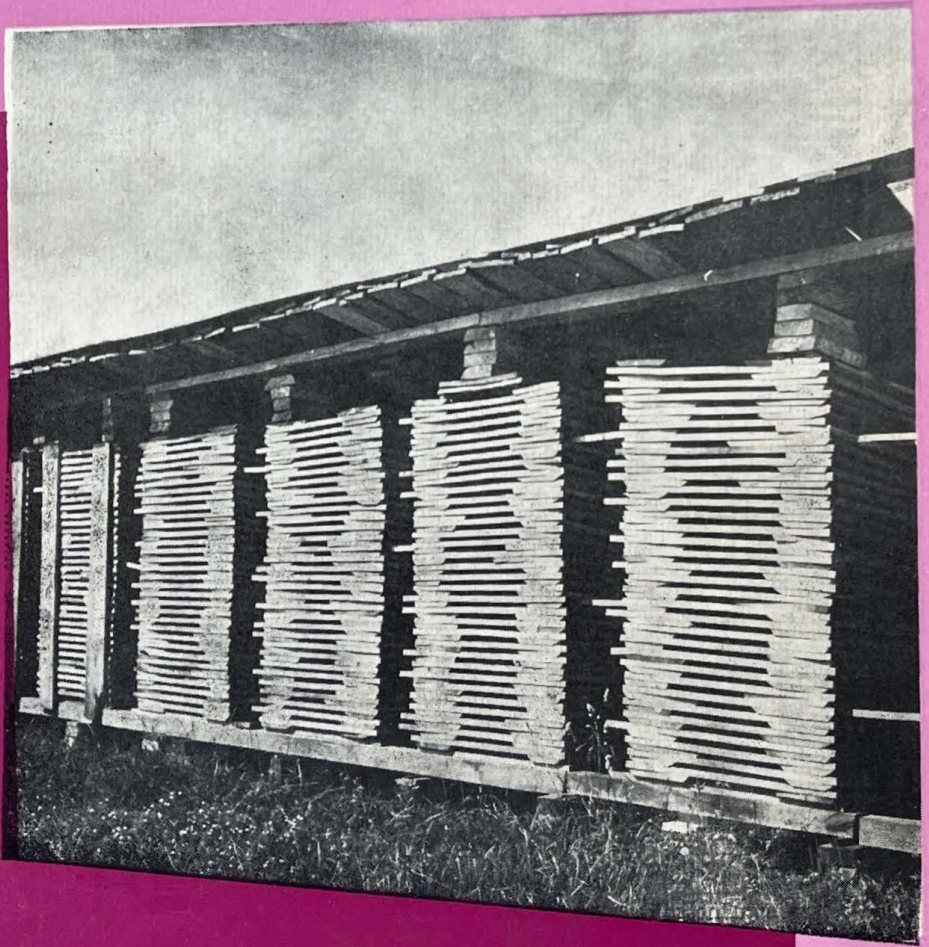


DRVNA INDUSTRIJA

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

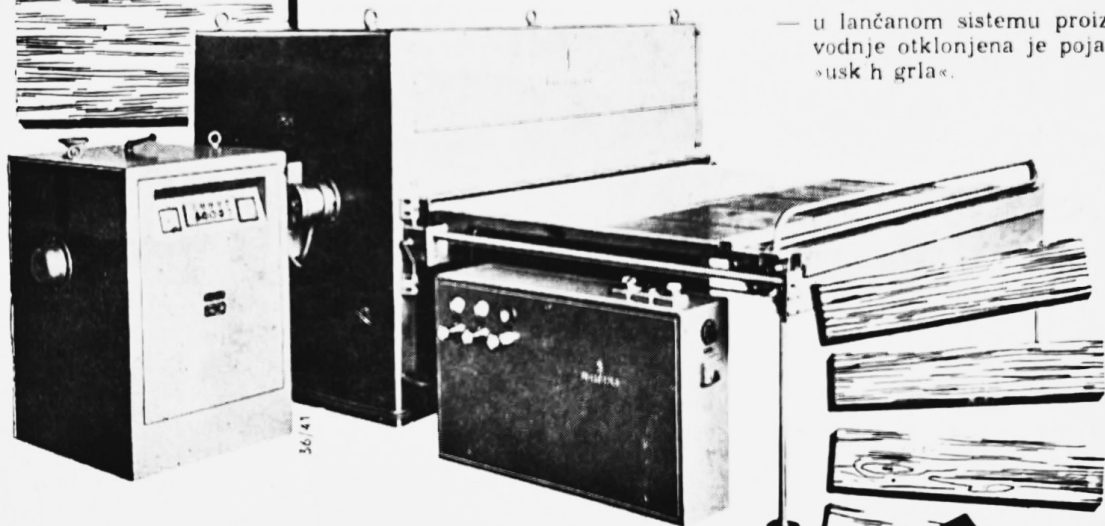


§
SIEMENS

Već 1000 visokofrekventnih uređaja za lijepljenje drveta rade u Evropi

jer stručnjaci drvne industrije već odavno poznaju prednosti
ove nove tehnike lijepljenja:

- lijepljenje se vrši u veoma kratkom roku,
- znatno skraćeno vrijeme podešavanja,
- minimalna potreba radne snage,
- u lančanom sistemu proizvodnje otklonjena je pojava »usk h grla«.



Nakon 10 vrsta preša za različita lijepljenja drva firma SIEMENS SCHUCKERTWERKE razvila je VF uređaj za poprečna lijepljenja QSK 2000.

Ova preša po pulzirajuće-kontinuiranom postupku lijepe daske, letve i ploče u velike formate ili u beskonačnu traku.

Rubne letvice mogu se naljepivati dvostrano i četverostrano. Toplina potrebna za ubrzanje lijepljenja razvija se u samom ljepilu, u sljubnicama, dok se samo drvo neznatno zagrijava. Maksimalna širina umetanja je 2000 mm, a dužina koraka 750 mm u minuti.

Preša se po želji isporučuje s uređajem za automatsko uvlačenje i s pilom za poprečno prerezivanje.

Tražite od naših predstavništva sav potreban prospektni materijal i stručne savjete od naših inženjera.

**SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN-ERLANGEN**

Generalno zastupstvo za SFR Jugoslaviju:

»GENERALEXPORT« — Beograd, Drag. Jovanovića 11.

Tel: 30-695, 30-696 — Telex: 01-188

Filijala — ZAGREB, Gajeva 2/1 — Tel: 37-198, 38-401 — Telex: 02-144

Predstavništva: LJUBLJANA, SARAJEVO, RIJEKA

DRVNA INDUSTRIJA

GODINA XIV

SRPANJ — KOLOVOZ 1963.

BROJ 7—8



S A D R Ź A J

Inž. Milan Kovačević

MOGUĆNOST SMANJENJA BUBRENJA U DEBLJINU KOD
IVERICA IZ KUDELJNOG POZDERA

Inž. Marijan Brežnjak

PILJENJE PRAGOVA I VELIČINA NEPRAVE SRŽI BUKOVE
PRAGOVSKJE OBLOVINE

Inž. Zvonimir Ettinger

TIPIZACIJA I STANDARDIZACIJA U INDUSTRIJI NAMJE-
ŠTAJA

*** Tvornica namještaja u Đurđenovcu

C O N T E N T S

Inž. Milan Kovačević

REDUCTION OF THICKNESS SWELLING BY HEMP-WASTE
PARTICLE BOARDS

Inž. Marijan Brežnjak

SAWING OF RAILWAY SLEEPERS AND THE AMOUNT OF
RED HEART IN BEECH SLEEPER-LOGS

Inž. Zvonimir Ettinger

SPECIALIZATION AND STANDARDIZATION IN FURNITURE
INDUSTRY

*** Furniture Factory in Đurđenovac

«DRVNA INDUSTRIJA», časopis
za pitanja eksploatacije šuma,
mehaničke i kemijske prerade te
trgovine drvetom i finalnim drv-
nim proizvodima. — Uredni-
štvo i uprava: Zagreb, Ul.
8. maja 82/I. Telefon 37.974. Na-
ziv. tek. računa kod Narodne
banke 400-182-603-419 (Institut za
drvo). — Izdaje: Institut za
drvo. — Odgovorni ured-
nik: dr inž. Stjepan Frančišković.
— Redakcioni odbor:
Veljko Auferber, prof. dr Roko
Benić, inž. Bogomil Cop, inž.
Zvonko Ettinger, dipl. ec. Sveto-
zar Grgurić, inž. Milan Kovačević,
prof. dr Juraj Krpan, inž.
Branko Matić, inž. Zora Smolčić,
inž. F. Stajduhar — Urednik:
A. Ilić. — Časopis izlazi jedamput
mjesečno. — Pretplata: Go-
dišnja 1000 Din za pojedince i
5000 Din za poduzeća i ustanove.
Tisak: Izdavačko tiskarsko podu-
zeće «A. G. MATOŠ» — Samobor

Slika na omotnoj strani:

Skladište piljene građe Drvnog kombinata Đurđenovac

MOGUĆNOST SMANJENJA BUBRENJA U DEBLJINU KOD IVERICA IZ KUDELJNOG POZDERA

HIGROFOBIZACIJA IVERICA

Ploče iverice kao i svi lignocelulozni materijali imaju određeni odnos prema vlazi. Kod toga treba razlikovati odnos prema zračnoj vlazi (higroskopnost) i odnos prema vodi u tečnom stanju (pojenje vodom).

Za ispitivanje ovog odnosa postoji čitav niz metoda koje ispituju: promjene dimenzije pod utjecajem vlage, posebno bubrenje u debljinu, zatim težinsko primanje vode, volumno bubrenje u toploj i hladnoj vodi itd. Svrha svih ovih ispitivanja je da otkrije loša svojstva iverica, koja su uslovljena promjenom sadržaja vlage, tj. bubrenje i utezanje, a stim i mogućnost krivljenja i vitopenjenja iverica.

Općenito se može reći da kod iverica izrađenih okomitim prešanjem na površinu dolazi do promjene dimenzija pod utjecajem vlage. Promjene po duljini i širini ploča su neznatne i kreću se oko 1%. Ovo se objašnjava unakrsnim rasporedom iverja, koji poništava naprezanja nastala uslijed promjene sadržaja vlage. Ovo svojstvo, da iverice prešane okomito na površinu neznatno mijenjaju dimenzije širine i duljine pod utjecajem vlage, daje im prednost u poređenju s masivnim drvom zbog mirnijih površina. Međutim, promjene debljine, tj. bubrenje ovih iverica u debljinu, mnogo je veće u odnosu na promjene duljine i širine. Kako ono može da čini prilične smetnje u primjeni i upotrebi ploča, nastoji ga se već u izradi raznim sredstvima umanjiti. Kao normalno smatra se da iverice ovisno o sirovini i načinu izrade mogu nabubriti u debljinu 5—9—15% kroz 24 sata močenja u vodi.

U odnosu iverica prema vlazi važni su slijedeći elementi: vrst drvene sirovine, vrsta i količina veznog sredstva, volumna težina, oblik i vlaga iverja, te upotreba vodoodbojnih sredstava.

Radi smanjenja utjecaja vlage na već pomenute negativne pojave kod iverica primjenjuju se dosada poznate metode:

- povećano dodavanje veznog sredstva,
- termička obrada iverja,
- dodavanje vodoodbojnih sredstava,
- oblaganje s vodoodbojnim materijalima.

Danas u našoj zemlji proizvodi veći broj tvornica iverice iz kudelnog pozdera. One su u poređenju s ivericama četinjara higroskopnije i imaju veće bubrenje. Zato je cilj ovog ispitivanja bio da analizira pojavu bubrenja u debljinu kudelnih iverica i mogućnost njegovog smanjenja u normalno područje, primjenom vodoodbojnih sredstava.

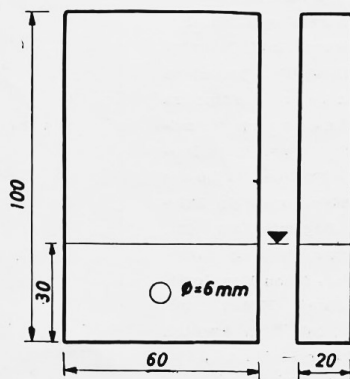
ZADATAK ISPITIVANJA

Istražiti bubrenje u debljinu u ovisnosti od količine ljepljiva, volumne težine, oblika iverja i dodavanja vodoodbojnih sredstava. Radi metodičnosti ispitivanja zadatak je bio podijeljen na slijedeće dijelove:

- utjecaj količine ljepljiva na bubrenje u debljinu, ovisno od vremena;
- utjecaj volumne težine na bubrenje u debljinu, ovisno od vremena;
- utjecaj oblika iverja na bubrenje u debljinu, ovisno od vremena;
- utjecaj vodoodbojnih sredstava na smanjenje bubrenja u debljinu i njihovo djelovanje na čvrstoću na savijanje i raslojavanje.

MATERIJAL ZA ISTRAŽIVANJE

Za ovo istraživanje izrađene su probne ploče iz kudelnog pozdera formata 120×240 cm i debljine 20 mm. Kao vezno sredstvo upotreb-



Sl. 1

Oblik probe za mjerenje debljinskog bubrenja

ljeno je 55% urea-formaldehidno ljepilo uz doatak 4% katalizatora. Ploče su izrađene u industrijskom pogonu s opremom tvornice strojeva »Belišće«. Vrijeme prešanja iznosilo je 25 min., kod temperature 140°C i pritiska 20 kg/cm². Vlaga ploča poslije klimatizacije iznosila je 6,2 ... 6,8 ... 7,4%. Kao vodoodbojna sredstva upotrebljene su 33% parafinska emulzija »Lerafin«, proizvod tvornice »Kutrilin« — Zagreb, te laboratorijski izrađen uzorak 30% petrolatne emulzije.

METOD ISPITIVANJA

a) Bubrenje u debljinu i podizanje vode

Za ispitivanje ovog svojstva izrađene su epruvete prikazane na sl. 1. One su ulagane okomito 3 cm duboko u vodu. Na sredini uložnog dijela u vodu mjereno je u vremenskim razmacima 30 minuta, 1, 2 i 24 sata bubrenje u debljinu.

Tabela 1

DEBLJINSKO BUBRENJE U OVISNOSTI OD KOLIČINE LJEPILO I VREMENA KOD ISTE VOL. TEŽINE

Volum. tež. kg/m ³	Količina ljepila %	Broj probe	Debljinsko bubrenje %						Podizanje vode umm	
			2 sata			24 sata			2 sata	24 sata
			D. gr.	A. sr.	G. gr.	D. gr.	A. sr.	G. gr.		
500	6	40	5,26	7,62	11,32	18,31	20,31	24,50	30	70
	8	40	4,34	7,38	10,12	16,63	18,53	22,60	27	69
	10	40	2,62	4,05	7,38	13,50	16,12	17,20	17	57

D. gr. = donja granica, A. sr. = aritm. sredina, G. gr. = gornja granica

Dobiveni rezultati dati su procentualno. Podizanje vode mjereno je na centralnom i bočnom dijelu šire stranice epruvete od nivoa vode. Rezultati su dati u mm i prikazuju stvarnu visinu do koje se popela voda na ostatku neuloženog dijela epruvete u visini 70 mm.

b) Čvrstoća na savijanje

Ovo svojstvo ispitano je na epruvetama dimenzija 20×5×2 cm.

c) Čvrstoća na raslojavanje

Ispitivanje je izvršeno na epruvetama dimenzija 2,5×4×2 cm.

1. UTJECAJ KOLIČINE LJEPILO NA BUBRENJE U DEBLJINU OVISNO OD VREMENA

Za ovo ispitivanje izrađena je po jedna opitna ploča sa 6, 8 i 10% ljepila i volumne težine 500 kg/m³. Za određivanje vrijednosti uzeto je iz svake ploče 40 epruveta. Mjerenje bubrenja u debljinu i podizanje vode vršeno je poslije 2 i 24 sata. Dobiveni rezultati prikazani su u tabeli 1 i dijagramu 1.

Iz dobivenih rezultata uočljivo je, da se povećanjem količine ljepila u ivericama smanjuje bubrenje u debljinu, naročito u prvim satima utjecaja vode. Ovo smanjenje bubrenja objašnjava se time, što je kroz dodavanje veće količine ljepila površina iverja bolje obavijena ljepilom u formi tankog filma. Kao rezultat toga spojevi su čvršći, voda teže prodire u iverje, a bubrenje je smanjeno.

Pri ovom razmatranju treba imati na umu, da je povećanje količine ljepila ograničeno s jedne strane ekonomskom računicom, obzirom na njegovu cijenu, a s druge strane prevelika količina ljepila u ivericama čini ploče tvrdim i jako tupi alate u obradi.

