

Ispitivanje lijepljenih „postforming“-konstrukcija za kuhinjski namještaj

TESTING OF GLUED »POSTFORMING« CONSTRUCTIONS FOR KITCHEN FURNITURE

Doc. dr **Stjepan Tkalec**
Šumarski fakultet, Zagreb

UDK 630* 836.1

Primljeno: 31. 07. 1988.

Prethodno priopćenje

Prihvaćeno: 12. 01. 1989.

S a ž e t a k

U radu je iznesen pregled konstrukcijskih oblika »postforming«-konstrukcija za kuhinjski namještaj koje se proizvode u svijetu, a zatim pregled zahtjeva kvalitete i kriteriji s dopuštenim odstupanjima.

Radi utvrđivanja razine kvalitete domaćih »postforming«-konstrukcija, izrađeni su uzorci kod kojih je ispitana točnost dimenzija i oblika, postojanost oblika ravnih ploha, otpornost na vlagu i povišene temperature, čvrstoću odljepljivanja obloge ploča i otpornost površine na ogrebotine. Utvrđeno je da se primjenom kvalitetnog materijala u postojećim pogonskim uvjetima mogu proizvesti elementi po postupku »postforming« koji odgovaraju svjetskim kriterijima kvalitete.

Ključne riječi: »Postforming«-konstrukcije — kuhinjski namještaj — kvaliteta namještaja.

S u m m a r y

This paper reviews the »postforming« constructional forms for kitchen furniture manufactured in the world, and then reviews the quality requirements and criteria with allowed deviations.

In order to establish a quality level of domestic »postforming«-constructions, the samples have been made of which accuracy of dimensions and shapes, stability of plane surfaces, moisture and high temperatures resistance, ungluing strength of panel covering and scratch resistance of the surface have been tested. It has been established that by application of quality material in the existing plants conditions the component units can be manufactured by the »postforming« method complying with the world quality criteria.

Key words: postforming constructions — kitchen furniture — furniture quality (A. M.)

1. UVOD I PROBLEMATIKA RADA

Primjenom lijepljenih konstrukcija po tzv. »postforming« postupcima u proizvodnji namještaja, indirektno provodimo optimizaciju korišćenja drvnim i nedravnim materijalima, prije svega pločama od usitnjenog drva i laminata. Racionalizacija primjene navedenih materijala provodi se s aspekta specijalizacije obrade na jednom mjestu za više proizvođača namještaja, zatim povoljnijeg količinskog i vrijednosnog iskorišćenja sirovine, većeg iskorišćenja kapaciteta relativno skupe opreme, te sniženja troškova izrade po jedinici poluproizvoda ovisno o stupnju njegova dovršenja.

Posebna prednost specijalizacije proizvodnje »postforming«-elemenata jest veća mogućnost ispunjenja maksimalnih zahtjeva kvalitete, tj. one razine kvalitete koja ispunjava uvjete kriterija koji su postavljeni u zemljama s najrazvijenijom industrijom namještaja.

Određene karakteristike kvalitete, koje se ispituju standardnim metodama i vrijede za oplemenjene ploče, nisu dovoljne i za »postforming«-elemente, zbog specifičnih funkcionalnih zahtjeva za

kuhinjski i kupaonički namještaj, te složenijih konstrukcijskih oblika.

Oblaganje zaobljenih rubova i profila provodi se po nekoliko uobičajenih tehnoloških procesa uz primjenu različitih vrsta ploča, laminata i folija, te ljepljiva za oblaganje. To su ujedno i razlozi da proizvedene konstrukcije različito ispunjavaju zahtjeve kvalitete.

Na osnovi provedene analize »postforming«-konstrukcija u našoj zemlji i svijetu, izrađen je pregled karakterističnih konstrukcijskih oblika za razne ploče kuhinjskog namještaja, te je izdvojena jedna složena konstrukcija koju proizvode dva proizvođača u našoj zemlji. Zadatak ovog rada je da na osnovi ispitivanja pokusnih uzoraka, izrađenih u redovnoj proizvodnji, utvrdi razinu kvalitete u odnosu na postavljene kriterije u svijetu.

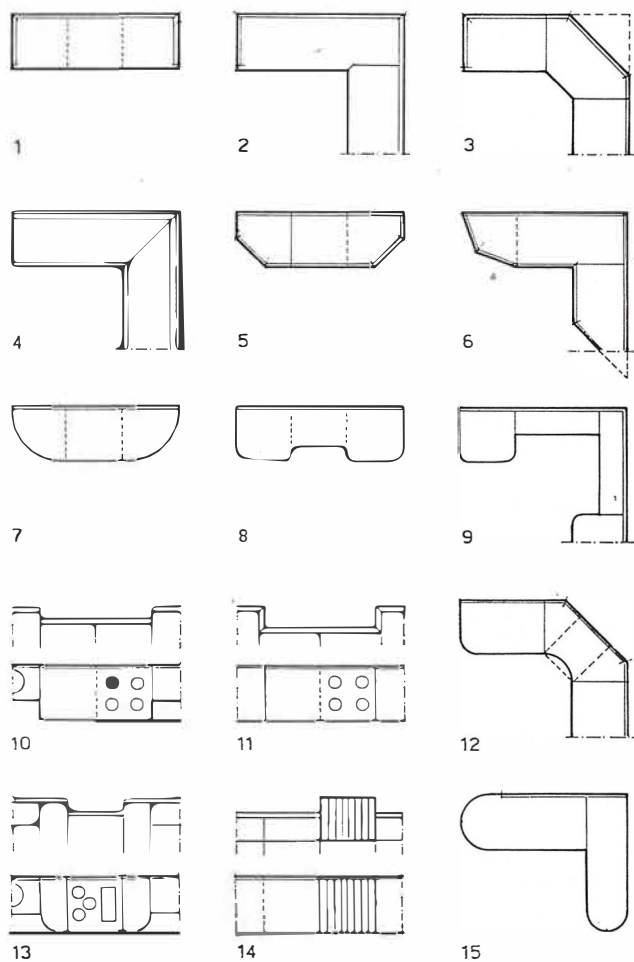
Uz provjeru metoda ispitivanja i usporedbe rezultata s postavljenim kriterijima, osnovni cilj ovog rada je poboljšanje konstrukcija »postforming«-ploča ispravljanjem nedostataka na uzorcima za ispitivanje, zatim u primjeni materijala ili tehnoloških postupaka. Na taj će se način potvrditi razina kvalitete i omogućiti povoljan plasman putem kooperacije s proizvođačima kuhinjskog namještaja.

