

**Les**

Revija za lesno gospodarstvo

Letnik 56, št. 9

UDK 630 / ISSN 0024-1067

september 2004

**Ustanovitelj in izdajatelj**Zveza lesarjev Slovenije  
v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva**Uredništvo in uprava**1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija  
tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64  
e-pošta: revija.les@siol.net  
http://www.zls-zvezasi**Direktor** dr. mag. Jože Korber**Glavni urednik** prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli**Odgovorna urednica** Sanja Pirc, univ. dipl. nov.**Urednik** Stane Kočar, univ. dipl. inž.**Uredniški svet****Predsednik** mag. Miroslav Štrajhar, univ. dipl. inž.**Člani** Alojz Burja, univ. dipl. ekon., Jože Bobič, Slavko Cimerman, univ. dipl. inž., Asto Dvornik, univ. dipl. inž., Bruno Gričar, Rado Hrastnik, mag. Andrej Mate, univ. dipl. ekon., Zvone Novina, univ. dipl. inž., Daniela Rus, univ. dipl. ekon., Peter Tomšič, univ. dipl. ekon., Roman Strgar, univ. dipl. ekon., Mitja Strohsack, univ. dipl. iur., Stanislav Škalič, univ. dipl. inž., Gregor Verbič, univ. dipl. inž., Franc Zupanc, univ. dipl. inž., dr. mag. Jože Korber, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Aleš Hus, univ. dipl. inž., dr. Marko Petrič, dr. Miha Humar, dr. Milan Šemek, Vinko Velušček, univ. dipl. inž.**Uredniški odbor**

prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese (Hamburg)

prof. dr. Helmuth Resch (Dunaj)

dr. Milan Nešić (Beograd)

doc. dr. Bojan Bučar, prof. dr. Željko Gorišek, Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., prof. dr. Marko Hočevar, mag. Stojan Kokošar, prof. dr. Jože Kušar, Alojz Kobe, univ. dipl. inž., Fani Potočnik, univ. dipl. ekon., prof. dr. Franci Pohleven, mag. Nada Marija Slovnik, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Stojan Ulčar, mag. Miran Zager

**Naročnina**

Dijaki in študenti (polletna)	2.000 SIT
Posamezniki (polletna)	4.000 SIT
Podjetja in ustanove (letna)	38.000 SIT
Obrtniki in šole (letna)	19.000 SIT
Tujina (letna)	100 EUR +poštnina

Pisne objave sprejemamo ob koncu obračunskega obdobja.

**Transakcijski račun**Zveza lesarjev Slovenije-LES,  
Ljubljana, Karlovska 3,  
03100-1000031882

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih enojnih številkah letno

**Tisk** Bavant, Marko Kremžar sp.

Za izdajanje prispeva Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport Republike Slovenije

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost spada revija LES po 43. členu pravilnika med nosilce besede, za katere se plačuje DDV po stopnji 8,5 %.

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

Izvečki iz revije LES so objavljeni v AGRIS, Cab International - TRECD ter v drugih informacijskih sistemih.

**uvodnik**

# Grozdje, vino in kis

V eni od reykvjaviških krčem čakam na ne vem več katero spremembo vremena in opazujem, kako se na koncu niti ne preozke pristaniške ulice privezuje rdeče-bela raziskovalna ladja POLAR STAR. Vse to gledam skozi množico nemirnih kapljic dežja na okenskem steklu in vse to me bo še nekaj časa spominjalo na orošeni kozarec, s katerim nam je v eni od prejšnjih števil na tem mestu Sanja Pirc tako sveže in osvežilno postregla z diagnozo optimizma in pesimizma ter s terapijo za pesimiste in nas vse. Na mizi imam tudi enega od 32.101 zastoj izvodov letošnje avgustovske številke neodvisnega glasila civilne družbe (le zakaj tako neumen izraz) THE REYKJAVIK GRAPEVINE s sliko Gudmundur Armannsson na prvi strani. V časopisu je najti vse mogoče, od obsežnih oglasov do različnih člankov, od manj pomembnih informacij do zares resnih islandskih problemov. Izhaja v angleščini, kar seveda pomeni tudi določeno stopnjo internacionalizacije vsega, kar se dogaja na tem odmaknjem otoku s pretežno dansko zaznamovano zgodovino. Zdi se, da tej številki največjo težo daje vroča (vendar ne geotermalno) ekološka tema in sicer monstrozen projekt Karahnjúkar. Vlada se je v imenu 690 MW moči za novo topilnico aluminija (boksit mimogrede uvažajo celo iz Avstralije) ter novih 15 direktnih (v hidrocentrali) in 750 indirektnih delovnih mest (v topilnici) odločila zavezati in spremeniti tok več bolj ali manj vodnatih rek na severu največjega evropskega ledenika Vatnajökull in tako za vedno iznakaziti tudi prek 2.900 km<sup>2</sup> ali okrog 3 % površine tega kljub svojemu imenu (pravilno je Island) pravzaprav precej zelenega otoka (žal, praktično brez že zdavnaj izbranih gozdov). Na eni od osrednjih strani je v rubriki Razmišljanja (Wonderings) pod naslovom Protestniki (Protesters) objavljen precej domišljen oglas, v katerem so s slikami in imeni predstavljeni Jezus Kristus, Mahatma Ghandi, Martin Luther King junior, Che Guevara, nomen nescio s prekinškega trga Tianamen in Gudmundur Armannsson ter njihovi cilji (Aims), nasprotnik (Enemy) in (ne)uspehi (Success rate). Pri slednjem, ki že 25 let kmetuje na žrtvovanem področju, oziroma pod njegovo sliko piše: zaustavitev zavezitev, islandska vlada in italijanski izvajalec ter nadaljevanje protestov (in gradnje). Dejstvo je, da so človeško zgodovino vedno praskali, klesali, pisali, tipkali (in ne vem kaj še vse) posamezniki, ki so se zavedali nalog svojega poslanstva pa tudi osebnih tveganj. Dejstvo je tudi, da so od šestih protestnikov iz oglasa najmanj štirje umrli bolj ali manj nasilne smrti. S tem so avtorji dodali težo problemu, ki ni Gudmundur Armannsson.

Sedaj razmišljam o stanju v slovenskem lesarstvu, ki je leta 1984 zaposlovalo čez 35.000 delavcev, 2004 pa samo še okrog 20.000 (ob večinoma poslabšanih vseh drugih merilih) in kar je problem. Postavljam (si) vprašanje, kakšen bi bil o tej temi tak ali podoben oglas na primer v naši reviji danes (kakšne cilje bi lahko navedli in koga spoznali za nasprotnike) ter čez nekaj let (stopnjo uspešnosti, predvsem pa, čigavo sliko bi objavili in koga pod njo podpisali). Pa tudi koliko časa bo kozarec Sanje Pirc še orošen in kaj bo v njem – vino ali kis.

**Stojan ULČAR**

*P.S.: V logu časopisa je GRAPEVINE zapisano razdeljeno, to je kot grozdje in vino, prispodobi torej za sicer dober, a hitro pokvarljiv sadež narave in za plemenit in trajnejši izdelek človeka. Kot nepopravljiv Zemljan sem grozdju in vinu moral dodati še kis. Gudmundur Armannsson, ki je zaenkrat še kako živ, bi me pri tem gotovo razumel, čeprav sam še nikoli ni bil niti v svojem glavnem mestu.*

kazalo

stran

**274**

**Bradavičasti sloj**

*Warty layer*

avtorici Jožica GRIČAR, Katarina ČUFAR

stran

**283**

**Analiza lesa in restavriranje baročnega kipa**

*Wood analysis and restoration of a baroque sculpture*

avtorji Martin ZUPANČIČ, Andrej JAZBEC, Katarina ČUFAR

stran

**278**

**Zaščita mahagonijevega lesa pred diskoloracijami**

*Prevention of discolourations of mahogany wood*

avtorji Miro TOMAŽIČ, Matjaž PAVLIČ, Franci SOKLIČ, Borut KRIČEJ, Marko PETRIČ

**Grozdje, vino in kis 269**

*Stojan Ulčar*

**Izobraževanja za management 272**

*Sanja Pirc*

**Poraba tvoriv (preračun izkoristka) 287**

*Mirko Geršak, Ciril Mrak*

**"Kje so slovenska podjetja v primerjavi z multinacionalkami?" 295**

*Boštjan Ložar*

**Bogat razstavni program Lesnine inženiring na sejmu AMBIENTA (13.-17.10. 2004) 298**

iz vsebine

**Mednarodni posvet "Les za izdelke ali kurjavo" 303**

**INLES d.d. ima edini v Sloveniji nemški "RAL-Znak kakovosti" 304**

**Dan kuhinje 2004 - 11. september 306**

**Enotni evropski trg potrebuje povečano aktivnost Evropske zveze trgovcev s pohištvo - FENA 308**

**InTech 04 - pregled Weinigovih novosti na hišnem sejmu 311**

**Gradivo za tehniški slovar lesarstva - področje: mizarstvo - 8. del 100**

**Oblazinjeno pohištvo Razgoršek: hišni sejem in R divine**

Mariborsko podjetje oblazinjenega pohištva Razgoršek, ki med drugim izdeluje pohištvo za švedski koncern Ikea, bo za to podjetje proizvajalo še do konca leta 2005, ko se izteče 18-mesečni odpovedni rok ekskluzivne pogodbe. V nadaljevanju nameravajo z njimi sklepati enoletne pogodbe, tako kot to počne večina Ikeinih dobaviteljev, pri čemer pa niti ne izključujejo možnosti dokončne prekinitve sodelovanja.