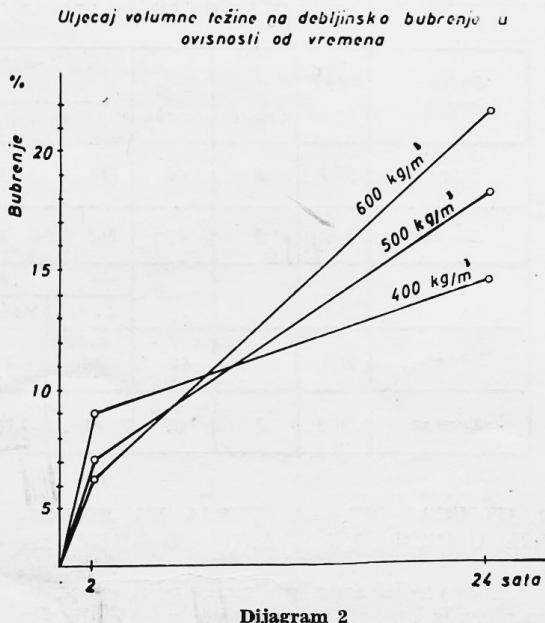
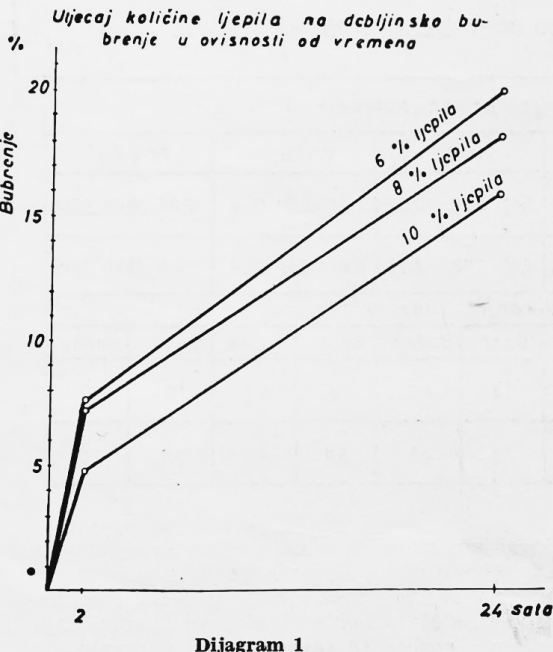


Tabela 2

DEBLJINSKO BUBRENJE I PODIZANJE VODE U OVISNOSTI OD VOLUMNE TEŽINE I VREMENA KOD ISTOG SADRŽAJA LJEPILA

Volum. težina kg/m ³	Količina ljepila u %	Broj probe	Debljinsko bubrenje u %						Podizanje vode u mm							
			za 2 sata			za 24 sata			Centralno				Bočno			
			D.gran.	A.sred.	G.gran.	D.gran.	A.sred.	G.gran.	30min	1 h	2 h	24 h	30min	1 h	2 h	24 h
400	8	20	7,72	9,30	11,60	12,40	15,10	19,70	20	20	20	70	40	50	70	70
500	8	20	4,34	7,38	10,12	16,63	18,53	22,60	15	25	30	70	45	50	70	70
600	8	20	6,02	7,25	12,40	13,40	22,40	29,60	10	20	40	70	50	50	70	70

2. UTJECAJ VOLUMNE TEŽINE NA BUBRENJE U DEBLJINU OVISNO OD VREMENA

Za ovo ispitivanje izrađena je po jedna ploča s volumnim težinama 400, 500 i 600 kg/m³. Sadržaj ljepila kod svih ploča bio je 8%. Iz svake ploče uzeto je 20 epruveta. Mjerenje bubrenja u debljinu i podizanja vode vršeno je poslije 2 i 24 sata. Dobiveni rezultati prikazani su u tabeli 2 i dijagramu 2.

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da se povećanjem volumne težine povećava i bubrenje u debljinu poslije prvih nekoliko sati močenja u vodi. Isto tako i podizanje vode, kako centralno tako i bočno, ima brz tok poslije prva 2 sata močenja u vodi i kod svih epruveta voda se penje do kraja visine epruvete.

i 500 kg/m³ volumne težine. Iz svake ploče uzeto je 40 epruveta. Dobiveni rezultati prikazani su u tabeli 3.

Iz dobivenih rezultata može se zapaziti da je bubrenje epruveta iz krupnog iverja u prvim satima nešto manje, dok se rezultati bubrenja epruvete iz krupnog i sitnog iverja poslije 24 sata močenja u vodi izjednačuju. Slično zapažanje je i kod podizanja vode u epruvetama. Smanjenje bubrenja epruveta iz debljeg iverja u prvim satima močenja može se objasniti tako, što se pretpostavlja da je kod krupnog iverja površina lijepljenja nešto manja. Međutim, treba imati na umu, da se kod pozdera debljina iverja ne može u potpunosti izraditi po želji, jer je ona uglavnom već regulirana na lomilicama, tj. strojevima za dobivanje vlakna. Usit-

Tabela 3

DEBLJINSKO BUBRENJE I PODIZANJE VODE OVISNO OD VREMENA I OBLIKA IVERJA

Oblik iverja	V. tež. kg/m ³	Količ. ljepila	Broj probe	Debljinsko bubrenje u %											
				30 min			1 sat			2 sata		24 sata			
Sitno	500	8	40	2,61	4,59	6,33	5,41	5,58	10,02	7,34	10,13	13,12	16,38	18,69	22,12
Krupno	500	8	40	2,60	3,08	3,80	3,70	4,92	6,58	6,61	7,38	10,12	15,44	18,53	21,35
				Podizanje vode u mm											
				Cent.	Bočno	Cent.	Bočno	Cent.	Bočno	Cent.	Bočno	Cent.	Bočno		
Sitno	500	8	40	24	31	33	40	45	55	70	70				
Krupno	500	8	40	15	30	25	40	30	60	70	70				

3. UTJECAJ OBLIKA IVERJA NA BUBRENJE U DEBLJINU OVISNO OD VREMENA

Za ovo ispitivanje izrađena je po jedna probna ploča iz sitnog i krupnog iverja s 8% ljepila

njavanjem na mlinovima postiže se uglavnom jednakomjerno skućivanje po duljini, dok se debljina iverja kreće i dalje u dosta širokom rasponu, a što donekle objašnjava izjednačenje bubrenja poslije 24 sata močenja epruveta.

Tabela 4

UTJECAJ KOLIČINE PARAFINSKE EMULZIJE NA SMANJENJE DEBLJ. BUBRENJA I PODIZANJA VODE U
OVISNOSTI OD VREMENA

Volumena kg/m ³	Količina ljepila u %	Količina emulzije %	Broj probe	Debljinsko bubrenje u %													
				30 min			1 sat			2 sata			24 sata				
				D. gr.	A. sr. i st. dev.	G. gr.	D. gr.	A. sr. i st. dev.	G. gr.	D. gr.	A. sr. i st. dev.	G. gr.	D. gr.	A. sr. i st. dev.	G. gr.		
500	8	0	40	2,04	3,08 ± 0,49	4,09	2,30	4,92 ± 0,97	6,58	4,33	7,38 ± 1,0	10,12	16,63	18,53 ± 1,55	22,60		
				2,5	40	2,01	2,72 ± 0,44	3,80	3,16	4,62 ± 0,88	6,52	5,17	6,68 ± 0,71	8,63	15,82	17,21 ± 0,82	20,01
				5,0	40	1,58	2,41 ± 0,52	3,60	3,35	4,03 ± 0,53	4,91	4,04	5,25 ± 0,80	7,19	10,44	16,70 ± 1,40	19,27
				7,0	40	1,38	2,09 ± 0,41	2,92	2,61	3,31 ± 0,69	5,15	3,65	4,63 ± 0,59	5,91	10,05	14,12 ± 2,78	17,89
				Podizanje vode u mm													
				Centralno	Bočno	Centralno	Bočno	Centralno	Bočno	Centralno	Bočno	Centralno	Bočno				
500	8	0	40	17	25	25	35	30	40	70	70						
				2,5	40	12	19	19	28	23	32	47	54				
				5,0	40	9	14	16	18	18	26	40	50				
				7,0	40	7	13	13	16	15	20	25	30				

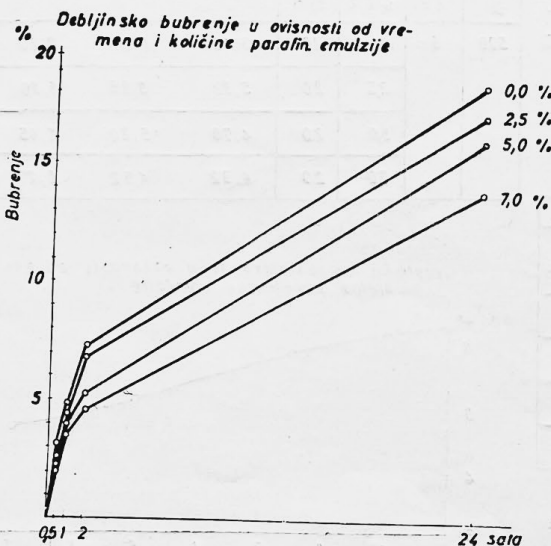
Za debljinsko bubrenje obračunata je standardna devijacija za svako mjerenje

4. UTJECAJ VODOODBOJNIH SREDSTAVA
NA SMANJENJE BUBRENJA U DEBLJINU I
NJIHOVO DJELOVANJE NA ČVRSTOĆU NA
SAVIJANJE I RASLOJAVANJE

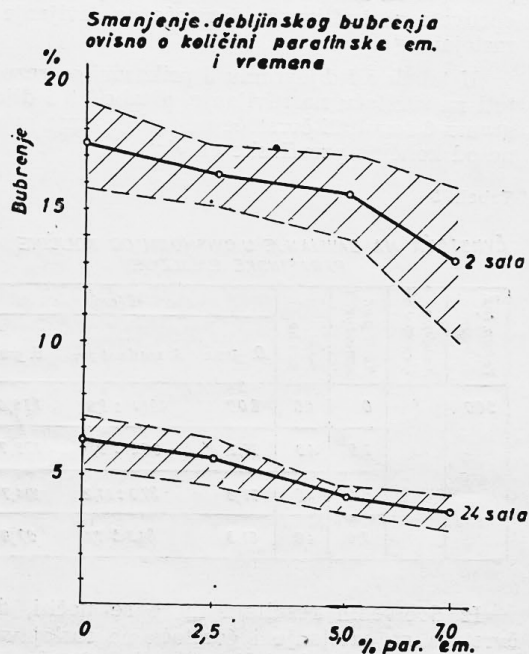
U ovom dijelu ispitivanja upotrebene su dvije emulzije, i to: 33% parafinska emulzija Lerafin« i laboratorijski izrađena 30% emulzija petrolata.

Zato je ovaj dio ispitivanja podijeljen u 2 dijela:

- ispitivanje vodoodbojnosti parafinske emulzije »Lerafin«;
- ispitivanje vodoodbojnosti petrolatne emulzije.



Dijagram 3



Dijagram 4

a) Ispitivanje vodoodbojnosti parafinske emulzije »Lerafin«

Za ispitivanje vodoodbojnosti ove emulzije izrađena je po jedna opitna ploča s 2,5, 5,0 i 7,5% parafina, računato na kruti sadržaj ljepila u pločama. Sve tri ploče su izrađene s 8% ljepljivosti i volumnom težinom 500 kg/m³.

Priprema emulzije tekla je ovim redom: najprije je ljepilu dodan katalizator, zatim mu je dodana parafinska emulzija uz stalno miješanje, dok se nije ravnomjerno u njemu rasporedila. Ovako pripremljeno ljepilo s parafinskom emulzijom nije se razdjeljivalo i nanosilo se na iverje bez teškoća.

Iz ovako izrađenih ploča s parafnskom emulzijom uzeto je po 40 epruveta za ispitivanje bubrenja u debljinu i podizanja vode, utjecaja parafinske emulzije na čvrstoću savijanja i raslojavanja. Dobiveni rezultati su uspoređeni s rezultatima kod iverica bez parafinske emulzije.

U tabeli 4 i dijagramu 3 dati su rezultati utjecaja parafinske emulzije –na smanjenje bubrenja u debljinu i podizanju vode u epruvetama.

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da dodatak parafinske emulzije 5–7% znatno smanjuje bubrenje u debljinu i penjanje vode poslije 2 i 24 sata močenja uzoraka u vodi. Iz dijagrama 4 se vidi, da rasipanje podataka nije u širokim granicama.

Obzirom na pozitivne rezultate djelovanja emulzije u pogledu vodoodbojnosti, tj. smanjenja bubrenja i podizanje vode, bilo je potrebno ispitati kako emulzija djeluje i na druga svojstva iverica. Zato su iz istih opitnih ploča uzete epruvete za ispitivanje čvrstoće na savijanje i raslojavanje.

U tabeli 5 i dijagramu 5 prikazani su rezultati za čvrstoću na savijanje, a tabeli 6 i dijagramu 6 rezultati čvrstoće na raslojavanje ovisno od količine parafinske emulzije.

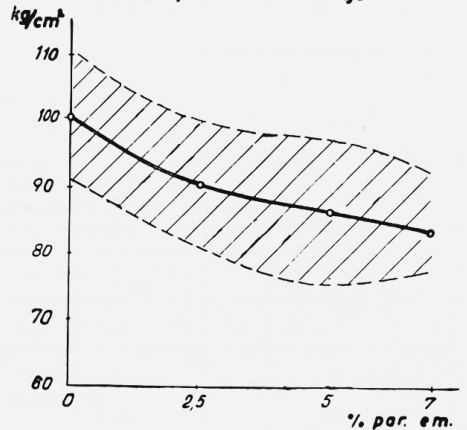
Tabela 5

ČVRSTOĆA NA SAVIJANJE U OVISNOSTI OD KOLIČINE PARAFINSKE EMULZIJE

Volum. tež. kg/m ³	Količina ljepila u %	Količ. par. emulzije %	Broj probe	kg/cm ²		
				D. gran.	A. sred. ± st. dev.	G. gran.
500	8	0	40	80,7	101,1 ± 9,9	139,0
		2,5	40	75,2	90,2 ± 9,8	109,7
		5,0	40	71,3	87,0 ± 11,2	104,7
		7,0	40	61,3	84,3 ± 7,4	92,0

Iz dobivenih rezultata može se uočiti, da čvrstoća na savijanje i čvrstoća na raslojavanje kod iverica iz kudelnog pozdera imaju jedan manji pad kad im je dodano parafina do

Čvrstoća savijanja u ovisnosti od količine parafinske emulzije



Dijagram 5

5%. Međutim, kod 7% dodanog parafina pad je znatniji, naročito kod čvrstoće na raslojavanje.

Ovaj pad čvrstoće uslovljen je smanjenjem površine lijepljenja među iverjem na koju se smjestio dodani parafin.

b) Ispitivanje vodoodbojnosti emulzije na bazi petrolata

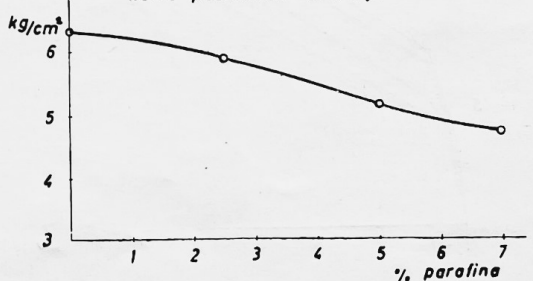
Ova emulzija izrađena je u laboratoriju. Dobiveni rezultati su orijentacionog karaktera,

Tabela 6

ČVRSTOĆA NA RASLOJAVANJE U OVISNOSTI OD KOLIČINE PARAFINSKE EMULZIJE

Volum. tež. kg/m ³	Količina ljepila %	Količina parafinske emulzije %	Broj probe	kg/cm ²		
				D. gran.	A. sred.	G. gran.
500	8	0	20	5,40	6,31	8,20
		2,5	20	5,32	5,98	6,90
		5,0	20	4,78	5,20	6,45
		7,0	20	4,32	4,52	6,20

Čvrstoća na raslojavanje u ovisnosti od količine parafinske emulzije

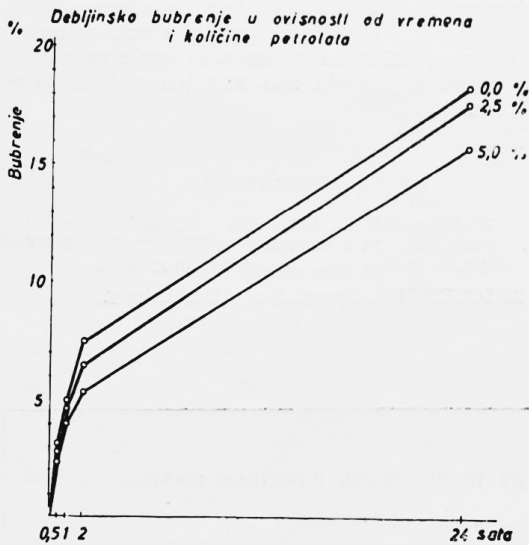


Dijagram 6

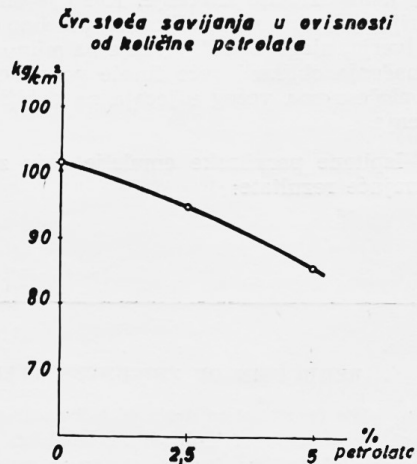
Tabela 7

UTJECAJ KOLIČINE PETROLATA NA SMANJENJE DEBLJINSKOG BUBRENJA I PODIZANJE VODE U OVISNOSTI OD VREMENA

Volum. tež. kg/m^3	Količina ljepljiva %	Količina petrolata u %	Broj probe	Debljinsko bubrenje u %											
				30 min			1 sat			2 sata			24 sata		
				D. gran.	A. sred.	G. gran.	D. gran.	A. sred.	G. gran.	D. gran.	A. sred.	G. gran.	D. gran.	A. sred.	G. gran.
500	8	0	40	2,04	3,08	4,09	2,30	4,92	6,58	4,33	7,38	10,12	16,63	14,53	22,60
		2,5	40	2,00	2,98	4,77	3,10	4,62	5,95	4,80	6,31	8,14	15,32	17,95	20,16
		5,0	40	1,59	2,45	3,60	2,68	3,76	5,11	3,47	5,32	7,46	13,67	15,71	17,67
Podizanje vode u mm															
500	8			Centralno	Bočno	Centralno	Bočno	Centralno	Bočno	Centralno	Bočno	Centralno	Bočno		
		0	40	17	25	25	35	30	40	70	70				
		2,5	40	10	15	20	28	29	38	51	58				
		5,0	40	9	14	11	15	18	22	40	44				



Dijagram 7



Dijagram 8

a ispitivanje je izvedeno u manjem opsegu nego kod prethodne emulzije.