2. KONSTRUKCIJE RADNIH PLOČA KUHINJSKOG NAMJEŠTAJA

Radne ploče u kuhinjskom i sličnom namještaju funkcionalno se dijele na:

- površine za odlaganje,
- površine za ugradnju ploča štednjaka, sudopera i drugih uređaja,
- površine za rad — pripremu namirnica.

Geometrijske oblike i dimenzije radnih ploča određuju dizajneri individualno, bez obzira na preporuke standarda, koji propisuje gabaritne dimenzije elemenata moderne kuhinje (JUS D.E.2. 101...109/67; DIN 66354/86; DIN 68901/84). Pregled geometrijskih oblika iznesen je na slikama 1.01...1.15. Geometrijski oblici uvjetuju određenu konstrukciju zatvaranja rubova i način međusobnog sastavljanja.

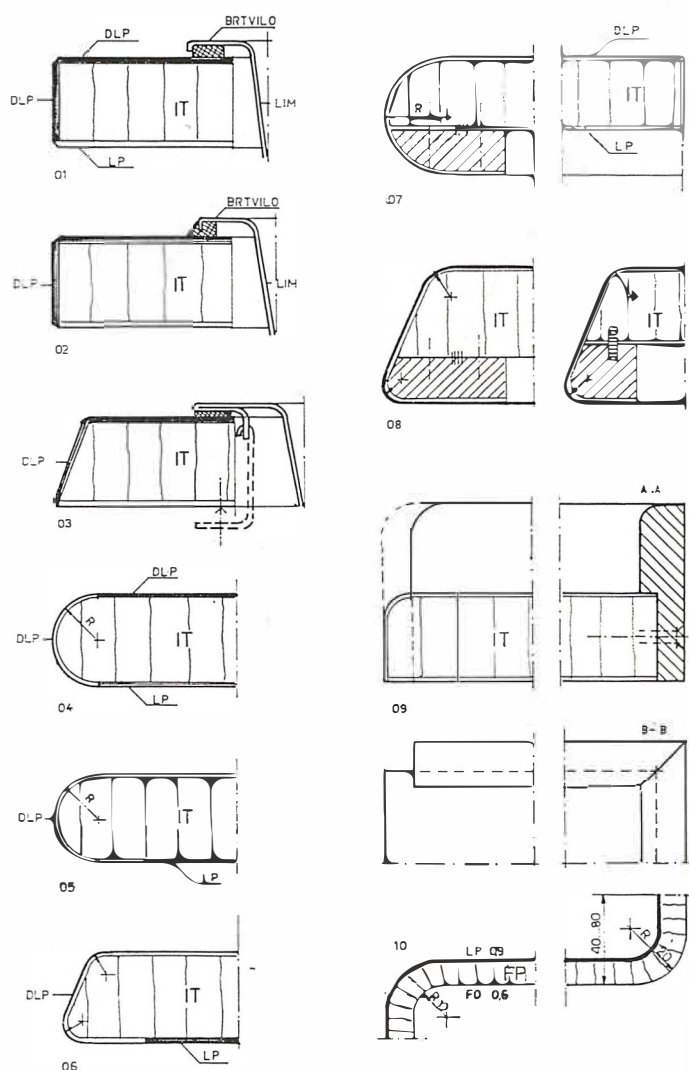


Sl. 1. Tlocrtni pregled geometrijskih oblika ploča kuhinjskog namještaja

Fig. 1. Plan view of geometric shapes of kitchen furniture panels
 1.1. Pravokutni oblik, 1.2. Ugaono bočno sastavljanje ploče, 1.3. Ugaono bočno sastavljanje sa šesterokutnom pločom pod 45°, 1.4. Ugaono sastavljanje pod kutom 45°, 1.5. Šesterokutni oblik, 1.6. Ugaono bočno sastavljene peterokutne ploče, 1.7. Ploča s dva vanjska četvrtkružna zaobljenja, 1.8. Ploča s četiri konveksna i dva konkavna četvrtkružna zaobljenja, 1.9. Kombinacija pravokutnih i zaobljenih ploča, 1.10. Pravokutne ploče na dvije razine, 1.11. Pravokutne ploče sastavljene ugaono plošno na dvije razine, 1.12. Ugaono bočno sastavljene ploče (kao 1.3.) sa zaobljenjima i 1.13. Kombinacija pravokutnih i zaobljenih ploča na dvije razine, 1.14. Pravokutni oblik radne površine namijenjene sječenju i rezanju namirnica, 1.15. Ugaono bočno sastavljene ploče s polukružnim zaobljenjima.

Osnovni materijal za izradu radnih ploča odabire se na osnovi zahtjeva kvalitete, koji su ovdje vrlo visoki, a odnose se na otpornost površine na agresivne tekućine (limunska kiselina, salmijak, aceton, octena kiselina, benzin, alkohol i dr.), te razna sredstva za čišćenje u kućanstvu. Nadalje, ploče treba da izdrže testove djelovanja vodene pare i djelovanja vatre i predmeta s visokom temperaturom (npr. lonac 180°C — 20 minuta) te otpornosti na mehaničke udarce.