Podjetje je do nedavnega prek Ikee, s katero sodelujejo že 17 let, tržilo kar 95 odstotkov izdelkov. Za ta korak so se odločili potem, ko so po kljub lanskoletnemu občutnemu povečanem obsegu sodelovanja z Ikeo poslovno leto vseeno končali brez dobička, Ikea pa nikakor ni hotela pristati na višje cene. "Prevelika vezanost na enega poslovnega partnerja se nam ni obrestovala, saj smo poslovno leto 2001 zaradi recesije v Nemčiji in usodnega 11. septembra kljub pričakovani 30-odstotni rasti sklenili s 30-odstotnim padcem obsega proizvodnje in izgubo," je poudaril Razgoršek in napovedal, da si bo podjetje do izteka pogodbe z Ikeo prizadevalo najti nove trge za oblazinjeno pohištvo ter tako dosedanje posle z enim velikim zamenjalo z več manjšimi kupci, ki bodo pripravljene plačati višje cene. "Naše pohištvo bo poslej na prodaj pri avstrijskem Lutzju, ki je drugi največji evropski trgovec s pohištvo. Pridobili pa smo tudi trgovca v Sloveniji, in sicer Slovenijales in Spono, kmalu pa bomo sklenili pogodbo še s podjetjem Harvey Norman. V prihodnosti

## kratke novice

bi želeli pridobiti še več kupcev izdelkov višjega cenovnega razreda, zato veliko vlagamo v uveljavitev naše prestižne linije usnjenih sedežnih garnitur, saj menimo, da smo v tej tržni niši cenovno zelo konkurenčni," pravi Razgoršek.

Z odločitvijo za mednarodno uveljavitev lastne blagovne znamke so slednjo preimenovali iz dosedanje Razgoršek v R Divine, pri čemer bomo lahko domači in kupci iz držav nekdanje Jugoslavije njihove izdelke še naprej kupovali pod blagovno znamko Razgoršek. Preimenovanju nista botrovali le izkušnja z Ikea

in težka izgovorjava imena Razgoršek, ampak tudi pozicioniranje oblazinjenega pohištva kot visokokakovostnega in prestižnega.

Z lastno blagovno znamko je podjetje že navzočo v Sloveniji in v vseh državah nekdanje Jugoslavije ter v Grčiji, Bolgariji, Izraelu, Nemčiji, Avstriji, Švici, na Madžarskem, v Veliki Britaniji, resni pogovori pa potekajo z Italijo, Francijo in Belgijo. V igri sta še ZDA in Kanada, posle pa si obetajo tudi pri opremljanju hotelov ob jadranski obali.

Ker želijo povečati svoj dosedanj približno 3-odstotni tržni delež na domačem trgu, so priredili v svojem raz-

stavnem salonu v Meljskem dolu v Mariboru velik hišni sejem, kjer je bilo do 18. septembra 2004 na ogled okoli 70 izdelkov iz lastnega proizvodnega programa oblazinjenega pohištva.

V podjetju, ki zaposluje 200 ljudi, znaša letni obseg proizvodnje 11,5 milijona evrov. V primerjavi z letom 2002 so leto 2003 končali s šest odstotkov višjimi prihodki. Povečali so tudi obseg prodaje na trgih nekdanje Jugoslavije, kjer se jim je ob večjem prometu pri obstoječih poslovnih partnerjih povečalo tudi število prodajnih mest, pa tudi sicer imajo s Srbijo in BiH dobre kooperantske povezave. □



# Defensor

# DRAABE

Axair - Defensor - Condair - DRAABE

## VLAŽILNIKI ZRAKA

- električni parni vlažilniki za prostorsko in kanalsko vlaženje (pitna ali demi voda) kapaciteta : 1- 180 kg/h
- vlažilniki na pripravljeno paro (parni kotli) pritiska 0,2 -4 bare kapaciteta : 1-1000 kg/h
- vlažilniki z šobami za direktno prostorsko vlaženje na hladno vodno meglo (pitna voda) kapaciteta : 1 - 140 l/h
- prostorski mobilni vlažilniki na hladno vodno meglo z dodatno funkcijo filtracije in ionizacije kapaciteta: 0,5 - 3 l/h
- razvlažilniki zraka kapaciteta 5 - 470 l/24 ur



Generalni zastopnik: DAREX d.o.o.  
Japljeva 7, 1000 Ljubljana  
GSM: 041/434-054

Prodaja in distribucija: NOTOS d.o.o.  
Litijska c. 43, 1000 Ljubljana  
Tel: 01/5873-812  
Fax : 01/5873-801  
e-pošta: darko.prepeluh@mecum.si  
GSM: 041/434-054

# Izobraževanja za management - ZLS in LG

avtorica **Sanja PIRC**

V mesecu septembru je Zveza lesarjev Slovenije v okviru projekta Usposabljanja za Lesarski grozd po predhodnih uspešno izvedenih usposabljanjih za približno 350 nekvalificiranih proizvodnih delavcev po dogovoru z vodstvom Lesarskega grozda in kadrovske službami posameznih podjetij organizirala še sedem izobraževanj oz. delavnic za management, ki se jih je skupno udeležilo dobrih 110 ljudi iz 10 podjetij: LIP Radomlje, LIKO Vrhnika, LIP Bled, KLI Logatec, Jelovica, SVEA Zagorje, JAVOR Pivka, LIPA Ajdovščina, Alples in INLES Ribnica.

Cilj projekta, ki traja že dve leti, je omogočiti slovenskim lesarskim podjetjem vsebinsko najprikladnejša in cenovno najugodnejša izobraževanja zaposlenih v lesarstvu, k čemur poleg dobre logistike ter združevanja ljudi iz različnih podjetij največ pripomore predvsem 50-odstotno subvencioniranje kotizacije za izobraževanje oz. usposabljanje zaposlenega.

Po temeljitih analizah stanja in razvoja človeških virov v panogi še vedno predstavljata najbolj kritični skupini nekvalificirani proizvodni delavci, katerih delež presega polovico vseh zaposlenih v



lesarstvu, ter višji in predvsem srednji management, ki je ob zelo dobri strokovni podkovanosti premalo opremljen s t.i. mehкими znanji s področja komuniciranja, vodenja, organiziranja, trženja ipd. Po nekajmesečnem usklajevanju s kadrovske službami posameznih podjetij glede vsebin smo sredi poletja dokončali izbor za vse najaktualnejših predavateljev in začrtali urnik izobraževalnih dogodkov, ki so se septembra odvili po posameznih lesarskih podjetjih. S slednjim smo poleg same dodatne racionalizacije stroškov želeli predvsem vzpostaviti "konkurenčno varne" okoliščine, v katerih bi lahko prišlo do boljšega sodelovanja, pretoka informacija in izmenjave izkušenj ter mnenj, kar nam je po zaključni evalvaciji dogodkov tudi uspelo.

Jesenska izobraževalna karavana se je pričela v INLESU v Ribnici, in sicer 3. septembra z delavnico Uspešno vodenje podjetij v dinamičnem poslovnem okolju, ki jo je vodila mag. Tadeja Leskovšek Colner s Centra za mednarodno konkurenčnost (CIC). Čez teden dni smo se dobili na istem mestu in z isto predavateljico, tokrat na temo

Tržno pozicioniranje slovenskih podjetij na ruskem trgu. Obenem se je v LIP Radomljah pričel dober mesec dni trajajoči trening Moj tim, ki ga za Inštitut USP izvaja Iva Baš. Sredina meseca je bila zapolnjena z dvodnevno delavnico Strukturirano načrtovanje izdelka v skladu s potrebami kupca po metodologiji QFD, ki jo je v podjetju JAVOR Pivka vodil Franc Kogovšek z Inženiringa kakovosti. Naslednji dan smo v SVEI v Zagorju prisluhnili nadvse zanimivemu predavanju dr. Janeza Mayerja s Fakultete za organizacijske vede, ki se kot psiholog že četrto stoletja intenzivno ukvarja s preučevanjem vodenja, motiviranja in organiziranja posameznikov ter skupin, pri čemer ob aktualnih svetovnih dognanjih ne zanemarija specifičnega slovenskega okolja. Izobraževalno nabit teden je bil sklenjen z dvodnevno (vikend) delavnico Učinkovita pogajanja, kjer so nas in predavateljici iz Vernarja d.o.o. prijazno gostili v LIP Bledu. Celoten izobraževalni paket je bil tudi vsebinsko sklenjen v LIKU v Vrhniki s predavanjem vedno (bolj) aktualnega Boštjana Ložarja, čigar izsledke najnovejše raziskave smo objavili tudi v nadaljevanju.

Iz analize anketnih listov ugotavljamo, da so bili udeleženci časovni stiski navkljub zelo zadovoljni tako z vsebinami kot oblikami izobraževanj, kar potrjuje, da je bil zaželen cilj dosežen. Zasluge za to gredo predvsem prizadevnim in organizacijsko spretnim kadrovnikom, za kar se jim kot vodja tega projekta za Lesarski grozd še enkrat najlepše zahvaljujem; enako pa velja zahvala tudi njihovim vodstvom, še posebej tistim, ki so nam v teh dneh tako prijazno izkazali svoje gostoljubje v svojih sejnih sobah in učilnicah. □

#### kratke novice

## Novo vodstvo nadzornega sveta JAVOR PIVKA d.d.

Nadzorni svet podjetja Javor Pivka d.d. je 1. septembra na svoji 44. redni seji za predsednika nadzornega sveta izvolil dr. Draga Dubrovskega, za njegovega namestnika pa Simona Černetiča. Nadzorni svet se je seznanil tudi s tekočim poslovanjem družbe in skupine Javor v prvih šestih mesecih letošnjega leta. Skupina Javor je v letošnjem prvem polletju poslovala boljše kot lani, saj je dosegla 21,6 milijonov SIT celotnega dobička, medtem ko je v enakem lanskem obdobju imela 256 milijonov SIT izgube.

V letošnjem letu se je sestava nadzornega sveta Javor Pivka d.d. precej spremenila, saj je štirim od šestih članov prenehal mandat; zdaj ga sestavljajo: Andreja Štrukelj, dr. Drago Dubrovski, Simon Černetič in Radovan Jereb (predstavniki lastnikov) ter Vasilij Križaj in Rudi Fatur (predstavnika zaposlenih). 1. septembra je nadzorni svet izvolil novega predsednika - dr. Draga Dubrovskega, in njegovega namestnika - Simona Černetiča.