Za ovo ispitivanje izrađena je po jedna o-pitna ploča s 2,5 i 5% petrolata, računato na sadržaj dodatnog ljepljiva. I ove o-pitne ploče rađene su s 8% ljepljiva i 500 kg/m^3 volumne težine. U prikazivanju dobiveni rezultati su upoređeni s rezultatima istih komponenta samo bez emulzije.

U pripremi smješe i ova emulzija se lagano miješala s ljeplivom, ali je u odnosu na parafinsku brže dolazilo do izdvajanja petrolata iz ljepljiva.

Tabela 8

ČVRSTOĆA NA SAVIJANJE U OVISNOSTI OD KOLIČINE PETROLATA

Volum. tež. kg/m^3	Količina ljepljiva %	Količina petrolata %	Broj probe	kg/cm^2		
				D. gran.	A. sred.	G. gran.
500	8	0	40	80,7	101,1	139,0
		2,5	40	69,6	95,6	119,9
		5,0	40	59,9	86,6	111,0

I ovdje se može uočiti, da petrolatna emulzija znatno smanjuje bubrenje u debljinu i podizanje vode u ivericama.

Obzirom da je ispitivanje vršeno samo do 5% dodavanja petrolata, može se uočiti, da i ova emulzija povećanjem Procenta učešća u izradi iverica smanjuje čvrstoću na savijanje.

U tabeli 8 i dijagramu 8 prikazani su rezultati za čvrstoću na savijanje u ovisnosti od količine petrolatne emulzije.

ZAKLJUČAK

Na osnovu izvedenih ispitivanja i dobivenih rezultata može se zaključiti:

1. Povećanjem količine ljepila u izradi iverica iz kudelnog pozdera smanjuje se bubrenje u debljinu. Pri količini od 10% dodanog ljepila postignuti su zadovoljavajući rezultati.

2. Volumna težina ima znatan utjecaj na bubrenje u debljinu. Povećanjem volumne težine u prvim satima je manje bubrenje u debljinu, međutim poslije 24 sata močenja u vodi ono se povećava, tj. kod veće volumne težine veće je i bubrenje u debljinu.

3. Kod iverica iz kudelnog pozdera oblik iverja nema izrazito značenje. Kako je on već unaprijed određen na lomilicama, posebno debljina iverja, njegovo usitnjavanje na mlinu radi izjednačenja oblika i veće finoće površine gotove ploče većeg utjecaja na debljinsko bubrenje.

4. Ispitane parafinske emulzije daju zadovoljavajuće rezultate:

a) Parafinska 33% emulzija »Lerafin« dala je pozitivne rezultate u vodoodbojnosti ploča i smanjenju bubrenja. Iz rezultata ispitivanja proizlazi da dodatak od 5% parafina daje najpovoljnije rezultate, ako se uporedi poboljšanje vodoodbojnih svojstava iverica i smanjenje čvrstoća uopće.

b) Petrolatna 30% laboratorijski izrađena emulzija dala je također zadovoljavajuće rezultate. Kako je ovo prikaz jednog od prvih ispitivanja njenih svojstava, radove na daljnjoj doradi i primjeni bi trebalo nastaviti, jer bi se obzirom na jeftinoću sirovine mogla dobiti jeftina i dobra vodoodbojna emulzija za iverice. Daljnja ispitivanja trebala bi se usmjeriti na stabilnost njenog miješanja s ljepilom.

U primjeni parafinske i petrolatne vodoodbojne emulzije treba imati na umu, da one samo usporavaju bubrenje, ali ga ne sprečavaju, jer bi se dužim djelovanjem vlage u ispitivanju, tj. preko 24 sata, dobiveni rezultati za bubrenje u debljinu znatno približili, tj. dobivene vrijednosti izjednačavale.

5. Iz ispitivanja se može zaključiti, da bi iverice iz kudelnog pozdera, izrađene s 10% ljepila i 5% parafinske emulzije kod volumne težine od 500 kg/m³ pa na više, imale normalna svojstva u pogledu zahtjeva bubrenja u debljinu.

LITERATURA:

1. H. NEUSSER, U. KRAMES i F. KERN: Über das Verhalten von Spanplatten in Wasser. Heft 6-1960., Holzforschung und Holzverwertung, Wien
2. SCHEIBERT: Spanplatten, 1958., Leipzig.

REDUCTION OF THICKNESS SWELLING BY HEMP-WASTE PARTICLE BOARDS

The investigation deals with the influence of the quantity of the resins, density, the size of shives and the quantity of hydrophobic emulsion on the swelling of particle boards from hemp shives depending of the time. Besides, the investigations were about the influence of the quantity of hydrophobic means on the strength, on the bending and on the cross-tensile strength.

40 tests were taken for each investigation.

The obtained results show that the increase of resin reduces the swelling in thickness. The increase of density increases the swelling in the thickness. Using hydrophobic emulsion the swelling in thickness is reduced and the strength of the bending and cross-tensile strength as well.

From these investigations we can get the conclusion that particle boards from hemp shives density 500-600 kg/m³ produced with 10% of resin, with the addition of 5% hydrophobic emulsion give the best results, if we compare the improvement of reducing the swelling in the thickness as well as the reduce of strenght in general.

PILJENJE PRAGOVA I VELIČINA NEPRAVE SRŽI BUKOVE PRAGOVSKJE OBLOVINE

U ovom su radu analizirane mogućnosti piljenja pragova iz bukove pragovske oblovine obzirom na propise Jugoslavenskog standarda o utjecaju nepravde srži na kvalitetu pragova. Uzimano je u obzir raspiljivanje trupaca takvih dimenzija iz kojih se može ispiliti samo jedan prag. Razmatran je raspored pila potreban za piljenje praga iz trupca minimalnih dimenzija i utjecaj tog rasporeda na pojavu nepravde srži na pragu. Prikazana je mogućnost piljenja propisnih pragova — obzirom na sadržaj nepravde srži — iz trupca s većim sadržajem nepravde srži. Za pojedine su rasporede grafički prikazani odnosi između količine nepravde srži na čelu praga, promjera trupca i promjera nepravde srži pragovske oblovine.

Pojedina su pitanja i način njihovog rješavanja detaljnije prikazani. To je učinjeno radi toga, kako bi se ovi ili slični postupci rada mogli koristiti u rješavanju drugih odgovarajućih problema.

Neki postupci u piljenju bukovih pragova (asimetrični raspored pila) poznati su u našoj praksi. Ovdje se želi teoretski analizirati i dokumentirati takve postupke.

U razradi ove analize koristio sam se i podacima o piljenju bukove pragovske oblovine inž. Nikole Herljevića, koji su sadržani u preporukama za praktično piljenje pragova pod naslovom »Uslovi i uputstva za izradu bukovih pragova«, od 1958. godine.

1. UVOD

Osnovne karakteristike praga koje utječu na način piljenja pragovske oblovine, na kvantitativno i kvalitativno iskorišćenje trupca, jesu gornja širina i širina ležišta praga te sadržaj nepravde srži na čelu praga. Osobito ovaj drugi moment, tj. utjecaj srži na kvalitet proizvedenih pragova, karakterizira način piljenja, odnosno utječe na postotak neispravnih pragova. Prema propisima Jugoslavenskog standarda (2), nepravda srž se ne smije pojavljivati na gornjoj površini praga, a površina nepravde srži na čelu praga smije iznositi do 50% površine čela praga, odnosno i do 75% — kod svega 5% od ukupne količine isporučenih pragova.

Uvjeti JUS-a zahtijevaju, da se kod piljenja bukovih pragova jako pazi na način piljenja, kako bi proizvedeni pragovi zahvaćali što manje srži iz trupca, odnosno, da srž ne bi izbila na površinu praga.

Ovim se radom žele analizirati teoretske mogućnosti smanjenja sadržaja nepravde srži na čelu praga raspiljivanjem na jarmači. Kod toga će se razmatrati raspiljivanje pragovske oblovine koja dozvoljava proizvodnju samo jednog praga (prag »samac«) dimenzija 26×16 — 16 cm. Kao cilj uzima se odrediti takav raspored

red pila uz koji, kod određenog sadržaja nepravde srži u trupcu, površina srži na čelu praga ne će iznositi više od 50% površine čela praga i da srž ne izbiće na površinu praga. Sadržaj srži na čelu praga do 75% površine čela ne će se uzimati kao dozvoljen u ovim analizama: uz sve teoretske postavke sigurno će se praktički desiti da će određeni broj pragova sadržavati na čelu srž čija će površina prijeći vrijednost od 50%, a dozvoljeni broj takvih pragova je po JUS-u relativno malen. Pragovska oblovinna smatrać će se pravilnim geometrijskim tijelom, kružnog presjeka, s centralno smještenom srži pravilnog kružnog oblika. Samo uz ovakve pretpostavke moguće je izvršiti postavljene analize.

Obzirom da se pitanje rasporeda pila u vezi smanjenja sadržaja srži na čelu praga tretira i na našim pilanama, ova će analiza vjerojatno biti od interesa i za praksu.

2. GRANIČNI PROMJERI PRAGOVSKJE OBLOVINE

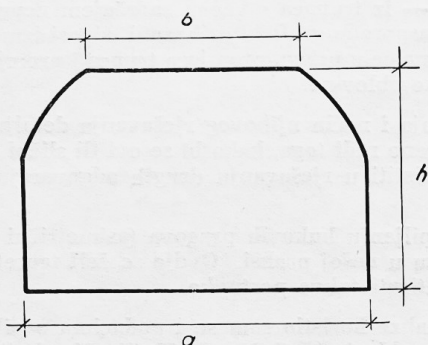
Kod razmatranja promjera pragovske oblovine mislit će se uvijek na promjer na tanjem kraju trupca.

Minimalno potrebni promjer trupca (D_{min}) za piljenje jednog praga može se izračunati po formuli 1 (3):

$$D = \sqrt{\left(\frac{a^2 - b^2}{4h} + h\right)^2 + b^2} \dots (1)$$

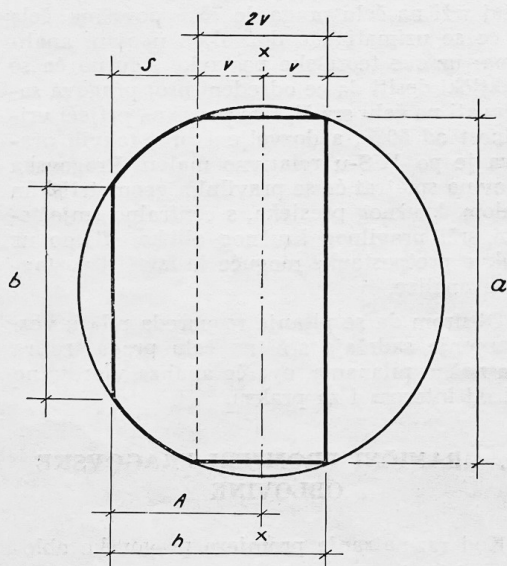
Značenje pojedinih simbola vidi se iz sl. 1. Ako se u formulu 1 uvrste odgovarajuće vrijednosti zajedno s uobičajenim pridom na usušivanje, tj.:

$a = 265 \text{ mm}$; $b = 165 \text{ mm}$; $h = 165 \text{ mm}$,
izlazi da je $D_{min} = 28,3 \text{ cm}$.



Slika 1. Poprečni presjek praga

Minimalni promjer za piljenje dvostrukih pragova iznosi (1) 37,3 cm. To znači da se prag dimenzija $26 \times 16 - 16$ može ispiliti iz trupca promjera (zaokruženo) od $D = 29$ do 38 cm.



Slika 2. Položaj praga u trupcu minimalnog promjera

3. RASPORED PILA I PROMJER PRAGOVSKJE OBLOVINE

Raspored uz D_{min}

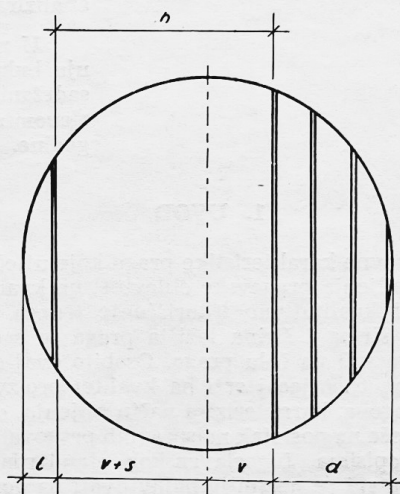
Iz pragovske oblovine minimalnog promjera ($D = 28,3 \text{ cm}$) može se ispiliti jedan prag traženih dimenzija samo uz jedan određeni položaj praga u trupcu. Svaki drugi položaj zahtijevao bi veći promjer trupca. Taj položaj prikazan je na slici 2.

Ako se, dakle, želi ispiliti prag iz trupca minimalnog promjera, morat će udaljenost prve pile udesno od simetrale jarma $x - x$ (sl. 2) iznositi v , a udaljenost prve pile ulijevo od te simetrale $A = v + s$. Ovi se iznosi mogu izračunati po formulama 2 i 3:

$$2v = \sqrt{D^2 - a^2} \dots (2)$$

$$s = h - 2v \dots (3)$$

Uvrštavanjem poznatih vrijednosti izlazi, da je poluležište desne strane praga (udaljenost desne strane praga od simetrale jarma) $v = 49,9 \text{ mm}$, a poluležište lijeve strane praga $A = 115,1 \text{ mm}$.



Slika 3. Položaj praga i dasaka u trupcu minimalnog promjera

Sa strane praga na desnoj i lijevoj strani ostaje još slobodan dio trupca, koji se iskorišćuje za piljenje dasaka, obično 27 mm debljine (s pridom na usušivanje). Taj raspoloživi prostor d i 1 iznosi (sl. 3):

$$1 = \frac{D}{2} - (v + s) = 26,4 \text{ mm}$$

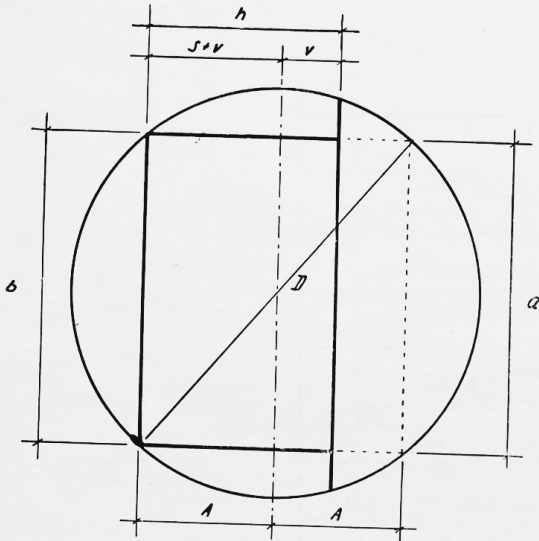
$$d = \frac{D}{2} - v = 91,6 \text{ mm}$$

Uz širinu raspiljka od 3,4 mm u taj se prostor mogu staviti s desne strane 3 pile, a s lijeve strane 1 pila.

$$91,6 - (27 \times 3 + 3,4 \times 3) = 0,4 \text{ mm}$$

$$26,4 - (27 \times 1 + 3,4 \times 1) = -4,0 \text{ mm}$$

Pila s lijeve strane neće odmah zahvatiti trupac, jer pada nešto izvan promjera trupca na tanjem kraju. S desne strane, poslije treće daske ostaje slobodno još 0,4 mm, što zahvaća slijedeći, četvrti raspiljak.



Slika 4. Položaj oštrobridnog praga u trupcu kod piljenja rasporedom I.

Ne uzevši u obzir povećanje promjera prema debljem kraju trupca, raspored (raspored I) za raspiljivanje trupca minimalnog promjera u prvom prolazu kroz jaram glasi:

$$\frac{1}{27} \quad \frac{1}{165} \quad \frac{3}{27}$$

Kod toga treba imati u vidu, da se trupac smjesti u jaram tako, da središte trupca padne u simetralu jarma, kako se to vidi na sl. 3.

Za sastavljanje rasporeda kod piljenja praga dovoljno je odrediti veličinu jednog poluležišta praga. Kao što je naprijed pokazano, lako se zatim odrede raspoložive zone lijevo i desno od praga, odnosno sastavi čitav raspored pila. Zato će se unaprijed radi kratkoće, raspored pila definirati samo veličinom lijevog poluležišta praga.