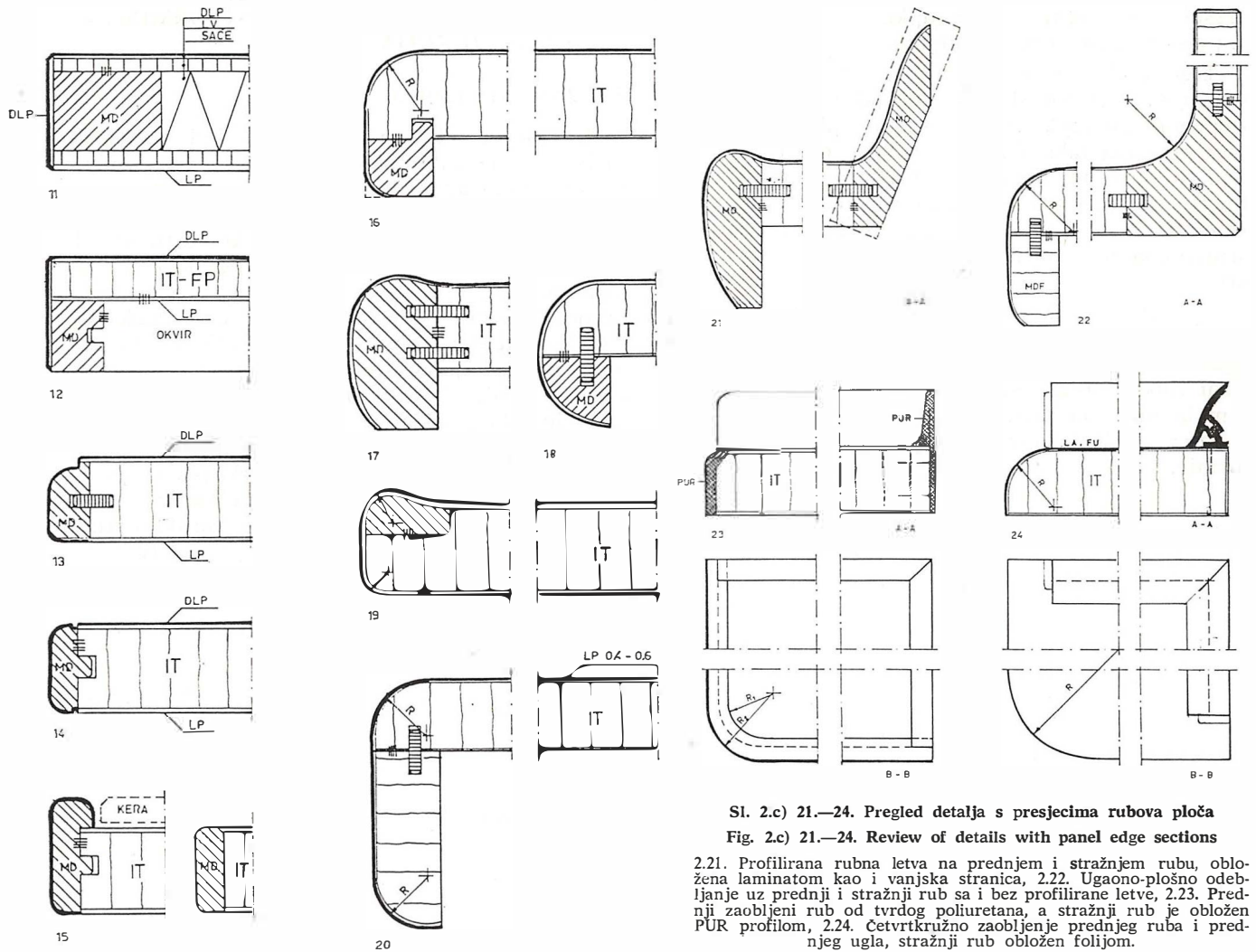
Navedena svojstva ploča se ispituju po DIN-u 16926, a postojanost površine na djelovanje kemikalija prema DIN-u 53799 i DIN-u 68806.



Sl. 2.a) 01.—10. Pregled detalja s presjecima rubova ploča
 Fig. 2.a) 01.—10. Review of details with panel edge sections

2.1. Ravni obloženi rub, stranice su naknadno obložene, 2.2. Ravni rub obložen po oblaganju stranica, 2.3. Skošeni rub obložen po oblaganju stranica, 2.4. Polukružno zaobljenje s ravnim sljubom rubnih i plošnih laminata — »softforming«, 2.5. Polukružno zaobljenje s ravnim sljubom plošnih laminata na donjoj strani, 2.6. Četvrtkružna zaobljenja bridova s ravnim sljubom plošnih laminata na donjoj strani, 2.7. Polukružno zaobljenje s odebljanjem uz rub, obloženo laminatom, 2.8. Četvrtkružna zaobljenja s odebljanjem uz rub, obloženo laminatom, 2.9. Četvrtkružno zaobljenje brida, obloženo laminatom, 2.10. Višeslojni furnirski otpresak obložen laminatom i folijom.

Oznake: IT = iverica troslojna; FP = furnirska ploča; DLP = dekorativna laminat ploča LP = laminat ploča; FU = furnir; FO = folija; A-A = bokorc; B-B = tlocrt.



Sl. 2.b) 11—20. Pregled detalja s presjecima rubova ploča

Fig. 2.b) 11—20. Review of details with panel edge sections

2.11. Ravni obloženi rub na debljinski uslojenoj ploči, 2.12. Ravni obloženi rub s odebljanjem uz rub ploče, 2.13. Profilirana rubna letvica, stranice su naknadno obložene laminatima, 2.14. Obložena ploča s naljepljenom rubnom letvicom površinski obrađenom, 2.15. Varijante slične kao 2.14., 2.16. Četvrtkružna zaobljenja na ploči s odebljanjem na rub, 2.17. Profilirana rubna letvica naknadno obložena kao i gornja stranica, 2.18. Polukružno zaobljenje s odebljanjem uz rub ojačano slobodnim perom, naknadno obloženo, 2.19. Odebljanje uz rub profiliranom letvicom u polutoru, naknadno obloženo, 2.20. Ugaono-plošno odebljanje uz rub sa četvrtkružnim zaobljenjima, obloženo laminatom.

Konstrukcije ploča koje ispunjavaju zahtjeve kvalitete izrađuju se u sljedećim ključnim varijantama:

- iverica troslojna, oplemenjena sintetsko-smolnim folijama ili laminatima,
- iverica troslojna, odebljana uz rubove, obložena laminatima,
- oblikovane tanke ploče — otpresci, oplemenjeni sintetskosmolnim folijama, položeni na ploče ili okvire,
- furnirane troslojne iverice oplemenjene lakovima,
- ploče od širinski ili dužinsko-širinski lijepljenih masivnih elemenata, oplemenjene lakovima,
- ploče kombiniranih konstrukcija od iverica kao podloge i naljepljenih keramičkih pločica,

Sl. 2.c) 21.—24. Pregled detalja s presjecima rubova ploča

Fig. 2.c) 21.—24. Review of details with panel edge sections

2.21. Profilirana rubna letvica na prednjem i stražnjem rubu, obložena laminatom kao i vanjska stranica, 2.22. Ugaono-plošno odebljanje uz prednji i stražnji rub sa i bez profilirane letve, 2.23. Prednji zaobljeni rub od tvrdog poliuretana, a stražnji rub je obložen PUR profilom, 2.24. Četvrtkružno zaobljenje prednjeg ruba i prednjeg ugla, stražnji rub obložen folijom.

te raznih sintetskih smola kao imitacija stakla i mramora.