Nadzorni svet se je seznanil tudi s poslovanjem skupine Javor v prvem polletju letošnjega leta. Skupina Javor, ki je v omenjenem obdobju v povprečju zaposlovala 921 ljudi (v enakem lanskem obdobju 960), je dosegla 5,3 milijarde SIT prihodkov od prodaje (12,5 % več kot v enakem lanskem obdobju) in ustvarila 21,6 milijonov SIT celotnega dobička. 75 % svojih izdelkov je prodala na tujih trgih (v 21 državah), najbolj pa se delež Javorove prodaje

povečuje na španskem trgu. Boljše poslovanje v primerjavi z enakim lanskim obdobjem se kaže tudi v 29,7 % višji dodani vrednosti na zaposlenega (v prvih šestih mesecih letošnjega leta znaša 3.880.000 SIT, v enakem lanskem obdobju pa 2.990.000 SIT).

Družba Javor Pivka d.d. v tem obdobju intenzivno udejanja program prestrukturiranja (zlasti na tehnološkem področju), za katerega je konec maja Vlada RS odobrila državno pomoč. Prvi del tehnološkega prestrukturiranja je bil končan sredi septembra.

Uspešno posluje tudi Javorova odvisna družba Stroji, ki se je v lanskem prvem polletju soočala s pomanjkanjem naročil. V letošnjem letu je proizvodnja v tej odvisni družbi polno zasedena, doslej podpisane pogodbe pa jim zagotavljajo naročila tudi za celotno leto 2005.

Ester Fidel

## Melamin lani s 164 milijoni tolarjev dobička

Kočevska kemična tovarna MELAMIN je v letu 2003 zabeležila 164 milijonov tolarjev čistega dobička in prodajo v višini 5,4 milijarde tolarjev, leto prej pa je dobiček znašal 252 milijonov tolarjev, prodaja pa je dosegla dobrih pet milijard tolarjev. V letošnjem letu Melamin načrtuje prodajo v višini 5,92 milijarde tolarjev, so sporočili iz podjetja, poročila STA. □

UDK: 630.811

# Bradavičasti sloj

*Warty layer*

avtorici **Jožica GRIČAR, Katarina ČUFAR**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34, SI-1000 Ljubljana

## izvleček / Abstract

**Bradavičasti sloj** pokriva notranji S3 sloj sekundarne celične stene ob lumnu. V članku je opisano odkritje bradavičastega sloja, kje ga najdemo in kakšen je njegov pomen. Podan je njegov nastanek ter morfološka in kemijska zgradba. Predlagane so tri alternativne hipoteze izvora bradavic.

**Warty layer** covers inner S3 layer of secondary cell wall. In paper, detection of warty layer, its occurrence and significance is described. Development of warty layer and morphological and chemical features are given. Three alternative hypotheses are offered to explain origin of warts.

**Ključne besede:** bradavičasti sloj, bradavice, celična stena, les, elektronska mikroskopija

**Keywords:** warty layer, warts, cell wall, wood, electron microscopy

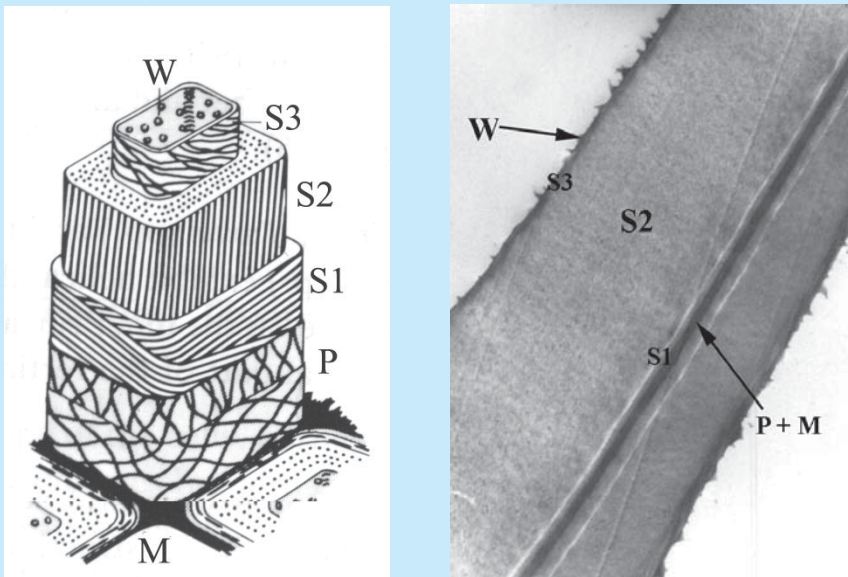
## Kje najdemo bradavičasti sloj

Bradavičasti sloj je opazen v traheidah številnih iglavcev, v trahejah in včasih tudi v vlaknih nekaterih listavcev. Lahko se pojavi v lesnih celicah vzdolž celotnega drevesa, t.j. v ranem in kasnem lesu, v beljavi in jedrovini, v reakcijskem lesu, v deblu, vejah in koreninah. Oblikuje se na notranji strani sloja S3 sekundarne celične stene ob lumnu (slika 1). Najdemo ga tudi v celicah, ki imajo spiralne oziroma helikalne odebelitve, kjer bradavice pokrivajo tako celično steno kot odebelitve. Struktura je opazna v kamricah obokanih pikenj ter v kanalih enostavnih pikenj. Bradavice v pikenjah so navadno manjše ter enotnejših velikosti (Liese 1965). Po Bairdu in sod. (1974) naj bi bile bradavice v celičnih stenah filogenetski znak. V traheidah iglavcev in celicah primitivnih listavcev naj bi bile bradavice čestokrat vidne, z evolucijskim razvojem in s specializacijo celic pa naj bi sloj pričel postopoma izginjati (Fengel in Wegener 1989, Fujita in Harada 1991).

## Odkritje bradavičastega sloja

Bradavičasti sloj oziroma bradavice so v celični steni odkrili šele z uporabo transmisijskega elektronskega mikro-

skopa (TEM) v 50. letih prejšnjega stoletja. Na Japonskem sta bila pionirja na področju TEM Kobayashi in Utusumi, ki sta leta 1951 opazila membrano bradavic, a se ob tem nista zavedala, da sta odkrila novo celično strukturo. Prvi elektronski mikroskopisti so veliko novih nepoznanih struktur pripisovali artefaktom, predvsem zaradi slabe kvalitete tedanjih ultratankih rezin. Rezine so pripravljali s steklenimi noži, ki se zelo hitro obrabijo, zlasti pri trdih in nehomogenih strukturah, kot je npr. olesenela celična stena. Fischbein v bradavicah, ki jih je zasledil v območju obokanih pikenj sekoje *Sequoia sempervirens*, ni prepoznal nove strukture, pač pa je menil, da opazuje kapljice smole. Po vsej verjetnosti je bil to eden prvih elektronskih mikroposnetkov bradavičastega sloja pred letom 1950 (Coté 1981). Leta 1952 so Liese in Fahrenbrock v Nemčiji ter Harada in Miyazaki na Japonskem bistveno izboljšali postopek priprave ultratankih rezin in z večjim zaupanjem interpretirali strukture, ki so jih opazili na slikah. Pričeli so poročati o strukturi delcev (ang. "particle structure", nem. "kleine Erhebungen") oziroma o strukturi, podobni bradavicam (ang. "wart-like", nem. "warzenähnlich"). Kasneje jih je Liese poimenoval bradavičasta struk-



□ Slika 1. A - Model strukture celične stene (po Fengel in Wegener 1989). B - Slojevita celična stena traheid pri navadni jelki (*Abies alba*) s TEM (povečava: 11840-krat). M – srednja lamela, P – primarna celična stena, S1 – zunanji sloj sekundarne celične stene, S2 – srednji sloj sekundarne celične stene, S3 – notranji sloj sekundarne celične stene, W – bradavičasti sloj

tura (ang. “wart-structure”, nem. “Warzenstruktur”). Po podrobnejših raziskavah o njegovem izvoru ter značilnostih se je danes splošno uveljavil ustrežnejši izraz bradavičasti sloj (ang. “warty layer” nem. “Warzenschicht”) (Liese 1963). Ko je bil bradavičasti sloj s TEM že poznan in raziskan, so ga prepoznali in opazovali tudi s klasičnim svetlobnim mikroskopom.

### Morfološka zgradba

Velikost ter porazdelitev bradavic se v bradavičastem sloju spreminjata; prav tako tudi dodatni sloj. Bradavice so navadno okrogle oblike, velikosti med 0,01-1 mm in s premerom med 0,1-0,25 mm (Liese 1965). So lahko zelo gosto skupaj, ena ob drugi, ali pa so zelo na redko raztresene po celični steni in jih je težje opaziti. Redko se pojavi lokalno nakopičenje bradavic. Znotraj posamezne drevesne vrste se porazdelitev bradavic zelo spreminja, celo med dvema sosednjima celicama