Raspored uz $D > D_{\min}$

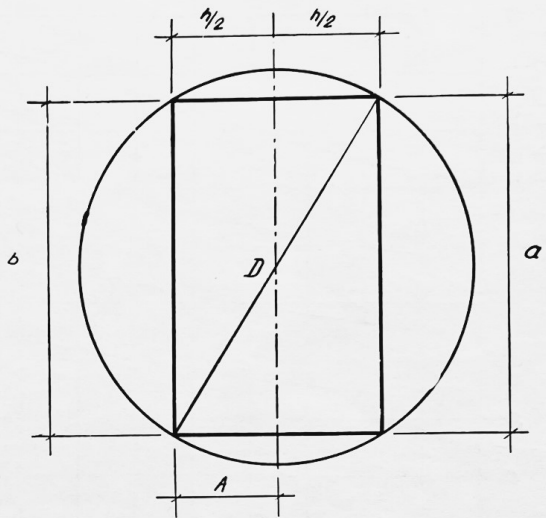
Ukoliko se raspiljuju trupci promjera većeg od minimalnog, položaj praga u trupcu može

ostati isti, a u zone lijevo i desno od praga treba stavljati veći broj pila — već prema promjeru trupca i željenoj debljini piljenica. Promjer kod kojeg će po ovom rasporedu pila (raspored I) prag imati oštrobridni presjek, može se izračunati po formuli 4 (sl. 4):

$$D = \sqrt{a^2 + [2(s+v)]^2} \dots (4)$$

Taj promjer iznaša u razmatranom slučaju 35,1 cm.

Međutim, oštrobridni prag može se dobiti i uz manji promjer trupca. To je razumljivo ako se ima u vidu, da će minimalni promjer trupca potreban za piljenje pravokutne prizme (praga) biti uz simetričan smještaj prizme u trupcu. Za simetrično smješten oštrobridni prag potreban je minimalni promjer od 31,2 cm (formula



Slika 5. Položaj oštrobridnog praga u trupcu kod piljenja simetričnim rasporedom pila

Drvna — 19 6 — Mateo

$$D = \sqrt{h^2 + a^2} \dots (5)$$

Poluležište praga za taj položaj (raspored II) iznaša:

$$A_2 = \frac{h}{2} = 82,5 \text{ mm}$$

4. RASPORED PILA, PROMJER TE VELIČINA SRŽI PRAGOVSKJE OBLOVINE

Prethodna razmatranja odnosila su se na način piljenja jednog praga iz trupca bez obzira na sadržaj naprave srži trupca. Ako trupac sa-

drži srž, treba raspored pila po mogućnosti sa-
staviti tako:

1. da srž ne zauzima više od 50% površine čela praga i
2. da srž ne izbija na površinu praga.

Izliterature je poznato (1) da bukova pra-
gvska oblovinna minimalnog promjera smije sa-
državati srž promjera do najviše 62,7% od pro-
mjera trupca na tanjem kraju. Uz taj uvjet sa-
držaj srži na čelu praga ne će prelaziti 50% po-
vršine čela praga. Razmotrit ćemo mogućnost
piljenja bukovih pragova iz trupaca svih pro-
mjera koji dolaze u obzir kod piljenja jednog

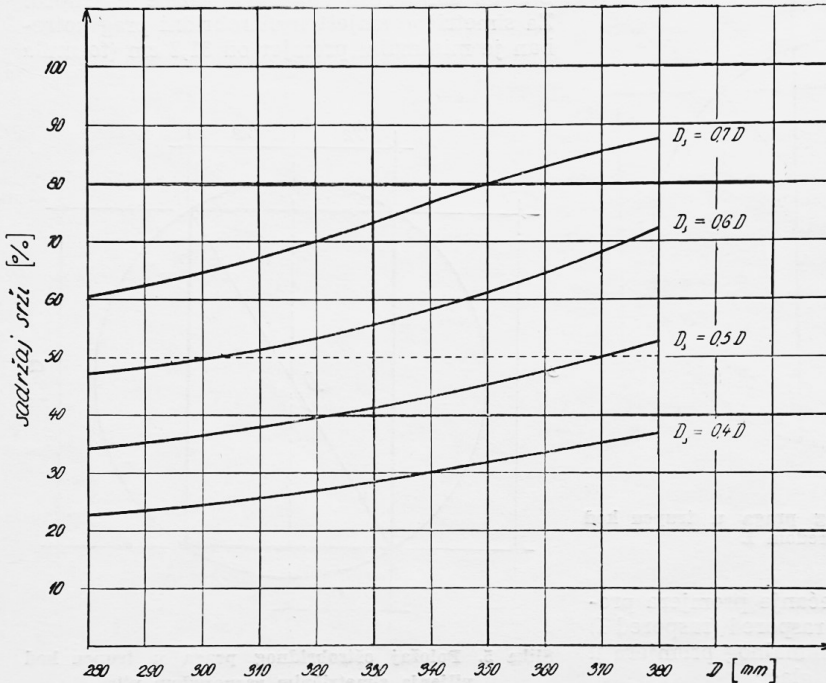
Površina praga (P_p) računata je po formuli
6 (sl. 7):

$$P_p = (v + x) \cdot a + \frac{a + b}{2} s \quad (6)$$

$$x = \sqrt{\frac{D^2 - a^2}{2}}$$

$$b = \sqrt{D^2 - (2A)^2}$$

$$s = A - x$$



Slika 6. Sadržaj srži na čelu praga kod piljenja rasporedom I.

praga dimenzija $26 \times 16 - 16$, uz različit sa-
držaj srži u trupcu.

Sadržaj srži na čelu praga, uz raspored I

Naprijed je pokazano da se trupac mini-
malnog promjera (28,3 cm) može ispiliti u prag
dimenzija $26 \times 16 - 16$ samo jednim raspo-
redom pila, rasporedom I, koji je bio definiran
širinom poluležišta lijeve strane praga: $A =$
115,1 mm. Na sl. 6 pokazano je kako se mije-
nja sadržaj srži na čelu praga, ako se istim
rasporedom pile trupci promjera (D) od 28 do
38 cm, uz promjer neprave srži (D_s) na čelu
trupca od $0,4 D$ do $0,7 D$. Sadržaj srži na čelu
praga izražen je u postotnom odnosu prema
površini čela praga.

Površina srži (P_s) na čelu praga računata je
po formuli 7, koja je praktički dovoljno točna
(1) (sl. 8):

$$P_s = \frac{D_s^2 \cdot \pi}{8} + \frac{D_s \cdot v}{2} + \frac{v}{2} \cdot \sqrt{D_s^2 - 4v^2} \quad (7)$$

Pojavljivanje srži na površini praga uz raspo- red I

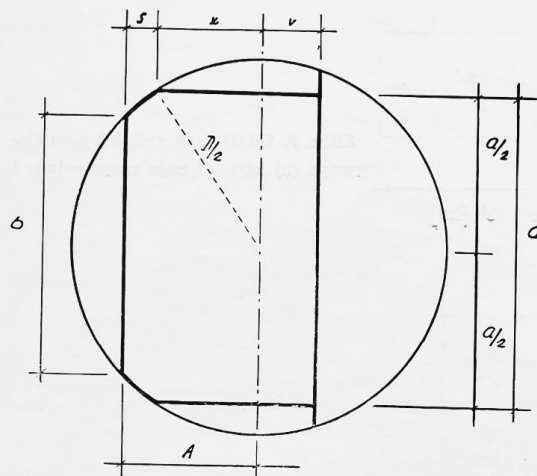
Kao što sadržaj srži na čelu praga kod trupca
minimalnog promjera ovisi samo o promjeru
srži u trupcu, tako isto i mogućnost izbijanja
srži na gornju površinu praga ovisi također o
veličini srži u trupcu. Ako se pak promjer trup-
ca mijenja, mijenja se i udaljenost srži od po-
vršine praga. Taj je odnos prikazan na sl. 9.

Udaljenost srži od površine praga (u) izračunavana je po formuli 8 (sl 8.):

$$u = A - \frac{D_s}{2} \dots \dots \dots (8)$$

Mogućnost piljenja rasporedom I

Promatrajući grafikone na sl. 6 i 9 može se vidjeti, da je za sastav rasporeda pila kod piljenja praga odlučan sadržaj srži na čelu praga. Ako je količina srži na čelu praga unutar dozvoljenih granica (50%), ne dolazi niti do pojavljivanja srži na površini praga. Obratno, baziiranje rasporeda pila samo na sprečavanju pojavljivanja neprave srži na površini praga nije dovoljna garancija da prag ne će sadržavati previše srži na čelu.



Slika 7. Elementi za obračunavanje površine praga kod određenog rasporeda pila

Iz grafikona na sl. 6 vidi se nadalje, da se raspored I može praktički primjeniti za trupce svih promjera, ukoliko im promjer srži (Ds) nije veći od 0,5 D. Ako promjer srži iznaša 0,6 D, može se raspored I primjeniti samo za trupce promjera do približno 32 cm. Kod debljih je trupaca postotak srži na čelu već znatno veći od dozvoljenog.

Mogućnost piljenja rasporedom II

Poznato je iz literature (1), da je piljenje oštrobričnih pragova simetričnim rasponom moguće samo ako promjer neprave srži iznaša najviše do 15 cm. U tom će slučaju i sadržaj srži na čelu praga biti uvijek ispod granice od 50%.

Piljenje rasporedom III

Naprijed je rečeno, da raspored I može još odgovarati za trupce kod kojih promjer srži iznaša do 0,6 D, ako nisu deblji od 32 cm. Trup-

ci promjera 33 cm i više mogli bi se piliti u pragove ako bi se raspored pila sastavio tako, da se prag dobije iz zone što je moguće bliže periferiji trupca. To je sad stvarno i moguće, obzirom da se radi o trupcima promjera većeg od minimalnog, za koji je promjer bio sastavljen raspored I.

Veličinu poluležišta lijeve strane praga (A₃), kojim će se definirati cijeli raspored pila, može se izračunati po formuli 9:

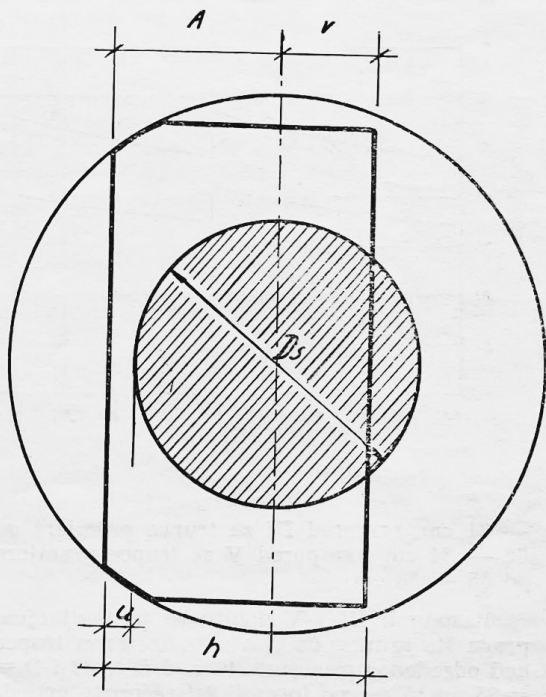
$$A = \sqrt{\frac{D^2 - b^2}{2}} \dots \dots \dots (9)$$

Za promjer (D) od 33 cm i širinu gornjeg ležišta praga (b) 16,5 cm izlazi A₃ = 142,9 mm.

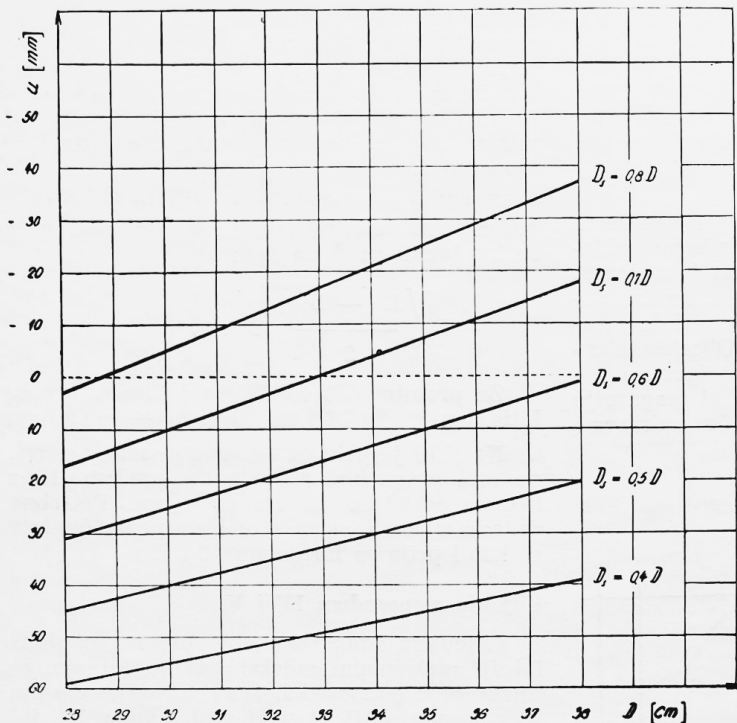
Na sl.10 je pokazano kretanje sadržaja srži na čelu praga kod piljenja rasporedom III iz trupaca od 33 do 38 cm promjera. Potrebne vrijednosti za konstrukciju krivulja izračunate su kao i prije po formulama 6 i 7.

Piljenje rasporedom IV i V

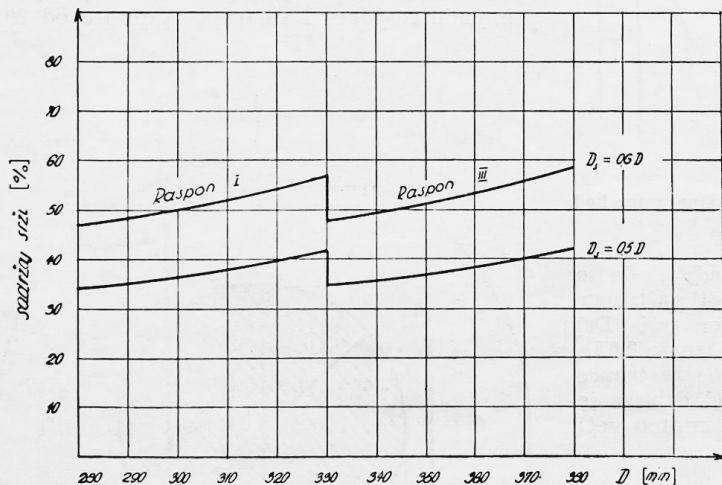
Piljenjem pragovske oblovine rasporedom I i III maksimalni sadržaj srži na čelu praga iznaša 54% (raspored I, D = 32 cm), odnosno 58% (raspored III, D = 38 cm). Ako se želi još više smanjiti taj maksimalni iznos srži na čelu praga, može se primjeniti raspiljivanje trupaca kombinacijom triju rasporeda. Kod toga bi se primjenio raspored I za trupce promjera od 29



Slika 8. Elementi za obračunavanje sadržaja srži na čelu praga i udaljenosti srži od površine praga



Slika 9. Udaljenost srži od površine praga (u) kod piljenja rasporedom I.



Slika 10. Sadržaj srži na čelu praga kod piljenja rasporedom I. i III.

— 31 cm, raspored IV za trupce promjera od 32 — 34 cm i raspored V za trupce promjera od 35 — 38 cm.

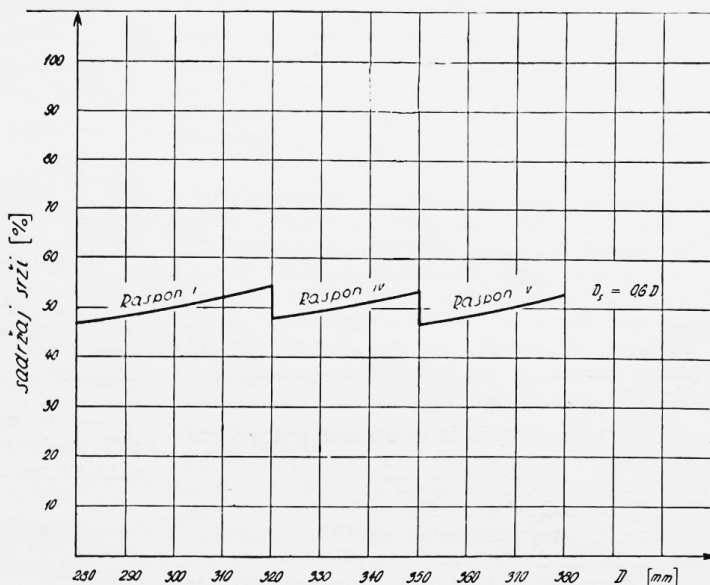
Rasporedi IV i V dobiju se postavljanjem praga što je moguće više u bočnu zonu trupca kod određenog promjera, tj. kod $D = 32$ i $D = 35$ cm. Time po formuli 9 izračunate vrijednosti za polutežišta lijeve strane praga iznašaju: $A_4 = 137,1$ mm i $A_5 = 154,3$ mm.

Kretanje sadržaja srži na čelu praga kod raspiljivanja rasporedima I, IV i V prikazano je grafički na sl. 11.