S obzirom na geometrijski oblik, rubovi ploča se zatvaraju istim materijalima kojima su obložene ploče ili drugim materijalima: rubnim trakama, lijevanim-ubrizganim sintetskim masama i rubnim letvicama od masivnog drva ili furnirskih otpresaka.

Na slikama 2.01... 2.24. prikazane su različite varijante konstrukcija radnih ploča.

Konstrukcijski oblici na bazi ploča obloženih laminatima ili laminatima i folijama, tzv. »postforming« elementi, izrađuju se tehnikama naknadne obrade i oblikovanja rubova, koje se sastoje u izradi odgovarajućih zaobljenja i profila na osnovnoj ploči, a zatim se plošno naljepljeni savijaju i naljepljuju preko rubova ploča ili dodatnih profila koji čine odebljanje uz rubove. Furnirski otpresci obloženi folijama ili laminatima tzv. »forming« elementi debljine su 8... 12 mm, izrađuju se u VF-oblikovnim prešama, a nedostatak im je nestabilnost oblika i nedovoljna čvrstoća na savijanje ako se upotrebljavaju za radne ploče. Ot-

presci se u direktnom postupku mogu izrađivati iz pres-mase za iverice i vlaknaticе.

Iverice 25...38 mm debljine, obložene laminatima 0,8...1,6 mm debljine, obrađuju se po dvo-stepenom postupku, i to oblaganje ploha u etažnim prešama tako da se uz rubove ostavi na laminatu dovoljna nadmjera. Savijanje laminata i lijepljenje provodi se ručnim napravama, na »membran« i sličnim prešama, te na protočnim strojevima za oblaganje po »postforming«-postupku.

Za izradu konkavnih oblika primjenjuju se razne naprave i preše uz adekvatnu konstrukciju s ugaonim ili rubnim profilima. Zakrivljeni i zaobljeni rubovi oblažu se jedino furnirima i savitljivim laminatima, koje je prva prezentirala tvrtka Metzler iz SR Njemačke. Novije varijante »postforming«-konstrukcija prikazuju slike 2.25...2.27.

3.0. METODE ISPITIVANJA »POSTFORMING«-KONSTRUKCIJA

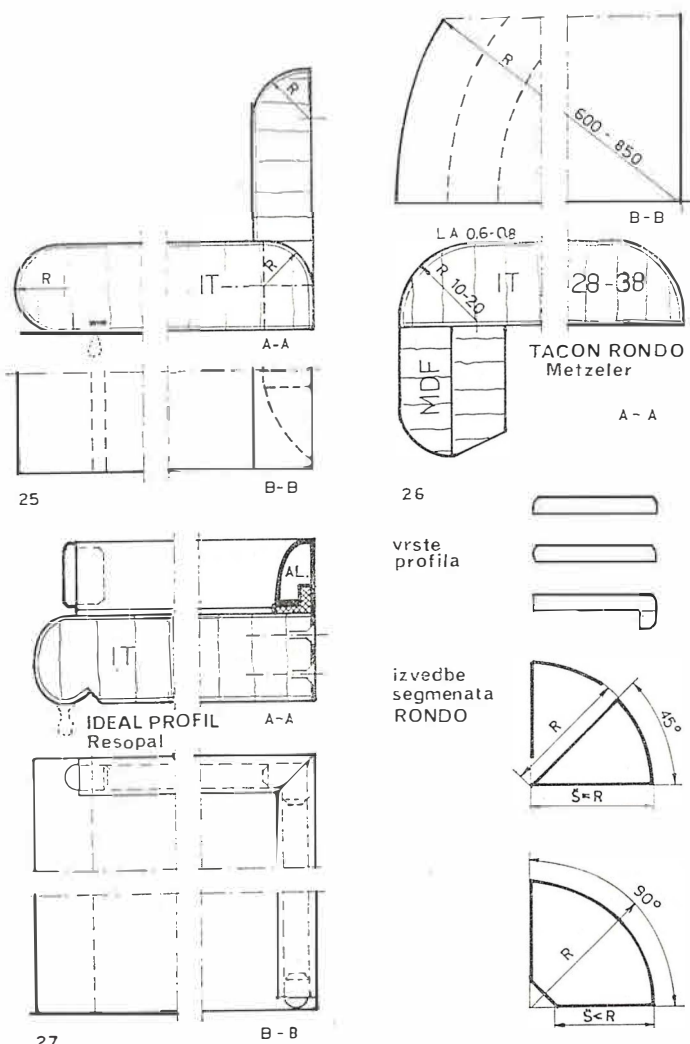
3.1. Zahtjevi kvalitete

U našoj zemlji ne postoje posebni standardi za ispitivanje kuhinjskog namještaja, već se ispitivanje vrši standardima namijenjenim namještaju za odlaganje (JUS D.E8.214...215...216), koji obuhvaćaju ispitivanje čvrstoće, krutosti, stabilnosti, nosivosti polica i određivanje trajnosti ladicе. Najnoviji posebni uvjeti Općeg udruženja drvne industrije Slovenije za dobivanje znaka visoke kvalitete ne obuhvaćaju kuhinjski i kupao-nički namještaj. Pristup razvoju metoda ispitivanja i ocjenjivanja bitnih karakteristika kvalitete za kuhinjski i sličan namještaj može potaknuti potreba proizvođača, odnosno zahtjevi tržišta za podizanjem kvalitete radi povećanja plasmana. U nekoliko evropskih centara za ispitivanje namještaja već je znatno proširen krug karakteristika kvalitete za kuhinjski i sličan namještaj (vidi tablicu I).

Tablica I.