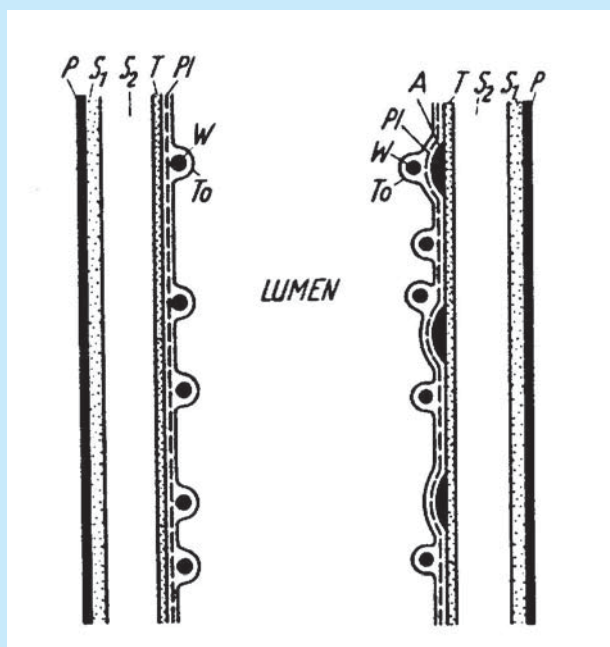
je mogoče zaslediti opazne spremembe (Liese 1965). Verhoff in Knigge (1976) sta na primeru jelke *Abies alba* raziskala velikost, število ter porazdelitev bradavic znotraj drevesa, znotraj branike ter v radialnih celičnih stenah traheid kasnega lesa. Znotraj branike so velikosti bradavic variirale. Zasledila sta dva maksimuma, enega v ranem lesu ter drugega v kasnem lesu, med 180-200 nm. Velikost bradavic je bila najmanjša v prehodnem lesu, med 135-145 nm. Pri juvenilnem lesu je bila ta razlika očitnejša kot v adultnem lesu. V neposredni bližini porusa obokanih pikenj so se bradavice opazno zmanjšale. Številčno je bilo največ bradavic v prehodnem lesu, med 390-410 na 25 mm<sup>2</sup>. V ranem in kasnem lesu je bilo bradavic najmanj, med 270-310 na 25 mm<sup>2</sup>. V adultnem lesu so bile razlike večje kot v juvenilnem lesu. V radialnih celičnih stenah traheid kasnega lesa so bile bradavice največje v bližini tangenci-

alnih celičnih sten, nato je velikost bradavic postopoma padala. Pri ozkih lumnih ter ozkih radialnih celičnih stenah je bil prehod še očitnejši.

Opaznost bradavic se med drevesnimi vrstami spreminja. Največkrat so bradavice pokrite z dodatnim slojem (Liese 1965). Ta sloj ima amorfno, včasih tudi fibrilarno strukturo. Zaradi tega notranji sloj S3 sekundarne celične stene ni viden, ravno tako so zakrite bradavice. V drugih primerih bradavice niso prekrite, ležijo neposredno na sloju S3 sekundarne celične stene in so dobro vidne. Bradavičasti sloj naj bi bil po Lieseju (1965) sestavljen iz dveh membran, med kateri so vključena okrogla telesa – bradavice. Pri nekaterih drevesnih vrstah zrnato strukturo na notranji površini celičnih sten pripisujejo lokalnim odebelitvam celičnih sten. Te t.i. inkrustracije na S3 sloju, ki so različne gostote, kot je dejanska celična stena, so po velikosti večje od bradavic (slika 2). Lokalne inkrustracije na celični steni naj bi se oblikovale simultano z nastankom bradavičastega sloja ali pred njim in naj bi bile drugačne sestave od lignificirane celične stene (Liese 1965).

### Kemijska zgradba

Kemijska zgradba bradavic in membran je različna, saj le bradavice absorbirajo UV svetlobo (Liese 1965). Elektronska gostota bradavic je bila pri kontrastiranju s kalijevim permanganatom in opazovanjem s TEM velika, kar naj bi bila posledica velike vsebnosti lignina oziroma ligninu podobnim snovem. Sloj je kemično zelo težko raztopiti. Pri maceraciji celične stene pa ga je lažje hidrolizirati kot druge sloje celične stene, kar naj bi nakazovalo, da so zraven različni tipi polisaharidov. Sloj naj bi vseboval visok delež manana ter ksilana in nekaj pektinskih substanc. Odporen je tudi na okužbe z glivami, ki povzročajo



□ **Slika 2. Shema bradavičastega sloja z Inkrustracijami in brez njih (po Liese 1965). P – primarna celična stena, S1 – zunanji sloj sekundarne celične stene, S2 – srednji sloj sekundarne celične stene, T – notranji sloj sekundarne celične stene, W – bradavice, PI – plazmalema, To – tonoplast, A – Inkrustracije**

rdečo trohno (Liese 1965, Sachs 1965, Fengel in Wegener 1989, Fujita in Harada, 1991).

## Nastanek in izvor

Četudi je bila ultrastruktura bradavičastega sloja podrobneje raziskana, izvor njegovega nastanka še vedno ni v celoti pojasnjen. Kutscha in Schwarzmann (1975) sta proučevala proces lignifikacije v traheidah jelke *Abies balsamea* in zasledila bradavice, preden se je notranji sloj S3 sekundarne celične stene popolnoma lignificiral. Pri jelki *Abies balsamea* naj bi bila vsebnost lignina glede na zelo temno obarvanje bradavičastega sloja s kalijevim permanganatom večja kot v drugih slojih sekundarne celične stene. Bradavice sta opazila tudi na obeh straneh pikenjskega oboka pri popolnoma diferencirani traheidi (Kutscha in Schwarzmann 1975). Po Bairdu in sod. (1974) so se bradavice pojavile šele po zaključku lignifikacije sloja S3 sekun-

darne stene. Bradavice se v celični steni niso pojavile nenadoma, pač pa so se oblikovale postopoma. Analogno prostorskemu modelu odlaganja lignina v celično steno so se tudi bradavice najprej oblikovale v celičnih vogalih ter nato v radialnih in tangencialnih celičnih stenah skorajda hkrati. Bradavice so se najprej pojavile kot majhni kupi, ki so se s kalijevim permanganatom obarvali nekoliko temneje kot preostala sekundarna celična stena, kar naj bi nakazovalo hkratno oblikovanje bradavic ter njihovo lignifikacijo. V nadaljevanju so bradavice rasle, po končanem procesu diferenciacije pa so se skupaj z amorfnim slojem intenzivneje kontrastirale s kalijevim permanganatom kot sosednji sloji sekundarne celične stene. V nekaterih primerih so bili zunanji deli bradavic temneje obarvani kot notranji, kar naj bi nakazovalo heterogeno zgradbo bradavičastega sloja (Baird in sod. 1974).

Po Wardropu in Daviesu (1962, cit. po Baird in sod. 1974) naj bi celotna bradavičasta struktura nastala iz lokaliziranih odebelitev celične stene, ki naj bi jih pokrivali ostanki citoplazmatskih komponent. V nastajajoči celični steni naj bi avtorja zasledila oblikovanje bradavic podobnih izbočin kot integralnega dela notranjega S3 sloja sekundarne celične stene. Ob celični smrti naj bi se citoplazmatski membrani zrušili skupaj, med njiju ujeti ostanki organelov pa se posušili na površini celične stene v obliki bradavic. Številni avtorji so tem teorijam nasprotovali, predvsem zaradi taksonomske zveze z bradavičasto strukturo. Po Cranshawu (1965) naj bi se bradavičasta struktura razvila na zunanji strani plazmaleme med zadnjo stopnjo celične diferenciacije ločeno od S3 sloja. Po njegovi teoriji bradavičasti sloj ni niti del S3 sloja niti ne pomeni posušenih ostankov citoplazme na notranji površini celične stene. Pač pa naj bi struktura nastala iz žive citoplazme pred njenim razpadom. To teorijo je nekoliko kasneje podprl tudi Kutscha (1968, cit. po Baird in sod. 1974), ki naj bi opazil podobnost med konicami bradavic ter nekaterimi membransko vezanimi vezikli in temneje obarvanimi delci v citoplazmi. Scurfield in Sitva (1969) sta domnevala, da so bradavice kopija invaginacij plazemske membrane, skozi katere je bil stenski material aktivno izločan v času celične smrti. Bradavice naj bi bile sestavljene iz stenskih komponent ter produktov, nastalih med avtolizo protoplazme, kar naj bi bile v glavnem fenolne substance (Baird in sod. 1974). Po Lieseju (1965) naj bi bil dejanski bradavičasti sloj ostanek razpadajočega protoplasta, celične žive vsebine. Oblikoval naj bi se v terminalni stopnji celične diferenciacije, po razgradnji protoplasta v celičnem lumnu, pri čemer je smrt celične prvi pogoj za njegov nastanek. V



diferencirajočih se vaskularnih celicah protoplast oblikuje v tanko cevko okrog velike centralne vakuole, ki je omejena z eno membrano na vsaki strani; plazmalemo in tonoplastom. Z napredovanjem diferenciacije se v citoplazmi oblikujejo elektronsko gostejši delci okrogle oblike. Njihov izvor je nepoznan. Lahko bi nastali z zgoščevanjem določenih plazemskih komponent. Vendar pa ni nobenih dokazov, da bi se tvorili iz specifičnih celičnih organelov, kot so npr. plastidi ali mitohondriji. Ko je celična stena dokončno oblikovana in se tonoplast sesede na plazmalemo, so ti delci ujeti med membrani in v lumnu nastanejo nekakšni mošnjički, ki ustrezajo bradavicam. Sloj, ki pokriva bradavice, pa nastane iz tonoplasta. Ker so v diferencirajoči se celici včasih citoplazmatske komponente bolj skoncentrirane v celičnih vogalih, je tudi več bradavic v teh področjih. Po tej hipotezi je izključen nastanek sloja S3 sekundarne celične stene predvsem iz ostankov protoplazme. Bradavičasti sloj je obravnavan kot samostojna struktura, ki nastane iz ostankov protoplazme. Razlog, da se sloj ne oblikuje pri vseh drevesnih vrstah, Liese (1965) pripisuje različnim procesom protoplazmatske dezintegracije. Po Bairdu in sod. (1974) naj bi se v celičnih stenah traheid jelke *Abies balsamea* bradavice tvorile na zunanji strani plazmaleme pred avtolizo protoplazme, ko je bila torej celica še živa. Ko so bile bradavice formirane, je protoplazma razpadla in ni pustila nobenih ostankov na notranji strani celične stene. Teorijo, da bradavičasti sloj sestoji iz posušenih membran citoplazme z organeli, ki so ujeti med njiju (bradavicami), so ponovno ovrgli. Ravno tako niso našli nobenega organela, ki bi bil specifično povezan z nastankom bradavic, kljub temu pa avtorji te možnosti ne izključujejo. Po končanem procesu diferenciacije ni

bilo mogoče zaslediti nobenih citoplazmatskih ostankov na celični steni. V tem času se je citoplazma skupaj z organeli in membranama razpadla. Na osnovi teh opazovanj so Baird in sod. (1974) ponudili tri alternativne hipoteze, ki naj bi razložile nastanek bradavičastega sloja v traheidah jelke *Abies balsamea*. Po prvi hipotezi naj bi bradavice pomenile ostanke materiala, transportiranega iz citoplazme do nastajajoče celične stene. Ko je celična stena oblikovana, presežek materiala na teh lokacijah vodi do nastanka bradavic. Po drugi hipotezi naj bi bradavice nastale z odlaganjem produktov avtolize umirajoče celice na zunanjih področjih plazmaleme. Po tretji hipotezi naj bi nastanek bradavic na posameznih območjih celične stene povzročil visok osmotski potencial zaradi prodora materiala iz celične stene v lumen. Lignin in hemiceluloze, ki se odlagajo v celično steno, naj bi zasedle prostor vodi in ob tem nastali tlak bi lahko povzročil lokalno notranje raztezanje ter prodor plazmaleme. Izmed vseh predlaganih hipotez se zdi avtorjem zadnja še najmanj verjetna. Vendar pa nobene od predlaganih hipotez v svojih študijah niso uspeli potrditi (Baird in sod. 1974).