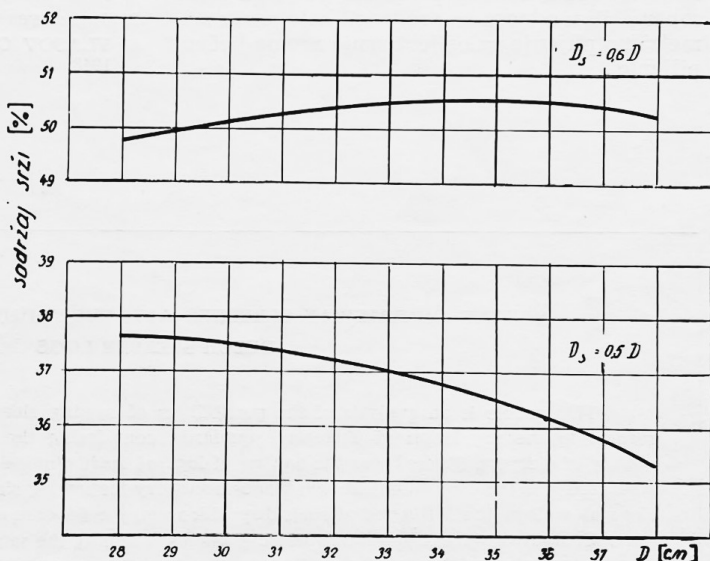
5. ORIJENTIRANJE TRUPACA PREMA BOČNIM PILAMA

Piljenje izvedenim asimetričnim rasporedima pila ima slijedeće nedostatke:

Slika 11. Sadržaj srži na čelu praga kod piljenja rasporedom I, IV. i V.



Slika 12. Sadržaj srži na čelu praga uz piljenje jedne piljenice od 27 mm sa boka trupca



— piljenje s dva ili čak s tri različita rasporeda pila zahtijevalo bi i sortiranje trupaca u dvije odnosno tri debljinske grupe;

— i kod piljenja s tri različita rasporeda pila ipak će sadržaj srži na čelu praga kod nekih promjera trupaca biti nešto veći od dozvoljenog;

— orijentiranje trupca prema sredini asimetričnog rasporeda pila može biti nepraktično.

Radi ovih nedostataka nameće se odmah misao, zašto se trupci ne bi orijentirali prema bočnim pilama i u isto vrijeme za svaki veći promjer pomakli maksimalno moguće u desnu stranu (tj. da se prag ispili iz bočne zone trupca).

Ako izračunamo koliko ostaje slobodnog trupca na lijevoj bočnoj zoni kod piljenja prije izvedenim rasporedima pila, dobijemo veličine koje su prikazane u tabeli 1.

Tabela 1 — Slobodni dio trupca u lijevoj bočnoj zoni kod pojedinih rasporeda pila

Oznaka rasporeda pila	I	III	IV	V
Promjer trupca	cm 28,3	33	32	35
Udaljenost gornjeg ležišta praga do plašta trupca	mm 23,0	18,7	19,5	17,3

Iz podataka u tabeli 1 vidi se mogućnost orijentiranja svakog trupca (bez prethodnog sortiranja po promjerima) prema bočnim pilama. Ta mogućnost proizlazi iz činjenice, da se vrijednost udaljenosti gornjeg ležišta praga do plašta trupca ne mijenja mnogo od promjera do promjera.

Pretpostavimo da ćemo trupac orijentirati u raspored pila tako, da plašt na početku trupca upravo tangira drugu pilu na lijevoj strani rasporeda. Kod toga pretpostavljamo da će se s boka trupca piliti samo piljenice od 27 mm u sirovom stanju. Uz takvo namještanje trupca u odnosu na raspored pila postotak srži na čelu praga kretat će se kako je to prikazano na slici 12.

Iz sl. 12 se vidi, da će uz opisano postavljanje trupca u jaram postotak srži na čelu praga biti maksimalno 50,5% kod 60% sadržaja srži na čelu trupca. Ovakav način orijentiranja trupca u jaram ima taj nedostatak, što kod trupca promjera 28 cm donje ležište praga izlazi 257 mm, tj. za 8 mm uže od minimalne vrijednosti. Međutim, ova je razlika tako mala i pojavljuje se samo kod minimalnog promjera pa ju se može zanemariti u odnosu na prednosti koje pruža asimetrično piljenje uz orijentiranje prema bočnoj piljenici.

6. ZAKLJUČAK

Na temelju izvršenih analiza mogu se izvesti slijedeći zaključci:

— najpovoljniji način piljenja pragovske oblovine s velikim sadržajem srži je piljenje asimetričnim rasporedom pila;

— orijentiranje trupca u jaram treba za sve debljine izvesti tako, da se s jednog boka trupca otpili jedna piljenica od 27 mm debljine;

— uz takav položaj trupca u jarmu maksimalni sadržaj srži na čelu praga neće praktički prijeći 50% — kod 60% sadržaja srži na čelu trupca;

— pragovska oblovina s preko 60% sadržaja srži na čelu ne može se ispiliti u prag prema zahtjevima Jugoslavenskog standarda.

LITERATURA

1. BENIĆ R.: Minimalni promjer trupca i maksimalno učešće srca kod pragovske oblovine. Drvna industrija EX (1958) br. 3—4, str. 34—40.
2. Jugoslavenski standard, JUS D. D1.020, 1955.
3. VLASOV G. D.: Lesopilnoe proizvodstvo, Moskva, 1948.

SAWING OF RAILWAY SLEEPERS AND THE AMOUNT OF RED HEART IN BEECH SLEEPER LOGS

This article is an analysis of the possibilities of sawing sleepers from Beech sleeper logs with respect to the regulation of Yugoslav standards, considering the influence of the red heart on the quality of sleepers. Studied was the sawing of logs of such dimensions as can yield one sleeper only. Analysed was the dispositions of saw blades necessary for sawing sleepers from logs of minimum dimensions as well as the influence of such dispositions on the appearance of the red heart outside the sleepers. Computed were dispositions of saw blades enabling the sawing of the prescribed sleepers— with respect to the proportion of the red heart— also from logs possessing a greater amount of the red heart, and that for logs of various diameters. For the individual dispositions the relations among the amounts of the red heart on the sleeper ends, the log diameters and the red heart diameters of the sleeper logs were represented graphically.

TIPIZACIJA I STANDARDIZACIJA U INDUSTRIJI NAMJEŠTAJA

Tipizacija i standardizacija zajedno utiru put i postaju moćno oružje u povećanju produktivnosti rada u finalnoj proizvodnji drvne industrije. Tvornice namještaja sa širokim asortimanom proizvoda i bez čvrsto postavljenih pogonskih standarda i uz najbolje zalaganje radnog kolektiva neće postići željene rezultate. Kod provođenja racionalizacije i organizacije rada nužno se nameće problem tipizacije i standardizacije.

Sagledavajući stvarne poteškoće pojedinih pogona uočavamo, da se one ne mogu rješavati individualno nego samo u okviru zajednica poduzeća, tj. stručnih udruženja i eksportnih zajednica.

Svrha ovoga članka je da daje opći pregled na problem tipizacije i standardizacije i podvuče neophodnost što detaljnije razrade pogonskih standarda, tj. stvaranje standarda zajednica poduzeća ozakonivši najuspjelije pogonske standarde.

TIPIZACIJA

Pod tipizacijom podrazumijeva se smanjenje asortimana proizvoda. Veliki broj pogona u finalnoj proizvodnji još uvijek svaštari, tj. proizvodi preširok broj proizvoda.

Analiziramo li na primjer tvornice stolica uočiti ćemo, da svaka tvornica proizvodi mjesečno 25 do 35 tipova stolica. Broj komada u radnom nalogu kreće se od 100 komada do nekoliko hiljada. Karakteristično je za neke tipove stolica da ih više tvornica u istom mjesecu izrađuju u seriji od nekoliko hiljada komada. Kolika je optimalna količina u seriji za pojedini tip stolice i koje tipove treba proizvoditi u kojem pogonu ostaje nepoznanica. Hitno je provesti tipizaciju tvornica stolica i odrediti, odnosno donijeti dogovorni zaključak, koje tipove stolica i u kojoj količini će raditi koji pogon. Racionalizaciju proizvodnje i organizaciju pripreme rada daleko je lakše provesti nakon provedene tipizacije.

Isti je slučaj i s tvornicama namještaja. Još uvijek ima mnogo pogona koji imaju tipičnu proizvodnju po nalogu, gdje se radni nalozi vrlo rijetko ponavljaju. Pogoni, u kojima je provedena tipizacija makar i u grubljem obliku, stvorili su uslove za daljnje poboljšanje, a to se očituje i u rezultatima rada.

Time što se smanjuje asortiman proizvoda pružaju se veće mogućnosti prijelaza na serijsku proizvodnju, tj. na proizvodnju čiji su rezultati manje cijene koštanja po jedinici proizvoda. Upravo stoga potrebno je misliti na tipizaciju gdje god je to moguće.

Tipizacija proizvoda može se provoditi u obliku:

- nacionalne tipizacije,
- tipizacije između proizvođača istovrsnih proizvoda i
- tipizacije unutar poduzeća.

Nacionalna tipizacija obuhvaća pojednostavljenje asortimana proizvoda unutar republike. Studijom i analizom tržišta i plasmana ustanovi se kurentnost pojedinih artikala i sugerira njihova proizvodnja ili redukcija proizvodnje artikala koji ne nalaze tržište.

Tipizaciju između proizvođača istovrsnih proizvoda neophodno je što je moguće bolje provesti.

Nosioci ideja tipizacije između proizvođača istovrsnih proizvoda treba da budu stručna udruženja i eksportne organizacije, i to zato, što su ovi u stanju osigurati plasman tipiziranih proizvoda. Pri tome treba uzeti u obzir opremljenost i stručnu radnu snagu pogona. Svakako da će pogon najslabije tehnički opremljen proizvoditi galanteriju i slično. Neminovno je poduzeti sve napore, da se što je moguće više tipiziraju pojedini pogoni u pogledu asortimana. Naročito je težak moment preorijentacije, no on se mora ubrzati a proizvodnju postaviti na savremene principe. Udruženja proizvođača treba da budu inicijatori tipizacije između proizvođača.

Naročito je važna tipizacija proizvoda unutar poduzeća. Poduzeća koja su shvatila problem sužavanja broja proizvoda kao jedan od osnovnih problema dovela su svoje pogone na zavidne položaje. Prosjek plaća u pogonima gdje je provedena tipizacija naglo je porastao.

Vrlo lijep primjer ilustrira jedan mali pogon koji nije opremljen strojevima za proizvodnju furniranog namještaja. Pogon je u početku proizvodio samo galanteriju i to različite artikale, tj. ono što je mogao plasirati na tržište. U proizvodnji su se u isti mah našle daske za tijesto, vješalice, kvačice za rublje, razna držala za alate, sitnije stolarske stolice itd. Dok je

pogon radio toliko artikala najednom, rukovodilac nije bio u stanju dobro organizirati rad u pogonu. Proizlazeći iz proizvodnje a nastavlajući preko komercijale, nastala je borba u poduzeću za tipizaciju pogona, odnosno artikala koje će pogon proizvoditi. Nakon proučavanja tržišta i plasmana ustanovljeno je da je tržište deficitarno na vrtnim ležaljka. Pored domaćeg tržišta interes za vrtno ležaljke pokazalo je i strano tržište.

Ovako sigurno odabrano i dobro proučeni artikl postepeno ulazi u proizvodnju, i svaki daljnji radni nalog povećava broj komada. Ubrzo se pokazalo, da je jedna smjena premalo da zadovolji potrebe tržišta pa je formirana i druga smjena. Izrazita proizvodnja po nalogu ubrzo je prerasla u programsku proizvodnju. Na ovaj način stvoreni su svi uslovi za provođenje racionalizacije u proizvodnji, organizaciju tekuće trake i pravilno određivanje radnog takta, postavljanje potrebne službe pripreme rada itd. Tipizacija i organizirano rukovođenje proizvodnjom znatno je popravilo stanje u pogonu tako, da je pogon koji je dotada gotovo svake godine bio u deficitu, na kraju godine postao vrlo rentabilan i osigurao zaposlenje i dobre prihode svojim radnicima i službenicima.

Ovakvih primjera ima mnogo. Želi li se racionalizirati rad u pogonu, onda je tipizacija i standardizacija osnovni preduvjet za racionalni rad. Kod odabiranja tipova proizvoda treba paziti da se uklone tipovi koji nisu tehnički i ekonomski opravdani za proizvođača. No, uzimajući u obzir želje potrošača, treba ostaviti mogućnost modifikacije pojedinih tipova proizvoda, tj. stvaranja posebnih tipova iz reda normalnih.

Prilikom određivanja i sužavanja tipova proizvoda u pogonu treba predvidjeti mogućnost uvođenja standardizacije za određene tipove elemenata, materijala i alata. Naročito je važno da se postojeće naprave, koje znatno smanjuju radno vrijeme, upotrebe za što više elemenata, tj. da se neke dimenzije elemenata standardiziraju.

Tipizacija je korisna za tržište, društvo, proizvođača i potrošača.

Zajednica ima nesumnjivo velike koristi od tipizacije, a to se naročito odražuje u administraciji i u slučaju rata.

Za tržište i potrošače tipizacija daje ove koristi:

- dobru opskrbljenost tržišta proizvodima,
- niže cijene proizvoda,
- kraće rokove nabave,
- dobro oblikovane proizvode, podešene njihovoj namjeni i dobre kvalitete.

Zajednica ima slijedeće koristi od tipizacije:

- uštedu na radnoj snazi,
- uštedu na materijalu,

— dobru opskrbljenost tržišta povećanjem robnog fonda,

— povećanje narodnog dohotka, blagostanja stanovnika itd.

Proizvođači putem tipizacije postižu:

- pojednostavljenje proizvodnog programa i s time vezane manipulacije oko planiranja,
- pojednostavljenje oblikovanja i izrade proizvoda,
- smanjenje skladišnog prostora, rokova isporuke i troškova izrade,
- višestruku upotrebu istog alata i istih naprava,
- održavanje kvalitete na visokom nivou.

Mnoga se poduzeća probijaju na tržišta širokim asortimanom tipova proizvoda. U želji da zadovolje tržište i potrošače stalno nadopunjuju asortiman novim proizvodima. Svakako da je stalno nadopunjenje asortimana površno s obzirom na konstrukcije i funkcionalnost proizvoda, te se ne može dati solidan i funkcionalan artikl. S druge strane nije moguće organizirati proizvodnju u tako teškim uslovima, i sigurno je da poduzeće dolazi do neminovnih gubitaka. Ovakva politika u poduzeću je pogrešna.

Proširenjem tipizacije s artikala, tj. s tipova proizvoda na elemente, prelazimo na standardizaciju.

STANDARDIZACIJA

a) Definicija standarda

Standard je neko određeno, od izvjesnog kruga ljudi priznato najbolje rješenje zadatka, koje se opetuje, tj. jednoobrazna regulacija, nastala iz praktičnih potreba (prema Nikonenku).

Standardizacija je nastavak tipizacije te stoga ima i isti cilj. To je djelatnost usmjerena razradi i utvrđivanju standarda i njihovom uvođenju u život i praksu. U radu se standardi dalje filtriraju, a povremeno se vrše korekcije i ponovno suženje postojećih standarda.

Standard je prema tome najbolje rješenje za neki određeni problem, a stvoreno je na temelju logike, nauke i racionalnosti. On treba da usklađuje tehničke i ekonomske mogućnosti izrade proizvođača s interesima potrošača, i u smislu prodaje i u smislu upotrebe.

b) Oblici standarda

Standardi obzirom na svoju funkcionalnost mogu biti:

1. međunarodni,
2. državni,
3. zajednice poduzeća,
4. pogonski.

1. MEĐUNARODNI STANDARDI

Već je naprijed rečeno da su standardi nastali radi zajedničkog života ljudi i nužnih potreba svakog zajedničkog djelovanja. Dakle, prigodom svakog djelovanja koje je zajedničko za niz država neophodno je pridržavati se standarda. Ovdje se podrazumijevaju uglavnom: riječi, znakovi, pojmovi, pismo, određene dimenzije, te jedinice za mjerenje dimenzija, količina i fizičkih veličina itd.

Saobraćajne znakove mora poznati svaki vozač vozila. Dakle bez obzira iz koje države bio vozač, ako ne poznaje saobraćajne znakove, doći će do nesreće. Upravo zato, saobraćajni znakovi moraju biti standardizirani.

Kakova bi zbrka nastala, ikad mjere ne bi bile standardizirane, ili kad bi se pod pojmom određenog kvaliteta moglo podrazumijevati više oblika.

Upravo zajednički život ljudi iz različitih država prisilio je ljude da stvore standarde i da ih se strogo pridržavaju.

2. DRŽAVNI STANDARDI

Na prijedlog komisije za standardizaciju a na osnovu specijalnog Zakona o standardizaciji propisuju se obavezni standardi.