PREGLED KARAKTERISTIKA KVALITETE ZA KUHINJSKI I SLIČAN NAMJEŠTAJ

Red. br.	Karakteristike kvalitete	Kuhinjski namj.	Kupao-nički i WC-namj.	Ladice kuhinjski namj.
1.	Izgled, dimenzije, oblikovanje	+	+	+
2.	Općenito funkcionalnost i rukovanje	+	+	+
3.	Mehaničko ispitivanje sigurnosti	+	+	+
4.	Ispitivanje sigurnosti kuhinjskog i kupao-ničkog namještaja	+	+	—
5.	Čvrstoća, stabilnost i trajnost	+	+	+
6.	Opterećenje konstrukcija i polica	+	+	—
7.	Opterećenje stranica i podova ladicе	+	+	+
8.	Utiskivanje ploha za odlaganje	+	+	+
9.	Ispitivanje pokretnih dijelova i okova	+	+	+
10.	Habanje i izvlačenje petlji i prihvatačnika	+	+	+
11.	Habanje okova za podešavanje i izvlačenje	+	+	+
12.	Ispitivanje okova za zatvaranje (bravice)	+	+	+
13.	Utjecaj mikroklimе na oštećenja	+	+	+
14.	Ispitivanje otpornosti površina	+	+	+
15.	Otpornost na povišene temperature	+	—	+
16.	Otpornost na pritisak i udarce	+	+	+
17.	Otpornost na koroziju	+	+	+
18.	Sigurnost od električne struje	+	+	—



Sl. 2.d) 25.—27. Pregled detalja s presjecima rubova ploča

Fig. 2.d) 25.—27. Review of details with panel edge sections

2.25. Polukružno zaobljenje prednjeg ruba s okapnicom odozdo uz stražnji rub je ugaono-plošno postavljena vertikalna zaštita, 2.26. Četvrtkružna zaobljenja na ploči s odebljanjem uz zaobljeni rub u polumjeru 600—850 mm, oplemenjeno savitljivim laminatom, 2.27. Tričetvrtkružno zaobljen prednji rub obložen laminatom, te služi kao okapnica, stražnji rub i zaštita je od AL profila.

Tablica II.

DOZVOLJENA ODSTUPANJA DIMENZIJA KOD »POSTFORMING« KONSTRUKCIJA

Poluproizvod- element	Nazivna širina mm	Dozvoljena odstupanja u mm *				Točnost kuta (1)	Radius zaoblj. (2)	Pravnost propiljka
		Po širini	Po duljini	Po debljini obostrano	Po debljini jednostrano			
1. Veliki elementi s neobradjenim rubovima		± 5	± 5	± 0,5	± 0,4	2	-	-
2. Iskrojjeni ele- menti s neobra- djenim rubovima								
2.1. Piljeni	0-1000 preko 1000	± 2 ± 3	± 2 ± 3	± 0,5	± 0,4	2	-	0,5 po 1000 mm
2.2. Glodani	0-500 preko 500	± 0,5 ± 0,05 dodati po 100 mm širine	± 0,5 ± 0,05 dodati po 100 mm duljine	-	-	-	-	-
3. Spojeni i oblijep- ljeni elementi	0-500 preko 500	± 0,7 ± 0,05 dodati po 100 mm širine	± 0,7 ± 0,05 dodati po 100 mm duljine	± 0,5	± 0,4	2	-	0,5 po 1000 mm
4. Oblikovani elemen- ti jedno ili dvo- strano oblikovani	0-500 preko 500	± 0,7 ± 0,05 dodati po 100 mm širine	± 0,7 ± 0,05 dodati po 100 mm duljine	± 0,5	± 0,4	2	-0+0,5	0,5 po 1000 mm
4.1. U jednom smjeru								
4.2. U dva smjera		(nema posebnih kriterija)						

(1) po 1000 mm duljine kraka, (2) vrijedi samo za specijalne upuštene profile.

*
Prema DIN 16926

Tablica III.

USPOREDBA ZAHTJEVA ZA RAZLIČITE KONSTRUKCIJE »POSTFORMING« ELEMENATA

K v a l i t e t a l i j e p l j e n j a						
Poluproizvod - element	Materijal za izradu	čvrstoća odljepljivanja DIN 52 366 (N/mm ²)	Postojanost spoja DIN 68 602 IW 67 (dozvoljene greške)	Otvaranje sljubnica kod °C	Test na paru, element-stražnja stranica (dozvoljene greške)	Primjedbe
1	2	3	4	5	6	7
Pročelja kuhinja	P _o = DKS	1,2 ... 1,4	B1/B2 Oslobađanje DKS ploče	80...100	Otvaranje sljubnica nakon 10...14 dana	-
	S _o = IT 15 mm S _o = DKS	1,2 ... 1,4	IT ploča nabubrena			
Radne ploče kuhinja i sl.	P _o = DKS	1,4 ... 1,6	B3/B4 Obljepljeno P _o i S _o bezprijek- orno za IT ploče	NEMA kod 120°C	Nakon 60 minuta nema otvaranja po S _o bubrenje	-
	S _o = IT 38 mm S _o = folija		IT ploča nabubrena			
	P _o = DKS	1,2 ... 1,4	B1/B2 P _o i S _o potpuno opuštanje od IT ploče	80		
	S = IT 28 mm S _o = papir	Odvajanje pa- pirne obloge -kidanje	Ploča nabubrena			
	P _o = DKS	1,2 ... 1,4	B1/B2 P _o i S _o potpuno opuštanje od IT ploče	70	Otvaranje sljubni- ca nakon 10 min, bubrenje po S _o . Nakon 30 min S _o razoren, S jako nabubren	
	S = IT 28 mm S _o = DKS		IT ploča nabubrena			
Prozorske klupice i oprema zgrada	P _o = DKS		B3/B4 Obljepljene ravne i zaobljene povr- šine P _o i S _o bez- prijekorno na IT ploču	NEMA	Nakon 60 min nema otvaranja sljub- nica	
	S = IT S _o = DKS					
	S _o = folija		IT ploča nabubrena		Bubrenje po S _o	

P_o = prednja (vanjska) obloga, S = srednjica, S_o = stražnja (unutarnja) obloga, A, B i C = konstrukcijske varijante

Dekorativne i duroplastične obloge radnih ploča kuhinjskog namještaja ispituju se s gledišta ključnih karakteristika kvalitete koja obuhvaćaju estetsko-funkcionalne karakteristike i tehnička svojstva u pogledu postupaka obrade i uvjeta eksploatacije.