### Pomen bradavičastega sloja

Bradavičasti sloj deluje kot terminalna lamela celične stene. Lahko bi domnevali, da vpliva na določene lastnosti celične stene, kot je npr. difuzivnost vode, zaščitnih sredstev in drugih tekočin ter na povečanje odpornosti proti biološkemu razkroju. Lahko bi bila spremenjena adhezivnost ter fiksacija kemikalij. Liese (1965) je proučil številne evropske drevesne vrste in sklepal, da sistematično klasificiranje drevesnih vrst v družine, rodove in vrste glede na to, ali najdemo bradavičasti sloj ali ne, ni mogoče. Z izjemo *Pinusov* je pri

iglavicah s smolnimi kanali sloj navadno manj izrazit. Pri *Pinusih* je sloj dobro razvit pri *Dyiploxytonih*, pri *Haploxytonih* pa le redko. V splošnem je mogoče razlikovati med vrstami oziroma rodovi brez bradavic, z nekaj bradavicami ter s številnimi bradavicami. Njihova variabilnost v velikosti in razporeditvi zmanjšuje pomen sloja pri identifikaciji. Kljub temu naj bi bilo dejstvo, ali bradavičasti sloj pri določenih drevesnih vrstah najdemo ali ne, skupaj z drugimi anatomskimi znaki pomembno za identifikacijo (Liese 1965). □

### literatura

1. Baird W.M., Parham R.A., Johnson M.A. 1974. Development and composition of the warty layer in balsam fir. I. development. Wood and Fiber, 6, 2: 114-125
2. Côté W.A. 1981. Ultrastructure – critical domain for wood behaviour. Wood Science and Technology, 15: 1-29
3. Fengel D., Wegener G. 1989. Wood: chemistry, ultrastructure, reactions. Berlin, Walter de Gruyter: 613 str.
4. Fujita M., Harada H. 1991. Ultrastructure and formation of wood cell wall. In: David N.-S.Hon, Shiraishi N. (eds) Wood and cellulosic chemistry. Marcel Dekker Inc., New York: 3-58
5. Kutscha N.P., Schwarzmann J.M. 1975. The lignification sequence in normal wood of balsam fir. Holzforschung, 29, 3: 79-84
6. Liese W. 1965. The warty layer. V: Cellular ultrastructure of woody plants. Proceedings of the Advanced Science Seminar Pinebrook Conference Center Upper Saranac Lake, New York, september, 1964. Cote W.A. (ed). Syracuse, New York, Syracuse University Press: 251-269
7. Sachs J.B. 1965. Evidence of lignin in tertiary wall of certain wood cells. V: Cellular ultrastructure of woody plants. Proceedings of the Advanced Science Seminar Pinebrook Conference Center Upper Saranac Lake, New York, september, 1964. Cote W.A. (ed). Syracuse, New York, Syracuse University Press: 335-339
8. Verhoff S., Knigge W. 1976. Untersuchungen über Größe, Anzahl und Verteilung der Warzen auf der Radialwand der Tracheiden der Tanne (*Abies alba* M.) Holz als Roh- und Werkstoff, 34, 5: 175-180

UDK: 674.006: 630.174

# Zaščita mahagonijevega lesa pred diskoloracijami

*Prevention of discolourations of mahogany wood*

avtorji **Miro TOMAŽIČ, Matjaž PAVLIČ, Franci SOKLIČ, Borut KRIČEJ, Marko PETRIČ,**

Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34, 1000 Ljubljana

## izvleček/Abstract

**Vzorce** iz masivnega lesa in vezane plošče lesa afriškega mahagonija (*Khaya* sp.) smo izpostavili različnim svetlobnim pogojem. Največje spremembe barve so se pojavile po obsevanju z UV svetlobo, ki povzroča kemijske spremembe lignina in tudi hemiceluloze, kar smo ugotovili iz nihajnih (FT-IR) spektrov. Da bi omilili hitre diskoloracije notranje opreme plovil iz mahagonijevega lesa, ki nastajajo že med proizvodnjo, smo preverili zaščitno učinkovitost sedemnajstih različnih kopolimernih poliuretanskih premaznih sistemov na alkidni in akrilni osnovi. Ugotovili smo, da je visoko barvno občutljivost poliuretanskih premazov in premazanega mahagonijevega lesa možno bistveno izboljšati z izbiro primernih dodatkov, ki premaz in les ščitijo pred UV žarki. Premazni sistem sicer močno spremeni barvo mehansko obdelanega mahagonijevega lesa, vendar pa se nato barva med procesom proizvodnje in uporabe bistveno ne spreminja več, tako da barvni madeži ne nastajajo, morebitne naknadne manjše barvne spremembe pa za uporabnike niso moteče.

**The massive** wood and plywood samples of African mahogany (*Khaya* sp.) were exposed to various illumination conditions. The largest changes of colour were exhibited after irradiation with UV light. As stated by FT-IR spectroscopy, exposure to UV light caused chemical changes of lignin and hemicellulose. In order to decrease the problem of fast discolourations of boat interior furniture elements, made of mahogany wood, already during production process, we tested preventive effectiveness of 17 different alkyd or acrylic copolymer polyurethane (PU) coatings. It was found out, that high sensitivity of PU coatings and PU finished mahogany plywood could be diminished by selection of appropriate UV-protecting additives. Although the protective coatings after application changed the colour of mahogany wood substantially, this remained relatively stable afterwards. Therefore, annoying discolourations of furniture made of mahogany wood do not appear during utilisation.

**Ključne besede:** afriški mahagoni (*Khaya* sp.), UV svetloba, barva, diskoloracije, nihajni (FT-IR) spektri, poliuretanski premaz

**Keywords:** African mahogany (*Khaya* sp.), UV light, colour, discolouration, FT-IR spectra, polyurethane coating

## 1. UVOD

Lesu dajeta posebno estetsko vrednost njegova tekstura in barva. Ko na površino lesa pade svetloba, se jo del odbije, del pa se absorbira v celičnih stenah. Neabsorbirano svetlobo prepoznavamo kot barvo. Nanjo vplivata anatomska struktura in kemijska zgradba lesa. Celuloza in hemiceluloza ne absorbirata vidne svetlobe, lignin, ki je vklapljen v celulozni skelet, pa absorbira svetlobo valovnih dolžin pod 500 nm. Mnoge lesne vrste vpijajo tudi svetlobo z valovnimi dolžinami nad 500 nm, in sicer zaradi fenolnih substanc (Hon in Minemura, 1991). Največji vpliv na barvo lesa pa imajo akcesorne komponente, kot so smole, polifenoli, alkaloidi in anorganske spojine, ki so v celičnih stenah ali na njih. Na barvo lesa pomembno vpliva tudi debelina celičnih sten. Razlika med svetlim ranim lesom in temnim kasnim lesom, še posebej pri iglavcih, je tako povzročena v glavnem prav zaradi različnih debelin celičnih sten ranega in kasnega lesa. Dodatno na barvo lesa vplivajo tudi fizikalni faktorji, kot so kot vpadne svetlobe na vlakna lesa, vlažnost lesa, hrapavost površine itd. (Potočić, 1980).

Za ohranitev naravne teksture in barve lesa v interieru uporabljamo transparentne površinske premaze. Pri tem je treba omeniti, da vsak površinski, tudi transparenten in neobarvan premaz, spremeni naravno barvo lesa. Razen tega lahko skozi premaz prodira UV svetloba in na podlagi - površini premazanega lesa - povzroči fotokemijske reakcije, kar privede do diskoloracij. Transparentni premazi pa so kot polimerni materiali tudi sami občutljivi na UV svetlobo (Rogez, 2002).

Za izdelavo visokokvalitetne notranje opreme, npr. pri izdelavi plovil, pogosto uporabljajo afriški mahagoni iz

rodu Khaya, ki spada v družino Meliaceae (Torelli, 1997). Problem je v tem, da je mahagonijev les barvno zelo občutljiv, zato se med procesom proizvodnje zaradi neenakomerne osvetlitve (sonce, dnevna svetloba, občasno prekriti elementi ...) na lesu pojavljajo izraziti barvni madeži oz. nastajajo neenakomerne spremembe barve v zelo kratkem času. Ker bi radi problem nezaželenih sprememb barve med proizvodnim procesom in neenakomerne obarvanosti vgrajenih pohištvenih elementov iz mahagonijevega lesa odstranili ali vsaj omilili, smo se odločili ugotoviti, pri katerih pogojih mahagonijev les najbolj spreminja barvo (tema, interier, dnevna svetloba, izpostavitve direktni sončni svetlobi ali UV žarkom). V nadaljevanju smo skušali poiskati primerne površinske poliuretanske (PU) premazne sisteme z dodatki, kot so UV absorberji, lovilci radikalov in antioksidanti, ki bi mahagonijev les zaščitili pred neželenimi in hitro nastajajočimi barvnimi spremembami.