Jugoslavenski zavod za standardizaciju izdaje standarde iz šumarstva, drvne industrije i prerade drvenastih materijala u grani D. Ovi standardi su podijeljeni na grupe i obilježeni sa: JUS D. i odgovarajućim slovom i brojem, i to:

1. Glavna grupa DA.: Osnovni i opći standardi za grupu šumarstva, drvne industrije i prerade drvenastog materijala. U ovu grupu dolaze standardi o vrstama drveta, svojstvima, greškama, ispitivanjima fizičkih i mehaničkih osobina drveta i ploča. Dosada je izdano 39 standarda.
2. Glavna grupa DB.: Proizvodi eksploatacije šuma. U ovu grupu dolaze standardi o šumskim sortimentima. Dosada su objavljena 44 standarda.
3. Glavna grupa DS.: Pilarski proizvodi, furniri i ploče. Dosada je izdano 11 standarda.
4. Glavna grupa DD.: Proizvodi eksploatacije šuma i drvne industrije sa specijalnom namjenom. U ovu grupu dolaze standardi o željezničkim pragovima, parketu, drvnjoj vuni i drugo. Dosada je izdano 7 standarda.
5. Glavna grupa DE.: Stolarski proizvodi. U ovu grupu ulaze standardi o vratima i prozorima i dimenzionalni standardi namještaja u stanu. Dosada je izdano 50 standarda.
6. Glavna grupa DF.: Drvena ambalaža i drveni sudovi. Dosada je izdano 89 standarda.
7. Glavna grupa DH.: Drveni pribor i galanterija. U ovoj grupi izdan je samo jedan standard, i to o šibicama.
8. Glavna grupa DL.: Prepleti od drveta, trske i drugih drvenastih materijala. Dosada su izdana 32 standarda.
9. Glavna grupa DT.: Tehnološki postupci u šumarstvu, drvnjoj industriji i pletarstvu. U ovu grupu ulaze standardi o konzerviranju drveta. Dosada je izdano 12 standarda.

Kod namještaja standardizirane su samo vanjske mjere, dok se u standarde konstrukcija nije ulazilo. Proizvođači namještaja predlažu prikupljanje i proučavanje materijala za standarde o kvalitetu namještaja kao logičnog nastavka dimenzijskih standarda namještaja.

3. STANDARDI ZAJEDNICE PODUZEĆA

U našoj zemlji sve veći broj poduzeća se udružuje u privredna udruženja i zajednice poduzeća. Svakako da uslijed koordiniranog rada i zajedničkog nastupanja na tržištu neminovno moraju postojati i zajednički standardi, dakle određena i dogovorena rješenja za pojedine učestale probleme.

Standardi zajednice poduzeća uglavnom su standardi pogona ili pojedinih poduzeća primijenjenih na stanoviti krug poduzeća. Takvo udruženje obično ima svoj tehnički odjel, koji daje inicijativu za tipizaciju i konkretne prijedloge standarda, koji onda nakon potvrde predstavnika poduzeća važe kao zakon za sva poduzeća koja se nalaze u udruženju. U posljednje vrijeme gotovo u svim republikama organizirano je niz »udruženja proizvođača finalne proizvodnje drvne industrije«. Naročito su u finalnoj proizvodnji ovakva udruženja ne samo potrebna nego i neophodna. Poduzeća koja imaju finalne pogone proizvode po svom nahođenju nekoordinirano i nepovezano s drugim poduzećima. Nastup na tržištu također je neorganiziran i uslijed toga gotovo svi proizvode iste artikle, što je upravo suprotno načelima tipizacije. Udruživanjem će poduzeća raspodjeliti artikle u proizvodnji, a tehnički odjel udruženja razmotrit će najbolje rješenje iz pojedinih pogona i njih predložiti kao standard udruženja.

Npr. ako se standardizira način površinske obrade i odredi oznaka za pojedini način s postojećim uzorcima, dovoljno je u uputama za proizvodnju dati samo određenu oznaku da bude jasan kvalitet i način rada.

Pretpostavimo udruženje uspješno izvrši tipizaciju po pogonima. U tom slučaju neće spaću i kombiniranu sobu izrađivati jedno poduzeće, nego niz poduzeća. Jedan pogon izrađivat će samo stolove i eventualno kaučeve, drugi će se strogo specijalizirati samo za omare, treći samo za stolice itd. Dakle, kompletiranje dnevnih sobe vršit će se tek u skladištu. Ako ne postoji standard površinske obrade, ovakav specijalizirani rad je u potpunosti nemoguć. Svi artikli koji ulaze u sastav dnevnih sobe moraju imati istu površinsku obradu i istu nijansu boje.

Kooperacija između proizvođača finalne drvne industrije moguća je samo uz jasno utvrđene zajedničke standarde. Vjerujem da će se to mnogim stručnjacima činiti nemoguće. U sadašnjim uslovima to je zaista nemoguće, ali se studijskom razradom standarda omogućava detaljna tipizacija.

4. POGONSKI STANDARDI

Pod pogonskim standardima podrazumijevaju se i zajednički standardi ukoliko jedno poduzeće ima više finansijskih pogona. Nikada nije dovoljno precizirano, što je sve potrebno standardizirati. Najbolje je ako se pogonskim standardom ozakoni, odnosno precizira sve što je ikako moguće, dakle kvalitet, način obrade, dimenzije, elementi, način kontrole itd.

Svaki pogon treba da ima svoj odbor za standardizaciju. To je ustvari štab stručnjaka koji na prijedlog pojedinog referenta službe tehničke pripreme rada pojedinačno proučava svaki prijedlog standarda i donosi odluku o njegovom prihvatanju ili odbijanju uz napomenu potrebne nadopune. Svaki prihvaćeni standard je zakon za pogon sve do njegovog opoziva.

Odbor za standardizaciju treba da je sastavljen od stručnjaka iz nekoliko službi.

Služba tehničke pripreme rada zainteresirana je za standardizaciju konstrukcije, tehnološkog procesa, materijala, kvaliteta itd., dakle za sve ono što tehnička priprema rada treba definirati i postaviti za svaki radni nalog.

Služba rukovođenja proizvodnjom također treba imati svoje predstavnike u ovom odboru radi toga, jer oni trebaju osigurati provođenje postavljenih standarda. Svaka griješka koja se potkrade kod donošenja standarda onemogućava normalan tok proizvodnje, a zato je upravo zadužena služba rukovođenja proizvodnjom.

Nabavna služba prati mogućnosti nabavke standardiziranih materijala, te je stoga zainteresirana za sudjelovanje u donošenju standarda.

Skладиšna je služba zainteresirana sa stanovišta pojednostavljenja manipulacije u skladištu.

Služba finansijskog planiranja ima također interesa za sudjelovanje u odboru za standardizaciju radi konstantnog vođenja računa o sniženju troškova.

Služba tehničke kontrole želi osigurati kvalitet proizvoda.

Već je naprijed rečeno da standardizirati treba sve što je ikako moguće. U daljnjem izlaganju dat ćemo nekoliko primjera pogonskih standarda.

a) Standardizacija materijala

Standardizacija materijala obuhvaća:

1) Svođenje asortimana materijala na što manji broj pozicija, odnosno eliminiranje izvjesnih oblika i dimenzija, ponekad i kvaliteta i njihovo zamjenjivanje sličnim oblicima i dimenzijama, odnosno kvalitetima. Ovakvo uprošćavanje, ako ne ide na štetu kvaliteta proizvoda, najčešće pridonosi racionalizaciji proizvodnje. Ovo se naziva simplifikacija materijala.

2) Propisivanje kvaliteta, oblika i dimenzija za onaj asortiman materijala koji ostaje poslije eliminiranja nepotrebnih kvaliteta, oblika i dimenzija. Kvalitet, oblici i dimenzije, koji se na ovaj način standardiziraju, važe kao obavezni za pogon. Ovo se naziva unifikacija ili standardizacija u užem smislu.

3) Tačno određivanje svih karakteristika materijala, bilo sa stanovišta proizvodne tehnologije, bilo sa stanovišta potreba komercijalne službe. Ovo se naziva specifikacijom materijala. (»Organizacija proizvodnje« — Kukoleča—Kostić).

U finalnoj proizvodnji drvne industrije materijal sudjeluje s vrlo velikim postotkom. Upravo zato nije svejedno koliko i kakvi će materijali biti upotrebljeni u proizvodnji. Smanjenje postojeće raznovrsnosti materijala koji se upotrebljava u finalnoj proizvodnji omogućava znatne uštede na troškovima materijala. Naročitu pažnju potrebno je obratiti na iskorištenje materijala. Promatrajući finansijsko-ekonomске rezultate pojedinog pogona znatno veći uspjeh postići će poduzeće koje obraća veću pažnju na iskorištenje materijala.

Standardiziranje materijala potrebno je provesti gdje god je to moguće. Smanjenje asortimana materijala omogućava znatno lakšu pravovremenu nabavu, manje količine zaliha u skladištu, a time se smanjuju kamate na obrtna sredstva, lakša je doprema do priručnog skladišta pogona kao i mogućnost snabdijevanja pojedinog radnog mjesta potrebnim alatima i materijalima.

Na pr. prigodom analize vijaka za drvo u jednom finalnom pogonu ustanovljeno je, da pogon ima cca 30 vrsti vijaka za drvo. Studijskom analizom konstrukcije ustanovljeno je, da pogon treba za normalnu proizvodnju svega 3—4 vrste vijaka, a sve ostale dimenzije su nepotrebne. Ustanovljeno je da niz dimenzija stoje već nekoliko godina u skladištu u priličnim količinama i da se konstantno plaćaju kamate na obrtna sredstva za taj materijal. Pogrešnom politikom nabave uslijedila je narudžba vijaka odnosno dimenzija vijaka koje se gotovo i ne upotrebljavaju. Svakako da su ovakve pojave negativne i da ih je potrebno u pogonu što prije ukloniti, a to je moguće jedino putem standardizacije materijala.

Provođenje standardizacije vrši se na slijedeći način:

Kao prvo potrebno je izvršiti analizu materijala u skladištu. Svaki materijal mora dobiti šifru iz nomenklature materijala, koja je sistematski pregled vrsta materijala potrebnih za proizvodnju. Nomenklatura materijala služi:

1. referentu za materijal u tehničkoj pripremi rada za sastav osnovne materijalne liste, materijalne liste i liste potrebe materijala. Iz liste potrebe materijala vidljiv je sav materijal potreban za radni nalog;

2. nabavi — za kontrolu koliko od potrebnog materijala za taj radni nalog postoji u skladištu, da izvrši rezervaciju potrebnog materijala za navedeni radni nalog, te izvrši narudžbu materijala koji ne postoji u skladištu;
3. termineru — radi kontrole izdavanja trebovnica materijala i izvršenja termina u proizvodnji i
4. pogonskom knjigovodi materijala — za proknjiženje materijala utrošenog po pojedinim radnim nalozima.

Nomenklatura materijala treba sadržavati sljedeće elemente:

1. naziv materijala s tehničkim i komercijalnim karakteristikama,
2. podatke o kvalitetu, vrsti i dimenzijama materijala i
3. oznaku ili šifru koja simbolično predstavlja materijal sa svim njegovim karakteristikama.

Oznake ili šifre omogućuju:

1. uštedu na vremenu, zato što nije potrebno ispisivati sva svojstva materijala riječima nego samo šifrom koja je simbol kvalitete i ostalih svojstava,
2. grupiranje srodnih materijala radi lakše preglednosti.

Sistemi šifra:

1. redni brojevi,
2. slova kao simboli grupa materijala,
3. kombinacija slova i brojeva i
4. decimalni-šifarski sistem.

Nakon izvršene analize materijala u skladištu potrebno je provesti selekciju potrebnog materijala i nepotrebnog materijal brisati iz nomenklature, a najbolje je, po mogućnosti zalihe nepotrebnog materijala odmah ukloniti iz skladišta. Selekcija se vrši na dva načina, i to:

- a) studijskom analizom konstrukcije i uklanjanjem svih nepotrebnih materijala. Na ovaj način uglavnom će se vršiti standardizacija materijala u finalnoj proizvodnji drvene industrije. Standardiziranje materijala neophodno je podrediti konstrukcionim problemima pojedinog artikla.
- b) pregled materijala pomparitati s utrošenim materijalima registriranim po pogonskom materijalnom knjigovodstvu. Tako će se otkriti »nekurentni« materijal čija je potrošnja vrlo mala i bez kojih se može odvijati normalna proizvodnja.

Neophodno je proučiti gdje je takav materijal upotrebljen, i da li se može zamjeniti s drugim materijalom.

Selekcionirari, tj. izlučeni materijal potrebno je izbaciti iz nomenklature materijala i što je moguće prije ukloniti ga iz skladišta.

Nakon revizije i smanjenja nomenklature materijala potrebno je izvršiti izmjene nomenklature u svim popisima materijala kao i u sve osnovne i operativne dokumente u kojima se javlja šifra materijala.

Izmjene nomenklature materijala može izvršiti samo jedan čovjek. Uobičajeno je da standardi materijala proizlaze iz službe tehničke pripreme rada, odnosno da o njima konstantno vodi brigu referent za materijal.

Pogonski standardi materijala uglavnom sadrže:

1. specijalne standarde obzirom na bolje iskorištenje piljene građe,
2. standarde furnira obzirom na upotrebu,
3. standard za ploče iverice, panel-ploče i šperploče,
4. standard za ljepila,
5. standard materijala za površinsku obradu,
6. standard za okove,
7. standard za vijke i čavle,
8. standard za brusni papir itd.

b) Standardizacija konstrukcija

Tipizacija proizvoda dovodi do standardizacije sastavnih dijelova proizvoda, a to su sklopovi, podsklopovi i elementi. Pogon mora imati izvjesne određene veličine, načine vezova, osnovne oblike itd., kojih će se uvijek pridržavati.

Prijedlog za standarde konstrukcija daje prvenstveno konstruktor u službi pripreme rada, a mogu ga dati i ostali službenici službe pripreme rada ili članovi kolektiva pogona. Kao ostali tako i standardi konstrukcija također idu na odobrenje posebnoj komisiji, koja donosi odluku o prihvaćenju prijedloga. Kad je standard prihvaćen, konstruktor se kod razrade novog proizvoda mora strogo pridržavati postojećih standarda, i pojedine standardizirane dimenzije, spojeve itd. primjenjivati na novi proizvod. Standardi znatno olakšavaju rad konstruktora, te je preporučljivo da se postavljaju u što većoj mjeri. I kod konstrukcija je teško reći što se sve može standardizirati. Osnovno je pravilo — standardizirati čim više.

Prvi pokušaj standardizacije konstrukcija je vrlo star. Još 1516. pokušalo se standardizirati građevnu stolariju za jednu kolonju tekstilnih radnika u Njemačkoj. Svi prozori i vrata na toj koloniji bili su jednaki. Tek nakon francuske revolucije, tj. nakon uspostavljanja metričke mjere, koja je osnovni preduvjet za standardiziranje, stvorena je mogućnost prilaganju izrade standarda u dimenzijama. Standardiziranjem dimenzija znatno se uštedeju troškovi na materijalima, a na poseba skupljim materijalima. Na skladištu je potrebna manja količina materijala, što daje uštedu na obrtnim sredstvima. Za veće pogone (preko 700 radnika) preporučljivo je da u službi tehničke pripreme rada postoji radno mjesto kome će biti zadatak razrada i kontrola standarda. Svakako da će takav pogon imati tada dobro razrađene standarde.

PODUZEĆE

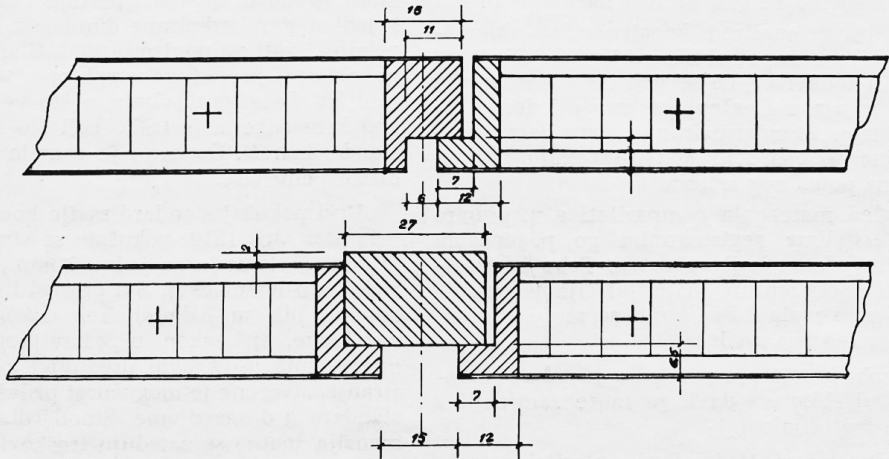
STANDARDI ZA OKRUGLE ČEPOVE

SLIKA 1

PROMJER	DUŽINA U mm									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70
6 mm	hatched	hatched	hatched							
8 mm			hatched	hatched	hatched					
10 mm			hatched		hatched		hatched			
12 mm				hatched		hatched		hatched		
14 mm							hatched		hatched	hatched

STANDARD ZA PREKLOP VRATA ORMARA

SLIKA 2



Datum:

Predsjednik odbora

Crtao:

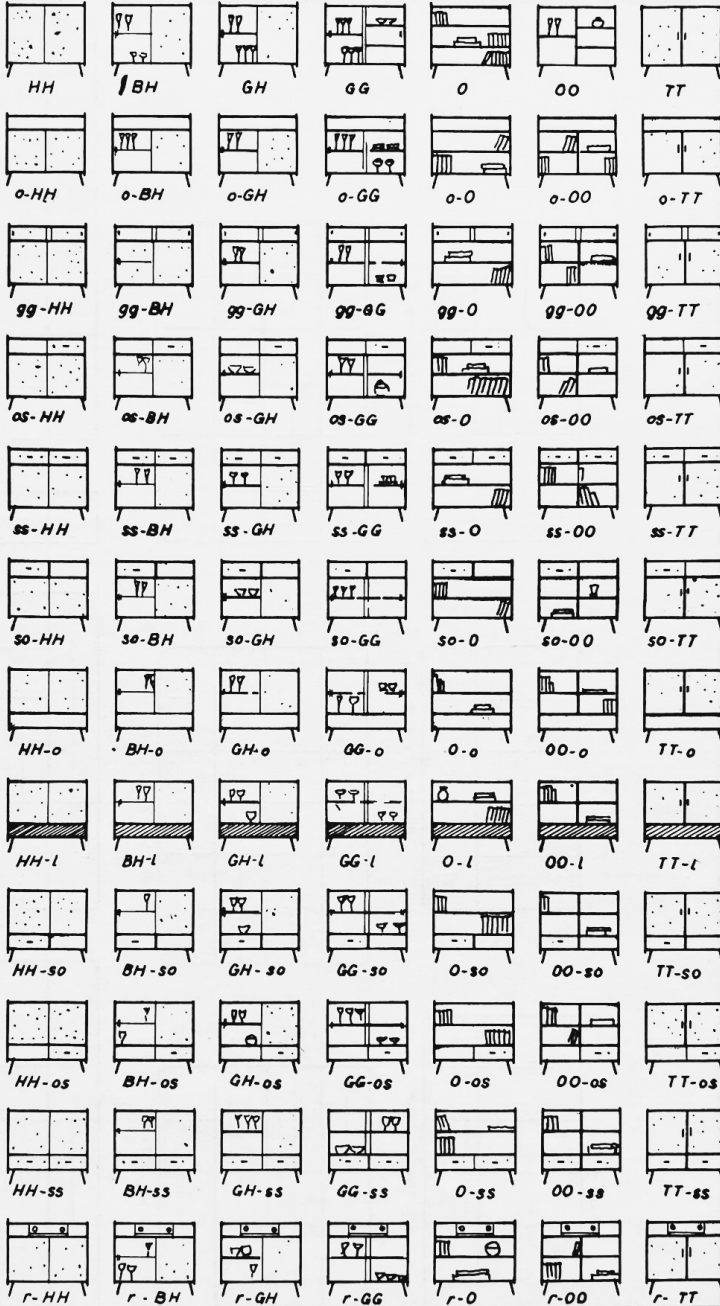
Veza na br.