U procesu ispitivanja kvalitete razlikuje se ispitivanje:

— materijala za izradu radnih ploča (iverica, laminata, folija i ljepila),

— tehnološkog postupka proizvodnje (nanos, ljepila, režimi obrade, postupak savijanja i naljepljivanja, naknadna obrada, zatvaranje bočnih rubova i dr.),

— ispitivanje svojstava i upotrebljivosti ploča.

Za ploče kuhinjskog namještaja primjenjuju se duroplastični materijali, tj. laminati na bazi melaminske smole, te druge u raznim kombinacijama, kao npr. akrilne, poliesterske, poliuretanske i epoksidne sintetske smole.

U SR Njemačkoj se tanke ploče za oplemenjivanje, tzv. dekorativni laminati, nazivaju DKS-ploče (Dekorativ + Kunststoff + Schichtstoff). Prema DIN-u 16926 pod tim se pojmom podrazumijevaju tanke ploče izrađene od nekoliko slojeva papira, impregniranih sintetskim smolama, od kojih je drugi dekorativan, a prvi, tj. vanjski, je transparentan natopljen melaminskom smolom.

Laminati koji se primjenjuju za debljinske konstrukcije, kao što su kuhinjske ploče sa zaobljenim rubovima, treba da zadovolje zahtjeve navedene u tablici III.

Usporedo s postojanošću na vlagu i povišene temperature za »postforming«-elemente potrebno je utvrditi stabilnost oblika i dimenzija lijepljene konstrukcije, te odrediti otpornost na agresivne tekućine i tvrdoću površine. Ako su laminati ispitani kod proizvođača, nepotrebno je naknadno ispitivanje otpornosti površine.

Postojanost spojeva na vlagu prema testu IW 67 podrazumijeva odlaganje uzoraka u vodu kod temperature 67 °C u trajanju od dva sata i jedno-satno držanje u vodi kod temperature 20 °C. Kod toga se rubovi ploča ne zaštićuju, stoga znatno nabubre, što je u tablici IV. naglašeno.

3.2. Uzorci i metode ispitivanja

Na izrađenim uzorcima ispitivala su se svojstva u skladu sa zahtjevima, iznesenim u poglavlju 3.1.

Točnost dimenzija i oblika prema granicama dopuštenih odstupanja iz tablice II, red. br. 4, ispitana je na 20 uzoraka širine 600 mm (sl. 3), koji su dobiveni prikraćivanjem različitih elemenata duljine 3000 mm na 120 mm. Mjerenje je vršeno mjernom letvom i komparatorom s točnosti očitavanja 0,01 mm.

Postojanost oblika ravnih ploha izmjerena je na 20 uzoraka širine 600 mm (sl. 3), u rasponu širine od 450 mm, tj. prema tablici V,

Tablica IV.

ZAHTJEVI POSTOJANOSTI NA VLAGU I POVIŠENU TEMPERATURU ZA LIJEPLJENE »POSTFORMING« ELEMENTE

Područje primjene	Kvaliteta lijepljenja		
	Postojanost na vlagu/ /vodu ¹	Postojanost na povišenu temper. ² (°C)	Vrsta obostrane obloge
Pročelja kuhinja i kupaoničkog namještaja	B1/B2	80	DKS-ploče na iverici do 25 mm debljine
Ploče stolova koji se peru	B3	80	DKS-ploče na iverici preko 25 mm debljine, zaštićene od pare i vode
Radne ploče kuhinjskog namještaja	B3	100	DKS-ploče na iverici preko 25 mm debljine, zaštićene od pare i vode
Prozorske klupčice	B3	100	DKS-ploče

¹ — Ispituje se prema DIN 68 602 (JUS predviđa za kuhinjski namještaj uvjete T2)

B1 — Lijepljene konstrukcije, postojane u zatvorenim prostorijama niske relativne vlage zraka.

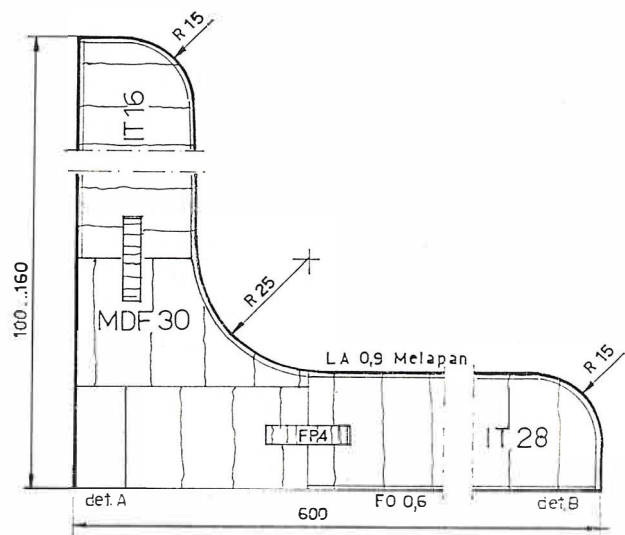
B2 — Lijepljene konstrukcije, postojane kod primjene u zatvorenim prostorijama s promjenjivim ili visokim sadržajem vlage zraka i slučajnim navlaživanjem.

B3 — Lijepljene konstrukcije, postojane u vlažnim prostorijama, odnosno veće postojanosti od zahtjeva za B1 i B2.

² — Ispituje se temperaturnim opterećenjem sa po jedan sat od 70° C rastući po 10° C. Ispitivanje je završeno kada se otvori sljubnica. Ispitivanje uzoraka vrši se u sušioniku.

red. br. 2. gdje su iznesena dopuštena odstupanja od ravnih ploha. Mjerenja su izvršena u uvjetima klime 23 ± 2 °C i $50 \pm 5\%$ relativne vlage zraka.

Otpornost na vlagu i povišene temperature ispitana je prema zahtjevima iz tablice III, za elemente radnih ploča kuhinja



Sl. 3. Presjek »postforming« elementa — uzorka za ispitivanje proizvodnje DI »GAJ« Podravska Slatina

Fig. 3. Section of »postforming« elements — testing samples of DI »GAJ« Podravska Slatina production

Tablica V.