## 2. MATERIAL IN METODE

S preliminarnimi poskusi smo ugotovili, da se največje spremembe barve med proizvodnjo pohištvenih elementov za opremo plovil pojavljajo na vezanih ploščah iz lesa Khaya, na masivnem mahagonijevem lesu pa so te spremembe nekoliko manjše. Prav tako smo s predhodnimi raziskavami pričakovano ugotovili, da največje barvne spremembe nastanejo zaradi direktne izpostavitve vzorcev UV sevanju; med izpostavitvijo dnevni svetlobi v notranjih prostorih in sončni svetlobi pa so bile te spremembe nekoliko manjše. Zato smo se v nadaljevanju raziskave osredotočili na proučevanje vplivov UV svetlobe na barvo vezanih plošč, izdelanih iz mahagonijevega lesa.

## 2.1. MATERIAL

### 2.1.1. Les

V raziskavi smo uporabili vezano ploščo mahagoni Khaya, dimenzij (230 × 100 × 15) mm, izbrano izmed plošč za redno proizvodnjo, nabavljenih pri komercialnem dobavitelju. Plošče so sestavljene iz devetih plasti. Sedem notranjih plasti debeline 2,6 mm iz drevesne vrste okume (*Aucoumea klaineana* Pierre) je prekrizanih pod kotom 90°, obe zunanji plasti (0,6 mm) pa sta usmerjeni vzporedno s predzadnjima dvema in sta iz lesa afriškega mahagonija Khaya sp. Uporabljeno je bilo ureamelaminsko lepilo.

### 2.1.2. Premazni sistemi

Preizkusili smo zaščitno učinkovitost 17 različnih premaznih sistemov. Petnajst premazov (z oznakami A1-A3, B1-B4, B6, B7, C1, D1, D2, E1, F1 in F2) je bilo dvokomponentnih poliuretanskih lakov na osnovi alkidnih in akrilnih smol, medtem ko sta bila dva sistema izdelana na osnovi akrilne vodne disperzije (B5 in F1). Nekateri laki so vsebovali fotostabilizatorje ali pa majhen dodatek pigmentov (A2, A3, B1, B2, B5, B6, B7, F2).

Premazna sredstva smo nanašali z zračnim razprševanjem in po recepturah in nanosih, kot so jih predlagali proizvajalci (mokri nanosi, odvisno od sistema, od 80 g/m<sup>2</sup> - 160 g/m<sup>2</sup>). Vse lake je bilo treba nanesti dvakrat, tako da smo med nanosom po osušitvi prvega sloja vzorce obrusili z brusnim papirjem granulacije 280. Po nanosu drugega sloja smo vzorce po 21 dneh kondicioniranja v normalni klimi (T 23 °C ± 2 °C in φ 50 % ± 5 %) in v temi prekrili s črno folijo, ki je imela šest odprtih premera 36 mm, za kasnejšo izpostavitve sevanju in izvajanje meritev barve.

## 2.2. METODE

### 2.2.1. Izpostavitve vzorcev

Kontrolne in premazane vzorce smo izpostavili umetni UV svetlobi (žarnice ULTRA VITALUX 300 W E27 proizvajalca Osram; sevalna moč 300 W; spekter sevanja med 300 nm in 2000 nm, z maksimalno intenziteto med 300 nm in 400 nm) za 168 ur.

### 2.2.2. Merjenje barve

Merjenje barve smo izvedli po CIE  $L^*a^*b^*$  sistemu z barvno diferenčno merilno napravo Microcolor Data Station (geometrija merjenja  $d/8^\circ$ , standardni vir svetlobe D65, ksenonova žarnica, CIE  $L^*a^*b^*$  sistem), proizvajalca dr. LANGE. V CIE  $L^*a^*b^*$  sistemu  $L^*$  os pomeni svetlost barve ( $L^*$  variira od 100 (bela) do 0 (črna)),  $a^*$  in  $b^*$  pa sta barvni koordinati ( $a^*$  je rdeče - zelena barvna os,  $b^*$  pa rumeno - modra os).

Izmerjene vrednosti  $L^*$ ,  $a^*$  in  $b^*$  smo uporabili za izračun sprememb barve  $\Delta E$  po enačbah 1, 2, 3 in 4:

$$\Delta L^* = L^*_2 - L^*_1 \quad (1)$$

$$\Delta a^* = a^*_2 - a^*_1 \quad (2)$$

$$\Delta b^* = b^*_2 - b^*_1 \quad (3)$$

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad (4)$$

$\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$  in  $\Delta b^*$  so barvne razlike med končnimi vrednostmi in barvami pred izpostavitvijo UV sevanju. Nizek  $\Delta E$  ustreza majhni razliki v spremembi barve. Po IKEA specifikaciji IOS-MAT-00435 (Ahlstrand, 1999) je dovoljena toleranca  $\Delta E$  0,5, za katero se šteje, da je še ne opazimo z očesom. Na vsakem vzorcu smo opravili po tri meritve, ki smo jih s šablono izvedli vedno na istem mestu. Barvo smo merili pred izpostavitvijo UV sevanju ter nato po 2, 4, 7, 21, 45, 94 in 168 urah obsevanja.

### 2.2.3. Snemanje nihajnih (FT-IR) spektrov

Uporabili smo ATR metodo FT-IR spektroskopije. Spektre nepremazanega mahagonijevega lesa smo snemali z instrumentom Spectrum One Perkin Elmer v območju od 4000 do 650  $\text{cm}^{-1}$  (16 ponovitev). Na posameznem vzorcu smo posneli po pet spektrov in iz njih izračunali povprečni spekter. Prva meritev je bila narejena pred izpostavitvijo UV sevanju, druga pa po 168 urah obsevanja.

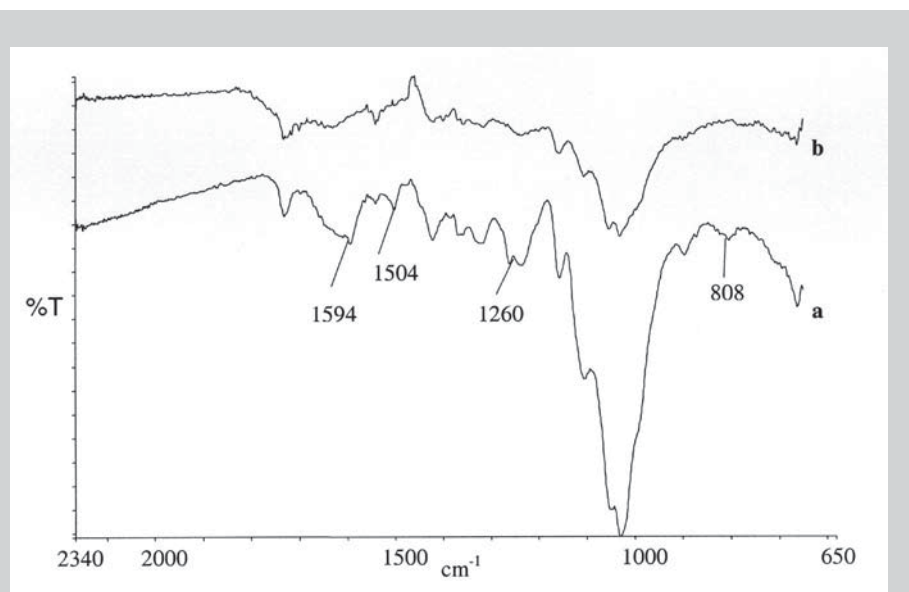
## 3. REZULTATI

### 3.1. VPLIV UV ŽARKOV NA NIIHAJNE SPEKTRJE MAHAGONIJEVEGA LESA

Spektra mahagonijevega lesa pred obsevanjem in po 168 urah izpostavitve UV žarkom sta prikazana na sliki 1. Najočitnejše spremembe zaradi izpostavitve UV žarkom so nastale pri trakovih 1594  $\text{cm}^{-1}$ , 1504  $\text{cm}^{-1}$ , 1260  $\text{cm}^{-1}$  in 808  $\text{cm}^{-1}$ . Trakova pri 1594  $\text{cm}^{-1}$  in 1504  $\text{cm}^{-1}$ , ki sta na spektru neobsevanega lesa izrazita, sta po izpostavitvi UV žarkom za 168 ur izginila. Trakova prisojamo valenč-

nemu nihanju aromatskega obroča pri ligninu (Bolker in Somerville, 1963, Harrington in sod., 1964, Michell in sod., 1965, Michell, 1989, Colom in sod., 2003). Prav tako sta zaradi UV obsevanja izginila trak pri 1260  $\text{cm}^{-1}$  (valenčno nihanje pri ligninu in hemicelulozi) (Liang in sod., 1960) in pri 808  $\text{cm}^{-1}$  (absorpcija zaradi nihanja manana pri hemicelulozi) (Michell, 1989). Iz opaženih razlik spektrov mahagonija pred izpostavitvijo UV obsevanju in po njem lahko sklepamo, da največje kemijske spremembe potečejo pri ligninu, UV svetloba pa povzroča tudi nekatere spremembe pri hemicelulozi. Naši rezultati se ujemajo z literaturnimi podatki, ki navajajo, da med lesnimi polimeri lignin najboljše absorbira UV svetlobo (Leary, 1968, Feist in Hon, 1984, Hon in Chang, 1984, Zhang in Gellerstedt, 1994, Yata in Tamura, 1995).