Broj izradenih kopija

PODUZEĆE:

STANDARDIZACNA ELEMENATA ORMARICA
(PREMA WALTER MUNZ)

SLIKA 3



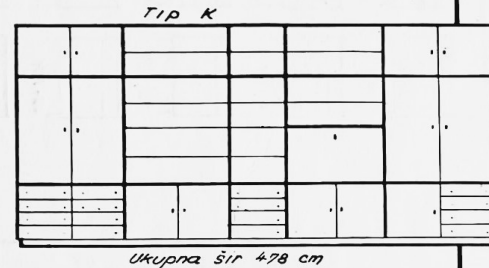
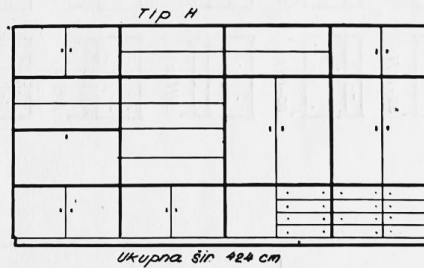
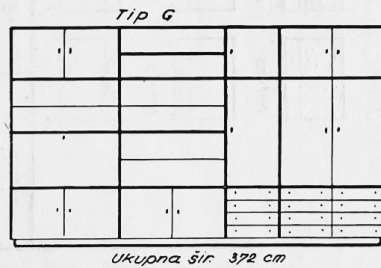
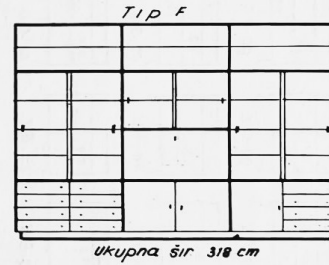
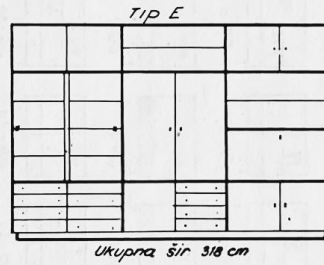
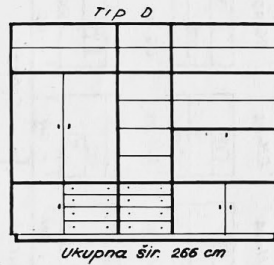
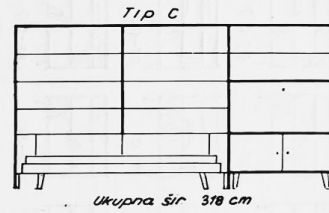
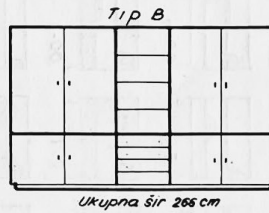
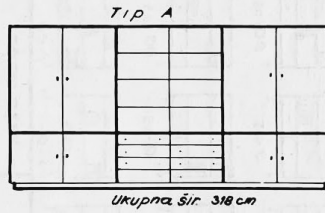
datum:

Predsjednik
odbora;

Crtao:

Veza na br.

Broj izradenih
kopija:



STANDARDIZACIJA ELEKTRONATA OBMARA

SLIKA 4

PODUZEĆE:

STANDARDI OZNAKA ZA POVRŠINSKU OBRADU

SLIKA 5


 Grubo piljena površina


 Fino piljena površina

 Blanjana površina

 Grubo brušenje (60)

 Fino brušenje (120)

 Mat površina, otvorene pore

 Nepochirano, zatvorene pore

 Polirano, visoki sjaj

(AVF-AV H-016)

Datum:

Predsjednik
odбора:

Crtao:

Veza na br.

Broj izrađenih
kopija

Na slici 1 prikazan je primjer pogonskog standarda za okrugle čepove (tiple). Svaki čep, odnosno svaki promjer, izrađuje se samo u tri duljine. U ovome primjeru postoji pet vrsta obzirom na promjer. Neke naše tvornice stolica smanjile su ovaj broj samo na tri. Ovakav zahvat standardizacije znatno olakšava rad.

Naročito je važno napomenuti, ukoliko drugi konstrukcioni ured projektira artikl za neki pogon, dužan je pridržavati se pogonskog standarda dotičnog pogona. Ukoliko je slučaj da tehnički odjel eksportnog poduzeća razrađuje artikl, tada će vjerojatno postojati standard zajednice poduzeća predložen od konstrukcionog odjela izvoznog poduzeća, a prihvaćenog i potvrđenog od pogona.

Slika 2 prikazuje dva slučaja standarda za preklop vrata ormara. Pogon će se uvijek pridržavati svojih standarda i neće od njih odstupati.

Slike 3 i 4 prikazuju primjer standardizacije elemenata. Iz navedenih primjera najbolje se vidi, koliko se tipova proizvoda može izraditi različitim rasporedom istih elemenata. Ukoliko se izvrši kombinacija još i za nekoliko vrsta furnira ili načina površinske obrade, broj tipova proizvoda znatno se povećava, dok elementi u suštini ostaju u svim slučajevima isti. Svakako da će u takvoj proizvodnji radni nalog biti element, a obzirom na potražnju tržišta, može se iz skladišta elemenata svakodnevno vršiti kompletiranje korpusa prema želji.

c) Standardizacija površinske obrade

Standardizacija površinske obrade neophodna je ukoliko se želi trajno proizvoditi proizvod iste kvalitete. Najbolje je ako je površinska obrada standardizirana u okviru zajednice poduzeća. Nosilac i predlagач takvog standarda može biti izravno poduzeće koje objedinjuje nekoliko pogona, ili stručno udruženje. Bez standardizacije površinske obrade ne može se provesti ujednačena kvaliteta površinske obrade u nekoliko pogona niti konstantno održati isti kvalitet u pogonu. Tipizirana proizvodnja bez standardizirane površinske obrade ne može se provesti.

Često je slučaj da se stolice uz stanoviti sobni namještaj ne proizvode u tvornici namještaja nego u tvornici stolica, što je i normalno. Dovršene stolice bez površinske obrade šalju se u tvornicu namještaja i ovdje se definitivno dovršavaju. Svakako da se na ova jnačin javljaju nepotrebni transporti, a pogotovo nepoželjno oštećenje. Standardiziranjem površinske obrade stolica se može u potpunosti završiti u tvornici stolica, spakovati i zaštititi od svih oštećenja i tako uputiti na odredišta. Prednosti standardiziranja površinske obrade velike su, te bi pogotovo bilo nužno i korisno provesti je u našim poduzećima.

Kod standardiziranja površinske obrade važan je još jedan moment, a to je da se u standardu nalaze svi stručni savjeti, tako da predradnik može utrošiti radno vrijeme na kontrolu rada a ne na razmišljanje o načinu rada.

Standardi za površinsku obradu obično obuhvaćaju ova poglavlja:

- I priprema površina,
- II močenje,
- III završna obrada.

Priprema površina u prvom redu mora obuhvatiti, odnosno odrediti % vlage u drvetu, koja je za normalnu proizvodnju predviđena $9\% \pm 1\%$. Standard mora upozoriti i na momente, na koje treba paziti kod održavanja vlage u drvetu, a to su:

- a) da drvo prije upotrebe bude pravilno osušeno,
- b) da ljepilom unesena voda ne poremet sadržaj vlage u drvetu, što ovisi o ljepilu, načinu lijepljenja i sušenja nakon lijepljenja,
- d) da sadržaj vlage i temperatura u pogonu budu uvijek normalni.

Standard u pripremi površina treba predvidjeti i način brušenja, redoslijed upotrebe papira s određenom granulacijom itd. Svakako da loše pripremljena površina daje i loš kvalitet površinske obrade te kod močenja može uzrokovati mrlje na površini i nejednoliki izgled močenih površina. Kod zapunjavanja može uzrokovati loše zapunjene površine i upadanje laka u pore, nadalje može loše utjecati na konačni izgled obzirom na čistoću i sjaj.

Nedovoljno pripremljena površina, tj. ako nije jednolična, glatka i čista ne može postići visok sjaj.

Za površine koje se izbjeljuju također treba dati standard brušenja brusnim papirom. Obično se jednako bruse površine za izbjeljivanje kao i one koje se ne izbjeljuju, te se ne dobie željeni kvalitet.

Odstranjivanju otisaka od papira i mrlja od ljepila također treba posvetiti potrebnu pažnju.

Močenje također treba stručno izvesti, a prethodno odstraniti sve mrlje, smole, masti, ulja itd. Tvornica koja proizvodi močila dat će brojeve močila i s njima se može služiti.

Završna obrada treba predvidjeti i standardizirati kvalitet i postupke za pojedini kvalitet, na primjer:

Visoki sjaj — strojno poliranje

1. zapunjenje pora,
2. $2 \times$ nitrolak za pokušstvo,
3. $2 \times$ nitrolak za strojno poliranje,
4. brušenje na tračnoj brusilici,
5. poliranje na tračnoj brusilici,
6. poliranje s rotirajućom gladilicom,
7. brisanje flanelastom krpom.

Za svaku vrst završne obrade potrebno je dati sva uputstva, odnosno uputstva pretvoriti u standard na isti način kao i u dosadašnjim primjerima.

d) Standardizacija numeriranja i označavanje nacрта

Isto tako kao što je potrebno standardizirati materijale, konstrukcije i površinsku obradu, potrebno je proučiti i pronaći najpodesnije standarde za prikazivanje i označavanje nacрта.

Već je u konstrukcijama rečeno da ima niz mogućnosti i niz načina numeriranja i označavanja nacрта. U pogonu se ne možemo služiti s svim sistemima. Potrebno je odabrati jedan sistem i samo njime se služiti, odnosno standardizirati ga, a time i ozakoniti. Bilo bi vrlo dobro da se standardiziranje nacрта provede unutar zajednice poduzeća. Ovakav standard znatno bi olakšao međusobnu kooperaciju.

Na slici 5 prikazan je standard oznaka za površinsku obradu. Ovo je svakako nepotpun primjer, koji je potrebno dalje obraditi i dotjerati. Zašto da čitajući nacrt ne možemo odmah uočiti i kvalitet površinske obrade.

Stavljanjem ovako malog znaka u nacrt, odmah je jasno i uočljivo, kakva se kvaliteta površinske obrade predviđa, odnosno želi postići.

e) Standardizacija uslova rada

Ni ovom prilikom uslovi rada ne smiju se zanemariti. Provede li se njihova standardizacija, tj. ozakoni briga za radnog čovjeka, a time smanji izostanak sa rada uslijed ozljeda i bolo-

vanja, znatno će se pridonijeti uspjehu proizvodnje. Općim propisima mnoge su zaštitne mjere i postupci ozakonjeni, no njihova nadopuna pogonskim standardom još povećava brigu za radnog čovjeka.

f) Standardizacija alata i naprava

Standardizacija alata i naprava pot će stručno osoblje u pogonu d razmisliti o alatima i napravama, te da primijeni u proizvodnji samo najekonomičnije. Uspjele pokušaje potrebno je putem standarda ozakoniti, a neuspjele staviti na listu neupotrebljivih. Svakako da standardizacija alata i naprava zahtijeva ispitivanja a i investiciona ulaganja.

Nikada nije dovoljno podvući što se sve daje standardizirati, pa tako niti u ovom kratkom prikazu nisu obuhvaćeni svi standardi (standardi oznaka, odjela, oznaka radnih mjesta, radnih hodova itd.). Svako investiranje vremena i sredstava u standardiziranje mnogostruko se isplaćuje.

LITERATURA

Inž. DANIEL NIKONENKO: Planiranje i priprema rada u poduzeću, Zagreb 1960.

Dr ROKO BENIĆ: Racionalizacija rada u drvnoj industriji (skripta), Zagreb 1956.

***: Ausschuss für Wirtschaftliche Fertigung E. V. Arbeitsvorbereitung Sonderlehrgang-»Holz«, Berlin 1959.

Inž. DANIEL NIKONENKO: Oblikovanje proizvoda, Zagreb 1960.

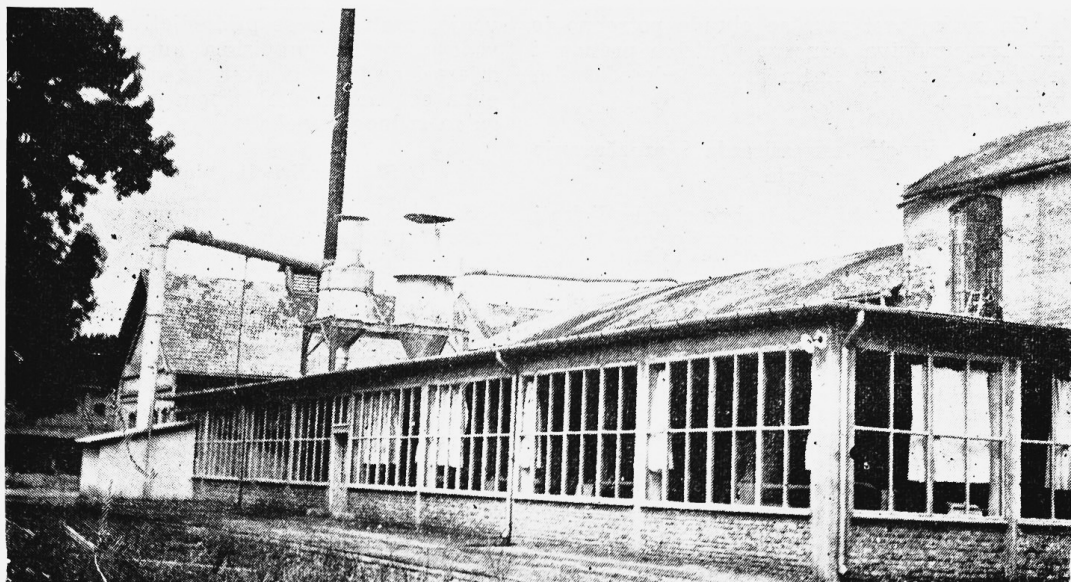
KUKOLEČA — KOSTIĆ: Organizacija proizvodnje, Zagreb 1959.

TYPISIERUNG UND STANDARDISIERUNG IN DER MÖBELFERTIGUNG

Das Einführen der Typisierung und der Standardisierung ist einer der grundlegenden Elementen der Rationalisierung einer Möbelfabrik. Durch Typisierung, d. h. durch Mindern des Erzeugungssortimentes und durch weitere Verbreitung der Typisierung von Artikeln, bzw. Erzeugungstypen auf Elemente kommt man zur Standardisierung.

Im Artikel ist besonder die Bedeutung der Betriebsstandarde und der Unternehmungsgruppen — Standarde betont. Es sind Hinweise für die Standardisierung von Betriebsstoffen, Konstruktionen, Oberflächenbehandlung, Nummerierung und Beschreibung der Zeichnungen, Arbeitsbedingungen und Werkzeugen und Vorrichtungen gegeben.