DOPUSTENA ODSTUPANJA OD RAVNIH PLOHA

Poluproizvod — element duljina/širina mm	Max. dozvoljena deformacija mm*	
	Konkavno	Konveksno
1 do 300	0,5	0,5
2 500	0,5	0,8
3 600	0,7	0,9
4 700	1,0	1,1
5 800	1,3	1,3
6 900	1,6	1,6
7 1000	2,0	2,0
8 1300	3,3	3,3
9 1500	4,6	4,6
10 2000	6,4	6,4

* zategnutost na vidljivoj strani elementa.
Podaci u tablici izvedeni su iz DIN 16 926, DIN 68 761 i DIN 68 763.
Točnost zaobljenja ispitana je šablonama.

B, i to postojanost spoja prema DIN 68602 IW 67, za uvjete B1/B2, alternativno za uvjete B3 prema tablici IV. Ispitivanje otpornosti na povišenu temperaturu obavljeno je u sušioniku sa po jedan sat od 70 °C rastući po 10 °C.

Uzorcima širine 600 mm raspiljeni su na duljinu 120 mm radi mogućnosti ulaganja u sušionik.

Uzorcima s detaljem A i detaljem B (sl. 3) raspiljeni su na dimenzije 120 × 120 mm radi ispitivanja otpornosti na paru, vlagu i povišenu temperaturu.

Čvrstoća odljepljivanja laminata prema zahtjevima JUS H.K8.024 (DIN 52366) izvršena je na uzorcima 50 × 50 mm ispitivanjem na vlak, na kidalici Wolpert.

Otpornost površina laminata ispitana je modificiranim metodom prema JUS D.E8.223 radi usporedbe laminata domaće i strane proizvodnje. Otpornost na ogrebotine mjerena je s dijamantnom kuglicom promjera ϕ 0,1 i ϕ 0,2 mm i promjenama opterećenja 3, 6, 9 i 12 N. Širine brazda mjerene su mjernom lupom.

Uzorak za ispitivanje prema slici 3. izrađen je u Tvornici namještaja DI »GAJ« — Podravska Slatina. Oblaganje iverica laminatima i folijama vršeno je ljepilom MITOPUR 302 VO na kratkotaktnoj protočnoj preši.

Oblaganje zaobljenih rubova na automatskom jednostranom stroju po »postforming« postupku ljepilom RAKOLL HP 2.

Ravni rubovi oblagani su rubnim trakama i ljepilom TERMOKOL s 2001.

4. REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Odabrane karakteristike kvalitete koje su ispitivane interpretirane su u skladu s prethodno postavljenim kriterijima, tj. intervalima dopuštenih odstupanja. Na tablici VI. izneseni su rezultati mjerenja i opis nastalih promjena u toku ispitivanja koji odgovaraju najvećim pozitivnim ili negativ-

Tablica VI.

REZULTATI ISPITIVANJA »POSTFORMING« ELEMENATA

Karakteristika kvalitete	Maksimalna odstupanja mm	Dozvoljeno odstupanje mm
1. TOČNOST DIMENZIJA I OBLIKA		
- po širini 600 mm	-70 +0,50	++ 0,75
- po duljini 3000 mm	-1,20 +1,50	+++ 1,45
- po deblj. 28 mm	-0,30 +0,20	+ 0,40
- točnost kuta 90°	0,8/600	1,2/600
- radius zaobljenja R 15	-1,5* +0,5	-0,0 +0,5
- pravnost propiljka ruba	0,55/1000	0,5/1000
2. POSTOJANOST OBLIKA RAVNIH PLOHA	Oplemenjeno obostr. jednost.	
- konkavnost 450 mm	0,40/450; 0,88/450	0,5/500
- konveksnost 450 mm	-	0,8/500
3. OTPORNOST NA VLAGU I POVIŠENE TEMPERATURE		
- na povišenu vlagu B3	LA/FO zalijeplj. IT nabubrena	LA/FO zalijepljen, IT nabubrena
- na povišenu temperaturu 80°C	Nema promjena	Otvaranje sljubn.
- na mokru paru 15min	IT nabubrena	IT nabubrena
4. ČVRSTOĆA ODLJEPLJIVANJA PLOČA		
- laminata (LA)	2,81...3,08 N/mm ² **	1,2...1,4 N/mm ²
- folija (FO)	Ne otkida se	-
5. OTPORNOST POVRŠINE NA OGREBOTINE	Najveća širina brazde:	
- Ø 0,10; 3, 6, 9, 12N	Melapan 0,15; 0,20; 0,20; 0,20; 0,20; 0,25; 0,30.	Tacon 0,05; 0,15; 0,20; 0,05; 0,15; 0,20; 0,20;

* samo u jednoj zoni zaobljenja

** odgovara čvrstoći na raslojavanje vanjskog sloja iverice

nim vrijednostima. Na taj je način omogućena jednostavna usporedba s kriterijima standarda.

Točnost dimenzija i oblika uglavnom odgovara postavljenim uvjetima, izuzetno na jednoj ploči znatno je odstupao radius zaobljenja zbog nakupine ljepila u zoni presavijanja. Deformacija zaobljenja također može nastati zbog loše podešenih vertikalnih natisnih valjaka na »postforming«-stroju.

Postojanost oblika ravnih ploha kod obostrano oplemenjenih ploča potpuno zadovoljava, dok kod jednostrano, tj. samo odozgo oplemenjenih, prelazi dopuštena odstupanja.

Čvrstoću odljepljivanja laminata nije bilo moguće realno ocijeniti, jer je dolazilo djelomično do raslojavanja vanjskog sloja iverice. To je razlog da je maksimalna vrijednost uvjetno niža od postavljenog kriterija.

Usporedbom podataka s izmjerama otpornosti površine na ogrebotine, utvrđeno je da laminat domaće proizvodnje neznatno zaostaje za sličnim proizvodom iz SR Njemačke.

Praktična iskustva u proizvodnji i montaži individualnih i zajedničkih radnih ploča kuhinjskog namještaja potiču potrebu ispitivanja i drugih karakteristika ugrađenih ploča:

— Čvrstoća na savijanje, posebno na oslabljenim mjestima, gdje su dužinski ili ugaoni sastavi ili otvori za kućanske uređaje.

— Nepropusnost spojeva ploča, sudopera i štednjaka na tekućine.

— Postojanost odebljanja uz rubove rubnih traka ili premaza na čelima i izrezima na povišene temperature.