Prepričani smo, da so opisane kemijske spremembe komponent lesa, ki se kažejo na nihajnih spektrih, eden izmed pomembnih vzrokov za hitre spremembe barve mahagonijevega lesa zaradi izpostavitve UV sevanju oz. izpostavitve sončni in celo dnevni svet-



□ Slika 1. Nihajna spektra nelakiranega, UV žarkom neizpostavljenega mahagonijevega lesa (a), in mahagonijevega lesa, ki je bil UV svetlobi izpostavljen 168 ur (b)

lobi v notranjih prostorih. Spremembe barve bi torej lahko preprečili ali vsaj omilili z ustrežno kombinacijo zaščitnih sredstev pred UV žarki (pigmenti, UV absorberji, lovilci radikalov, antioksidanti) v transparentnem zaščitnem površinskem premazu.

### 3.2. BARVA

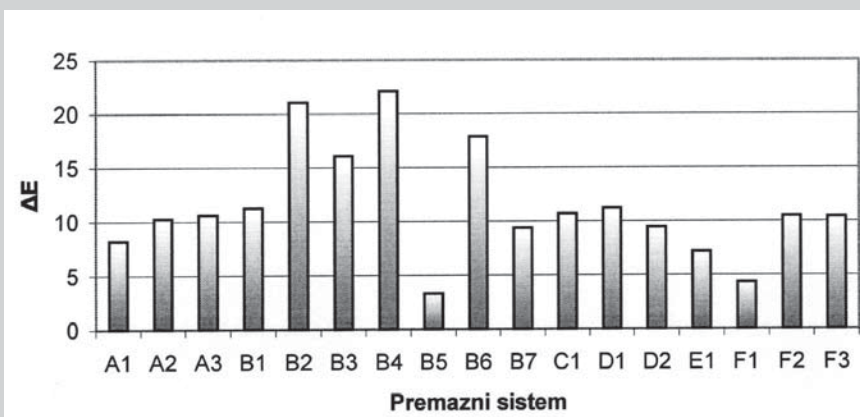
#### 3.2.1. Sprememba barve po nanosu premaza

Vsi vzorci za meritve barve, tako premazani kot kontrolni, so bili izrezani iz ene same plošče, tako da lahko domnevamo, da je bila barva vzorcev pred premazovanjem bolj ali manj enaka barvi kontrolnega vzorca. Sistemi les-premaz so močno spremenili barvo že po nanosu premaznega sredstva (slika 2). Največjo spremembo barve smo zasledili pri sistemih B2 ( $\Delta E$  21,0), B4 ( $\Delta E$  22,1) in B6 ( $\Delta E$  17,9), ki pa so se v nadaljevanju poskusa zelo dobro obnesli.

#### 3.2.2. Sprememba barve po izpostavitvi UV sevanju

Spremembe vrednosti posameznih komponent barve po 168-urnem obsevanju z UV svetlobo so navedene v preglednici 1. Opazimo lahko, da so vse vrednosti komponente barve  $L^*$  negativne, kar pomeni, da vsi vzorci zaradi izpostavitve UV žarkom potemniijo. Na osi  $a^*$ , kjer se barva spreminja od zelenkastih barvnih tonov (-a) do rdeče (+a), so skoraj vsi vzorci izkazali pozitivne vrednosti  $\Delta a^*$ , razen sistemov B6, B4 in B2, ki so barvo rahlo spremenili v smeri proti vrednostim zelenega tona. Na osi  $b^*$  so rezultati bolj neenakomerni, nekateri vzorci so porumeneli drugi pa pomodreli.

Največjo spremembo barve zaradi obsevanja z UV svetlobo smo zasledili pri sistemu A1 ( $\Delta E$  23,2), najmanjšo pa pri sistemih B2 ( $\Delta E$  3,5), B4 ( $\Delta E$  3,6) in B6 ( $\Delta E$  3,7). Dvanajst sistemov



□ Slika 2. Sprememba barve mahagonijevega lesa zaradi nanosa premaznega sistema

“podlaga - premaz” pa je barvo spremenilo celo bolj kot kontrolni vzorec (več kot za  $\Delta E$  13,5; preglednica 1). Dejstvo, da smo pri večini premazanih vzorcev opazili večje spremembe barve  $\Delta E$  kot pri kontrolnem, nepremaza-

nem vzorcu, si lahko razlagamo z dobro poznano občutljivostjo PU premazov na UV žarke. Tako Chang in Chou (1999) poročata, da diskoloracije PU premazov zaradi obsevanja z UV žarki nastanejo zaradi neodpornih ure-

□ Preglednica 1. Spremembe vrednosti barvnih komponent in spremembe barve po 168-urnem obsevanju z UV svetlobo

Sistem	Sprememba vrednosti			
	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
A1	-21,4	7,6	-4,5	23,2
A2	-17,9	6,4	-3,2	19,3
A3	-15,8	7,0	-0,2	17,3
B1	-15,6	5,8	-1,7	16,7
B2	-2,8	-2,0	0,7	3,5
B3	-11,2	3,0	-4,8	12,5
B4	-2,2	-2,6	-1,3	3,6
B5	-2,6	4,3	8,0	14,1
B6	-1,3	-0,6	1,7	3,7
B7	-10,8	6,6	-0,5	16,3
C1	-3,3	6,1	-0,8	16,7
D1	-14,9	5,5	-4,5	18,6
D2	-15,5	7,0	-1,7	18,8
E1	-17,2	8,1	1,2	20,1
F1	-17,3	2,4	7,5	12,1
F2	-15,3	5,2	-0,2	16,1
F3	-18,4	7,6	-4,8	20,5
KONTROLA	-11,4	4,4	5,8	13,5

tanskih vezi. Opažene spremembe barve sistemov les-premaz pa so seveda tudi posledica kemijskih sprememb zaradi UV žarkov, ki so prodrli skozi premaz (Tolvaj in Faix, 1995, Mitsui in sod., 2004).

Za uporabo zaščitnih PU premazov smo se kljub njihovi slabši svetlobni obstojnosti odločili zaradi zelo dobrih drugih lastnosti, kot so odpornost proti tekočinam in toploti, trdota in elastičnost, odpornost proti obrabi ipd. Te lastnosti so še posebej pomembne pri tako ekstremnih izpostavitvenih pogojih, kot vladajo na krovih in tudi v kabinah plovil.

Odpornost mahagonijevega lesa oz. PU premaznih sistemov proti UV žarkom in diskoloracijam je bilo možno bistveno popraviti z vključitvijo UV zaščitnih aditivov (sistemi B2, B4 in B6). Za vse tri sisteme je značilno, da je prvi sloj (izolacija) akrilna vodna disperzija, ki vsebuje fotostabilizator na osnovi benzotriazola (hidroksifenilbenzotriazol) ter fotostabilizator bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebakat. Na primer, barva lesa, premazanega s sistemom B2, se je po obsevanju spremenila le za vrednost  $\Delta E$  3,5, kar je bistveno manj od spremembe barve kontrolnega, nepremazanega vzorca ( $\Delta E$  13,5). Treba pa je poudariti, da se je barva lesa, premazanega z B2, B4 ali B6, močno spremenila takoj po nanosu premaza, nato pa zaradi obsevanja z UV svetlobo ne več izrazito. To je pri izdelavi elementov notranje opreme bistveno manj moteče kot velike barvne spremembe nezaščitenega mahagonijevega lesa že med proizvodnjo. V primerjavi z videzom neobdelanega mahagonijevega lesa vgradimo sicer precej temnejše elemente, ki pa so barvno relativno dobro homogeni in stabilni.

#### 4. SKLEPI

Preskusili smo barvno stabilnost afriškega mahagonija pri različnih svetlobnih pogojih (tema, umetna svetloba v

notranjih prostorih, UV sevanje in sonce) in potrdili pričakovano dejstvo, da je najbolj obremenjujoč svetlobni pogoj obsevanje z UV žarki. Spremembo barve pri afriškem mahagoniju Khaya, ki je bil izpostavljen UV sevanju ( $\Delta E$  13,5 po 168 urah obsevanja) lahko pripišemo kemijskim spremembam lignina ter nekaterim spremembam hemiceluloze, kar smo ugotovili iz nihajnih (FT-IR) spektrov.

Da bi omilili hitre diskoloracije notranje opreme iz mahagonijevega lesa, ki nastanejo že med proizvodnjo, smo preverili zaščitno učinkovitost sedemnajstih različnih poliuretanskih premaznih sistemov na alkidni in akrilni osnovi. Ugotovili smo, da je visoko barvno občutljivost poliuretanskih premazov in premazanega mahagonijevega lesa možno bistveno izboljšati z izbiro primernih dodatkov, ki premaz in les ščitijo pred UV žarki. Tako smo s premaznima sistemoma, ki sta kot zaščitna dodatka vsebovala derivata benzotriazola in sebakata, dosegli zelo ugodne rezultate (po 168-urnem obsevanju vrednost  $\Delta E$  samo 3,5). Res je sicer, da premazni sistem močno spremeni barvo mehansko obdelanega mahagonijevega lesa, vendar pa se nato barva med procesom proizvodnje in uporabe bistveno ne spreminja več, tako da barvni madeži ne nastajajo, morebitne naknadne manjše barvne spremembe pa za uporabnike niso moteče.