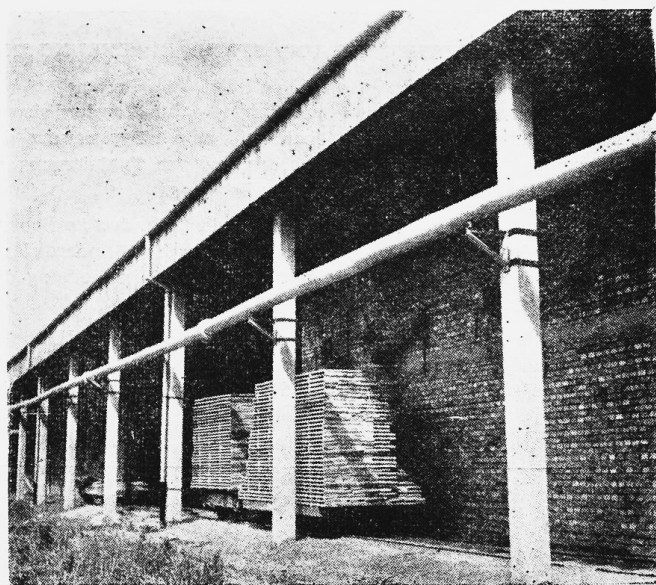
Die Frage, was sich alles im Betriebe standardisieren lässt, ist schwer zu beantworten. Ein Standardisierungsausschuss muss — durch gute Vorschläge der AV — Leute geholfen — ale Lösungen, die sich als vorteilhaft in der Praxis zeigten, standardisieren.



TVORNICA NAMJEŠTAJA — ĐURĐENOVAC

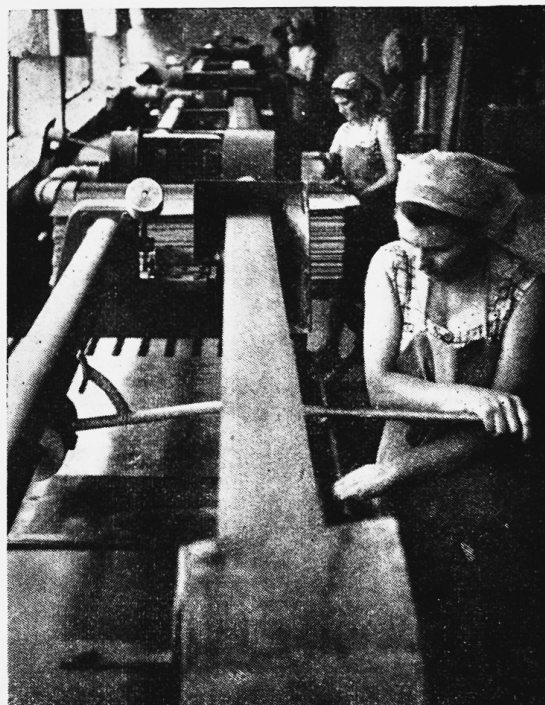
Umjesto starog dotrajalog finalnog pogona Kombinat Đurđenovac izgradio je pred izvjesno vrijeme novu tvornicu namještaja. Ona je nova ne samo po vremenu izgradnje, već i po načinu proizvodnje. Naime, u suradnji s ekipom stručnjaka Instituta za drvo kolektiv tvornice razradio je program racionalizacije i specijalizacije proizvodnje. Umjesto više raznorodnih tipova namještaja tvornica prelazi na proizvodnju stolova, da tako uspostavi kooperaciju s onim tvornicama koje će proizvoditi ostale artikle namještaja.

Kvalitetno sušenje piljene grade preduvjet je za izradu dobrog namještaja. Za tu svrhu Kombinat Đurđenovac izgradio je moderne sušionice opremljene najsavremenijim uređajima.





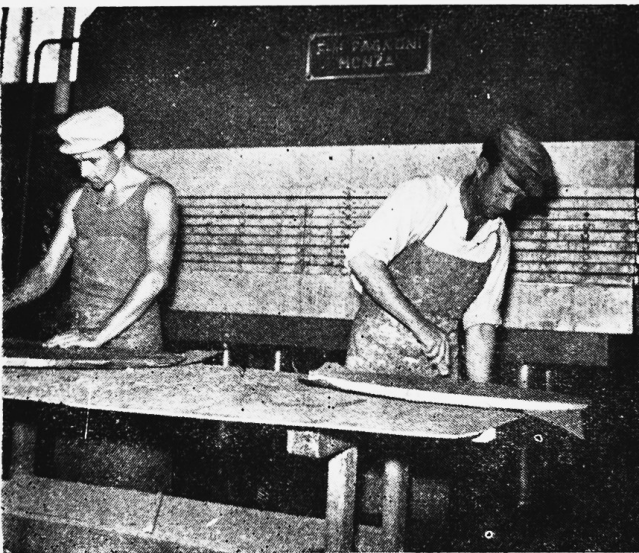
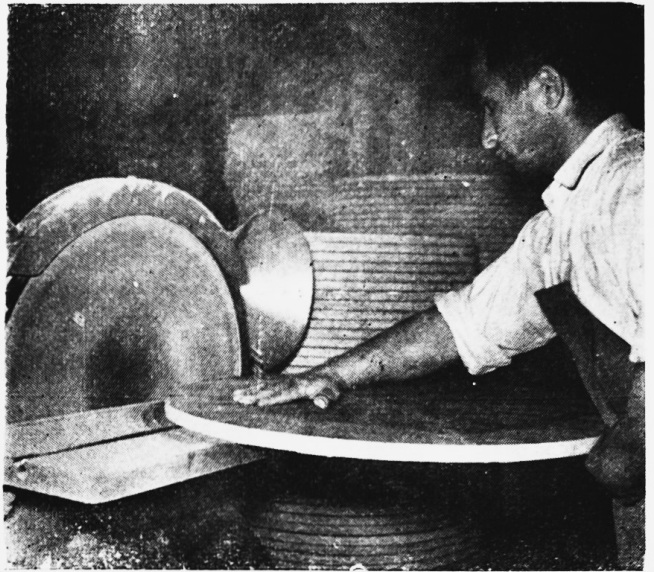
U programu racionalizacije proizvodnje posebno se vodilo računa o unutrašnjem transportu.

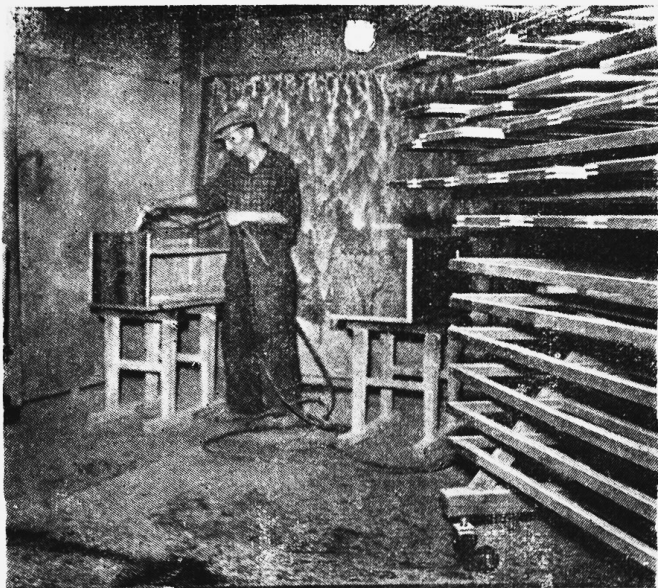


Oprema tvornice djelomično je popunjena a uskoro će biti kompletirana najsvremenijim strojevima. Na slici rad na strojevima za brušenje.



Pojedine faze izrade ploča za stolove.





Nanašanje lakova provodi se mehanizirano — u ovom slučaju štrcanje pištoljem — u zato uređenim kabinetima.



Dok su se pojedine faze površinske obrade nekad obavljale na »klasičan« način, danas se primjenjuju mehanička sredstva za poliranje na visoki sjaj.

I N M E M O R I A M

Dr inž. Wilhelm Klauditz, direktor Instituta za drvena istraživanja u Braunschweigu, poginuo je 30. VI o. g. nesretnim slučajem.

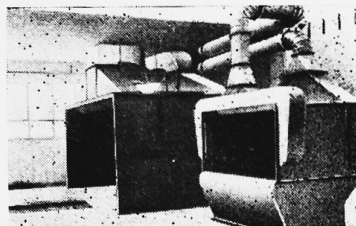
Pokojnik je bio poznati naučni radnik i istraživač na polju primjene i korištenja manje vrijednog drva i otpadaka za ploče iverice i vlaknatice. Kao takvog upoznali su ga gotovo svi naši stručnjaci, koji na tom polju rade i kojima je on uvijek nesebično pomagao i davao svoje visoko stručne i korisne savjete. Mnogi će ga se i sjećati, kada je prije više godina posjetio našu zemlju i održao nekoliko svojih dokumentarnih predavanja iz područja vlaknatice i iverica, te tom prilikom u pojedinim tvornicama dao svoje mišljenje o konkretnim tehnološkim problemima.

Sjećanje o velikom naučenjaku i velikom čovjeku Dr Klauditzu, koji je i našoj privredi i zemlji pomagao, ostat će nam u toploj i trajnoj uspomeni.

F. Š.

ZA DRVNU INDUSTRIJU

- KABINE ZA BOJANJE -



- SUŠARE ZA DRVO
- UREĐAJE ZA ZRAČNI TRANSPORT
PILJEVINE I OTPADAKA
- UREĐAJE ZA OTPRAŠIVANJE
- UREĐAJE ZA VENTILACIJU,
- UREĐAJE ZA ZAGRIJAVANJE
PROSTORIJA TOPLIM ZRAKOM
- UREĐAJE ZA KLIMATIZACIJU

TRAŽITE NAŠE PROSPEKTE

PROIZVODI

PROJEKTIRA

MONTIRA



VENTILATOR

TVORNICA VENTILACIONIH, TERMICKIH,
MLINSKIH I SILOSNIH UREĐAJA - ZAGREB
Radnička cesta Đure Đakovića 32, Telefon 53-466

SAVJET INSTITUTA ZA DRVO U ZAGREBU, Ul. 8. maja br. 82/I.

raspisuje

NATJEČAJ

za Popunjenje slijedećih radnih mjesta:

U Naučno-istraživačkom sektoru:

1. suradnik za površinsku obradu drveta i lijepljenje

U sektoru za primijenjenu tehnologiju:

2. tehničar za pilansku preradu,
3. suradnik za ambalažu,
4. suradnik za površinsku obradu drveta,
5. suradnik za organizaciju rada i proizvodnju u finalnoj preradi,
6. suradnik za strojarstvo,
7. suradnik za uređaje grijanja i klimatizaciju,
8. suradnik za energetiku,
9. suradnik za elektrouređaje,
10. suradnik za unutrašnji transport,
11. tehničar za energetiku i strojarstvo,
12. suradnik za analizu tržišta (proizvoda finalne prerade),
13. suradnik za celulozu i papir,
14. tehničar za laboratorijska ispitivanja ploča.

Natjecatelji trebaju ispunjavati uvjete iz čl. 31. Zakona o javnim službenicima, a suradnici još i uvjete iz čl. 54—57. Zakona o organizaciji naučnog rada. Uz molbu treba priložiti posljednje rješenje o postavljenju, odnosno unapređenju, popis naučnih i stručnih radova i kratku biografiju.

Za radna mjesta suradnika traži se odgovarajuća fakultetska sprema i to: pod 1 i 4 mogu se natjecati drvnoindustrijski inženjeri, pod 6, 7 i 10 strojarški inženjeri, pod 8 strojarški ili elektroinženjer, pod 9 elektroinženjer, pod 12 diplomirani ekonomist i pod 13 kemijski inženjer. Za tehničare se traži odgovarajuća srednja škola.

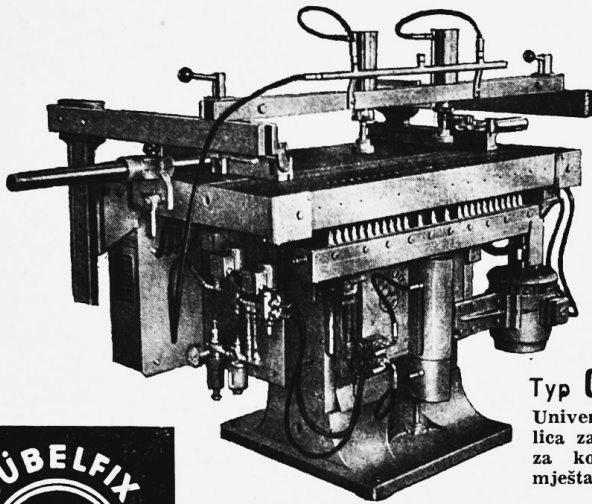
Suradnici trebaju poznavati najmanje jedan strani jezik. Potrebna je 8-godišnja praksa u struci, a za radna mjesta pod 2, 11, 13 i 14 5-godišnja praksa i za radna mjesta pod 6, 7, 8, 9 i 10 trogodišnja praksa. Za radna mjesta pod 1 i 4, ukoliko se natječe kemijski inženjer, 3-godišnja praksa.

Putni i selidbeni troškovi kao i troškovi odvojenog života padaju na teret ovog Instituta. Rok natječaja je 15 dana od objave. Molbe taksirane s 50 dinara dostaviti natječajnoj komisiji.

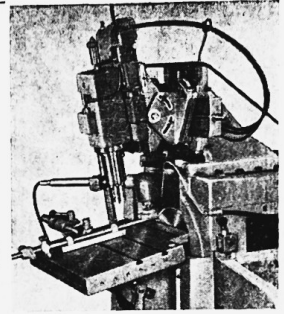
INSTITUT ZA DRVO, ZAGREB

DÜBELFIX

izrađuje decenijama strojeve i automate za bušenje rupa za moždanike, automate za nanašanje ljepljiva i utiskivanje moždanika za serijsku proizvodnju vrata, prozora i namještaja.



Typ KO

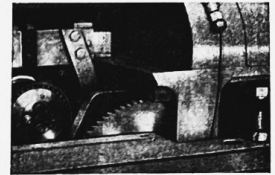


Stroj za podrezivanje te horizontalno i vertikalno bušenje rupa za moždanike u proizvodnji stolova, stolica i tapetiranih namještaja

Typ AKK

Typ C

Univerzalna bušilica za moždanike za korpusni namještaj



Stroj za podrezivanje, profiliranje i bušenje rupa za moždanike u proizvodnji namještaja skandinavskog tipa.

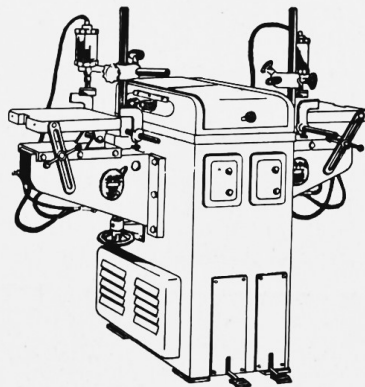
ANTON BILEK MASCHINFABRIK
PHILIPPSBURG / BADEN - ZAP. NJEMAČKA



ŽIČNICA

LJUBLJANA, TRŽAŠKA CESTA 49
PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA I RAZNE NAPRAVE ZA EKSPLOATACIJU ŠUMA

visokoturažne frezere,
formatne kružne pile,
polir-mašine, dvovalj-
čane brusilice, brzo-
hodne preše, aparate
za dodavanje —

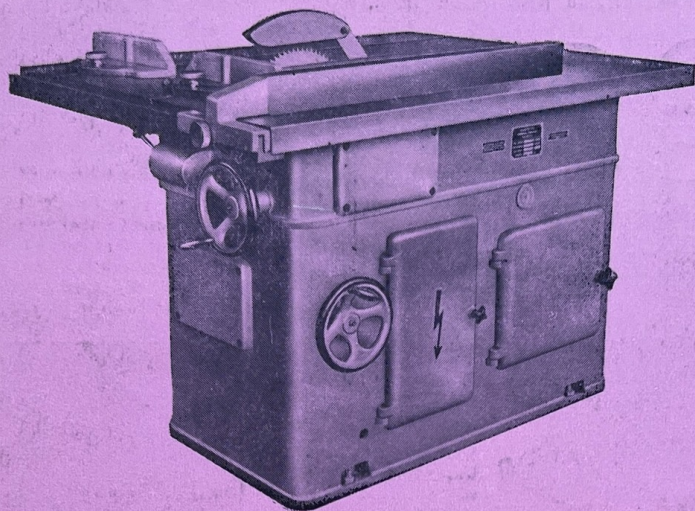


brusilice za alat i bušilice,
sušare za drvo i
furnir svih vrsta, mo-
torna vitla i vozne ma-
čke za transport tru-
paca kod eksploatacije

U svom sastavu podu-
zeće raspolaže ljevaon-
icom obojenih metala

SVI SU NAŠI PROIZVODI
VISOKOKVALITETNI

TRAŽITE
NAŠE PONUDE!



PRVA I JEDINA SPECIJALIZIRANA TVORNICA U NAŠOJ
ZEMLJI ZA PROIZVODNJU STROJEVA ZA OBRADU DRVA

PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA:

BLANJALICE, RAVNALICE, KOMBINIRKE, TRAČNE PILE, CIRKULARE, POVLAČNE PILE, KLATNE PILE, OBLIČARKÉ, TRUPČARE, HORIZONTALNE BUŠILICE, ZIDNE BRUSILICE ZA ČVOROVE, GLODALICE, VISOKOTURAŽNE GLODALICE, LANČANE GLODALICE, TRAČNE BRUSILICE, VALJAČICE, RAZMETAČICE, AUTOMATSKE BRUSILICE NOŽEVA, AUTOMATSKE BRUSILICE PILA.

BRATSTVO

TVORNICA STROJEVA, ZAGREB, PAROMLINSKA 58