— Otpornost radnih ploča na povišeni pritisak i udarce.

— Provjera emisije slobodnog formaldehida obložene ploče za E1 klasu. Prema DIN-u u ovoj klasi iverice emitiraju u prostor najviše 0,1 ppm (parts per milion) HCHO s opterećenjem 1 m² iverice po 1 m³ zraka, odnosno perforatorska vrijednost iznosi do 10 mg na 100 g atro ploče.

— Veličina i točnost pozicioniranja otvora, te potrebne nadmjere, ovisno o vrsti uređaja.

Proizvođač namještaja dužan je kupcu isporučiti radne ploče kod kojih su svi konstrukcijski detalji potpuno i ispravno riješeni.

5. ZAKLJUČAK

U skladu s osnovnim ciljem ovog rada, a to je potvrda razine kvalitete izrađenih »postforming«-ploča za kuhinjski namještaj, može se zaključiti da se primjenom kvalitetnih materijala mogu izraditi »postforming«-ploče za kuhinjski namještaj, u pogonskim uvjetima u kojima su rađeni uzorci za ispitivanje.

Bez obzira na broj uzoraka i matematičku vjerojatnost da će ostali poluproizvodi biti u istim intervalima odstupanja, na osnovi dobivenih rezultata utvrđeno je da se pravilnim provođenjem procesa lijepljenja i obrade mogu postići čvrste i stabilne konstrukcije koje odgovaraju svjetskim kriterijima kvalitete.

Posebno je važno održavanje uvjeta proizvodnje stalnima, što podrazumijeva organizaciju praćenja ključnih karakteristika putem kontrolnih karata ili drugih vidova kontrole procesa.

* * *

Jedan od vidova unapređivanja programa i specijalizacije proizvodnje kuhinjskog namještaja jest obrazovanje specijalista za ovu vrstu namještaja.

Specijalist za kuhinjski namještaj treba dobro poznavati osnove marketinga namještaja, osnovne materijale i zahtjeve visoke kvalitete, treba da ima iskustvo u primjeni kućanske tehnike, znanje, vještinu i talent za crtanje, te mnogo smisla i ukusa za unutarnje opremanje prostora, kao i dovoljno organizatorskih sposobnosti da se u zajednici s ostalim suradnicima idejna rješenja i projekti realiziraju u praksi.

Od prvog projekta za proizvodnju »postforming«-elemenata u SR Hrvatskoj prošlo je 15 godina. Danas kada se oni proizvode vrlo racionalno po najsuvremenijoj tehnologiji, ostaje otvoreno pitanje organizirane suradnje s proizvođačima namještaja, prije svega zbog zaštite ekskluzivnosti pojedinih konstrukcijskih oblika, boja i desena, dimenzija i stupnja dovršenosti, zatim kvalitete iverica i laminata, a posebno stalnosti prodajne cijene ovih poluproizvoda.

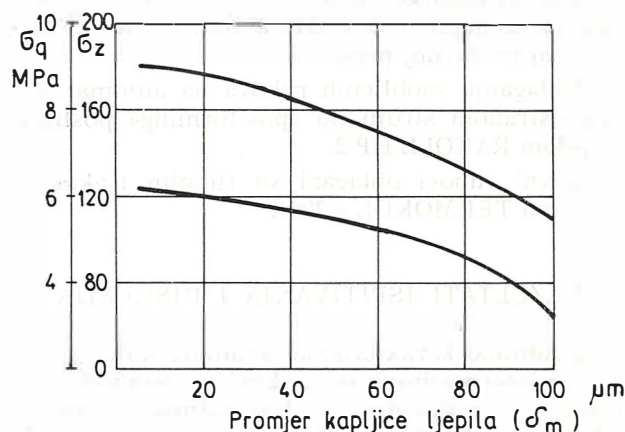
Recenzent: Prof. dr Boris Ljuljka

LITERATURA

- [1] Schute, H. i dr.: (1978.) POSTFORMING-VERBUND-ELEMENTE: BEARBEITUNG UND VERWENDUNG, HK 11/78 Stuttgart.
- [2] Linke, R.: (1985.) HANDBUCH FÜR KÜCHENSPEZIALISTEN Technik, Planung, Beratung, Verkant-AMK. Die Planung Versagsgesellschaft mbH, Darmstadt
- [3] Soigné, H.: (1986.) PROFILBESCHICHTUNG DURCH SOFTFORMING, POSTFORMING UND PROFILUMMANTE-LUNG, Holz als Roh und Werkstoff 7 (1986) 265—269.
- [4] Tout, R. F.: (1987.) POSTFORMING INVESTIGATION AT FIRA, Furniture Manufacturer 52 (1987) 7
- [5] Tkalec, S.: (1987.) PROIZVODNJA KUHINJSKOG NAMJEŠTAJA - Studija (rukopis), Šumarski fakultet u Zagrebu
- [6] ***: LE POSTFORMAGE DES PANNEAUX STRATIFIES, Revue du bois et de ses applications 5/1975.
- [7] ***: JUS D.A8.060...071 Slojeviti (uslojeni) drveni proizvodi
- [8] ***: (1982.) TOLERANZEN FÜR VERBUND-ELEMENTE AUS DKS PLATTEN UND SPANPLATTEN, HK 4/82, Stuttgart
- [9] ***: (1981.) MÖBEL-HANDBUCH ZUR PRÜFUNG Landesgewerbeanstalt Bayern (LGA) Möbelprüfinstitut Nürnberg.
- [10] ***: DIN 68901 Koordinationsmasse für Küchenmöbel, Küchengeräte, Spülen und Dekorplatten. DIN 68930 Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen für Küchenmöbel.
- [11] ***: (1988.) RONDO SEGMENTE. Technische Information 100, Metzeler — Memmingen

ISPRAVAK

U članku V. Bruči, M. Tatalović: »Tehnološka svojstva karbamidnih ljepljiva, važna za proizvodnju iverica«, u br. 1—2/89 časopisa: »Drvna industrija«, na str. 20, omaškom je otisnuta nepotpuno slika 2. Ovdje je dajemo u ispravnom obliku. Ispričavamo se autorima i čitateljima.



Sl. 2. Utjecaj veličine kapljica ljepljiva na čvrstoću rasilovanja (σ_q) i čvrstoću na vlak (σ_z) ploča iverica [5]