Rezultati raziskave imajo uporabno vrednost: pri proizvodnji notranje opreme plovil iz mahagonijevega lesa predlagamo izredno skrbno ravnanje v začetnih fazah (npr. prekrivanje s črnimi folijami, preprečevanje izpostavitve sončni svetlobi, itd.), nato pa takoj ko je mogoče, lakiranje s temeljem (ali celotnim premaznim sistemom), ki vsebuje primerne dodatke za zaščito pred UV žarki. □

#### literatura

1. **Ahlstrand O.** Ikea specification IOS-MAT-0043. 1999: 1 s.
2. **Bolker N.J.**, Somerville N.G. Infrared spectroscopy of lignins. Part II. Lignins in unbleached pul. Pulp and paper Canada, 4, 4 (1963): 187-193.
3. **Chang S.T.**, **Chou P.L.** Photo-discoloration of UV-curable acrylic coatings and the underlying wood. Polymer degradation and Stability, 63 (1999): 435-439.
4. **Colom X.**, **Carrillo F.**, **Nogués F.**, **Garriga P.** 2003. Structural analysis of photodegraded wood by means of FTIR spectroscopy. Polymer Degradation and Stability, 80, 3 (2003): 543-549.
5. **Feist W.C.**, **Hon, D.N.S.** Chemistry of weathering and protection. In: The Chemistry of solid wood. R.M. Rowell, ed. Advances in Chemistry Series, No. 207. American Chemical Society, Washington, DC. Chapter 11, (1984) 401-451.
6. **Harrington K.J.**, **Higgins H.G.**, **Michell A.J.** Infra red spectra of *Eucalyptus regnans* F. Muell. and *Pinus radiata* D. Dan. Holzforschung, 18, 2 (1964): 108-113.
7. **Hon D.N.S.**, **Chang S.T.** Surface degradation of wood by UV light. J. Polym. Sci.: Poly. Chem. Ed. 22 (1984): 2227-2241.
8. **Hon D.N.S.**, **Minemura N.** Color and discoloration. In: Wood and cellulosic chemistry, Ed. hon, Shirashi, Marcel decker. Inc, New York and Basel. (1991).
9. **Leary G.** Photochemical production of quinoid structures in wood. Nature, 217 (1968): 672-673.
10. **Liang C.Y.**, **Basset K.H.**, **McGinnes E.A.**, **Marchessault R.H.** Infrared spectra of crystalline polysaccharides. VII Thin wood sections. Tappi, 43, 13 (1960): 1017-1024.
11. **Michell A.J.** Second derivate FTIR spectra of woods. V: Wood and cellulosic Chemistry, D.N.S. Hon (ur), N. Shirashi (ur) New York, Marcel Dekker, Inc., (1989) 3-395.
12. **Michell A.J.**, **Wetson A.J.**, **Higgins H.G.** An infrared spectroscopic study of delignification of *Eucalyptus regnans*. Tappi, 48, 6 (1965): 520-532.
13. **Mitsui K.**, **Murata A.**, **Tolvaj L.** Changes in the properties of light-irradiated wood with heat treatment: Part 3. Monitoring by DRIFT spectroscopy. Holz als Roh- und Werkstoff, 62, 3 (2004): 164-168.
14. **Potočić Z.** Šumarska enciklopedija. Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb. (1980): 727.
15. **Rogez D.** Color Stabilization of Wood and Durability Improvement of Wood Coatings: A New UV Light - Protection Concept for Indoor and Outdoor Applications. Industry Manager wood Coatings, Ciba C+specialty Chemicals Inc, Basel, Switzerland, 2002: 5.
16. **Tolvaj L.**, **Faix O.** 1995. Artificial Ageing of Wood Monitored by DRIFT Spectroscopy and CIE L\*a\*b\* Color Measurements. Holzforschung, 49: 397-404 s.
17. **Torelli N.** Mahagoni (1.del), njegova nomenklatura in zgodovina rabe. Les, 49, 11 (1997): 345-348.
18. **Yata S.**, **Tamura T.** Histological changes of softwood surface during outdoor weathering (in Japanese). Mokuzai Gakkaishi, 41 (1995): 1035-1042.
19. **Zhang L.**, **Gellerstedt G.** Reactive structures in wood and high-yield pulps. Acta Chem. Scand, 48 (1984): 490-497.

# Analiza lesa in restavriranje baročnega kipa

*Wood analysis and restoration of a baroque sculpture*

avtorji **Martin ZUPANČIČ**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII / 34, 1000 Ljubljana  
**Andrej JAZBEC**, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, OE Nova Gorica, Delpinova 16, 5000 Nova Gorica  
**Katarina ČUFAR**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII / 34, 1000 Ljubljana

## izvleček / Abstract

**Pred restavriranjem** močno poškodovanega lesenega baročnega kipa Marije z Jezusom iz 17. stoletja smo se po študiju tipoloških značilnosti primerljivih umetnin odločili za rekonstrukcijo njegove prvotne podobe. Raziskali smo les in mu določili barvo, beljavo, jedrovino, diskoloracije, potek stržena, potek aksialnih elementov, tenzijski in juvenilni les ter reakcijske cone. Ovrednotili smo teksturo in homogenost lesa in našli skorjo in vključeno skorjo. Na osnovi znakov v lesu smo ugotovili, da je bila prvotna osnova kipa izdelana iz enega samega kosa lesa, odvzetega iz debla lipe (*Tilia* sp.) in krošenjskega nastavka. Umetnik je ob izdelavi smiselno izkoristil naravno razvejitev in ekscentričnost debla in iz ene veje naredil zgornji del Marije, iz druge pa Jezusa. Potrdili smo, da je bil prvotni kip iz enega kosa lesa kasneje razžagan, da so mu lahko naredili obleko iz blaga. Ugotovljena je bila prvotna Jezusova lega. Na koncu predstavljamo videz kipa po restavratorskem posegu.

**The baroque** statue of St. Mary with Jesus from the 17<sup>th</sup> century was severely damaged when it was brought to the restoration workshop. We decided to reconstruct its original appearance with help of wood biology. We examined the following features: colour of the wood,

occurrence of sapwood, heartwood and discoloured wood, presence of pith, bark and included bark, orientation of grain, texture, homogeneity, occurrence of tension wood, juvenile wood and reaction zones. We concluded that the main part of the original version of the sculpture was made of one larger piece of lime wood (*Tilia* sp.). The wood was taken from a tree where the stem divides into larger branches. The artist used the natural branching to make the upper part of the statue, one branch for St. Mary and one for Jesus. He also took advantage of the natural eccentricity of the stem. We found out that the original version of the statue was later put apart by sawing so that it could be dressed in textile. Finally we present the statue after restoration.

**Ključne besede:** leseni kip, restavriranje, identifikacija lesa, lastnosti lesa, biologija lesa

**Key words:** wooden sculpture, restoration, wood identification, wood properties, wood biology

## UVOD

Restavratorji se vse bolj zavedajo, da je pred obnovo lesenih predmetov kulturne dediščine smiselno opraviti raziskave lesa. Na Katedri za tehnologijo lesa, Oddelka za lesarstvo v Ljubljani redno opravljamo raziskave za potrebe restavratorjev. Te najpogosteje vključujejo identifikacijo lesa, dendrokronologijo in raziskave lastnosti lesa (prim. Čufar in Levanič, 2000; Čufar in Zupančič 2000). V pričujočem prispevku predstavljamo, kako smo s pomočjo lesno bioloških preiskav pridobili informacije o prvotnem stanju močno poškodovanega baročnega kipa, na osnovi katerih je bilo mogoče izvesti rekonstrukcijo manjkajočih delov in restavriranje. Delo je potekalo v okviru magistrske naloge Andreja Jazbeka, podiplomskega študenta na Oddelku za restavratorstvo, Akademije za likovno umetnost v Ljubljani (Jazbec 2001).

Lesen baročni kip Marije z Jezusom izhaja iz cerkve Marijinega rojstva na Policah na Šentviški planoti. Preden so ga močno poškodovanega prinesli v restavratorsko delavnico, je bil na podstrešju omenjene cerkve.

Kip predstavlja Marijo, ki stoji na mesecu in v levici drži Jezusa, oblečenega



□ Slika 1. Baročni kip Marije z Jezusom pred restavriranjem

v dolgo haljo (slika 1). Jezus je v pol sedečem položaju in z desno roko blagoslavlja, levica pa mu sproščeno visi ob telesu. Sprednji vidni del je bil polihromiran. Hrbet je bil le na surovo zravnán, sredica ni bila izdolbena. Marija je bila oblečena v dolgo obleko in ogrnjena s plaščem, ki je na prsih spet s spono piramidaste oblike. Iz drže dlani desne roke in primerljivih upodobitev je bilo razvidno, da je držala rožni venec. Na Marijino glavo je bila nasajena krona. Sledovi žebeljev na Marijinem hrbtu kažejo, da so bili verjetno v ozadju žarki.

Tip kipa je marijanski ikonografski tip, znan kot *apokaliptična Madona* po apokaliptičnem videnju apostola Janeza, ki govori o “ženi, obdani s soncem in pod njenimi nogami mesec, na njeni glavi pa venec iz dvanajstih zvezd” (Menaše, 1994). Bistveni atributi tega ikonografskega tipa so mesec, sonce in venec dvanajstih zvezd. Jazbec (2001) je na osnovi primerjav z deli iste kiparske delavnice utemeljil, da je kip najverjetneje nastal po letu 1644.

Kip je v preteklosti očitno doživel močno predelavo, ko so mu nadeli obleko iz blaga. V ta namen so obtesali in obžagali Marijin stas, odžagali Marijino glavo in levo roko z Ježuščkom. Glavo in Ježuščka so z mozniki in žebliji ponovno pritrdili na trup. O tem, da

je bil kip oblečen, sklepamo po tem, da se je na enem številnih od železnih žebeljev in kavljev na Marijinem trupu ohranil košček tkanine.

Pri predelavi so uničili modelacijo Marijine obleke na trupu ter nabrane in viseče dele plašča, uničena je bila nadlahet Jezusove desne roke in obžagan je bil tudi Jezusov hrbet. Poleg tega so z Marijine krone odpadle aplikacije, ki so ponazarjale drage kamne. Manjkal je tudi križec, ki ga običajno najdemo na vrhu takega tipa krone. Kasneje je bil odlomljen tudi Marijin nos, konici mesečevega krajca in prsti Jezusove desnice.

Kljub obsežnim poškodbam smo se odločili za rekonstrukcijo prvotne podobe kipa. Cilj raziskav na Oddelku za lesarstvo je bil z uporabo anatomskih in bioloških preiskav ugotoviti, ali je vseh sedem sestavnih delov kipa pripadalo njegovi prvotni verziji. Zanimalo nas je tudi, kakšen je bil njihov prvotni položaj. Za odgovor na zastavljena vprašanja smo najprej določili lesno vrsto, nato pa še vse posebnosti lesa, ki bi nam lahko pomagale pri rekonstrukciji manjkajočih delov in restavriranju kipa.

## MATERIAL IN METODE

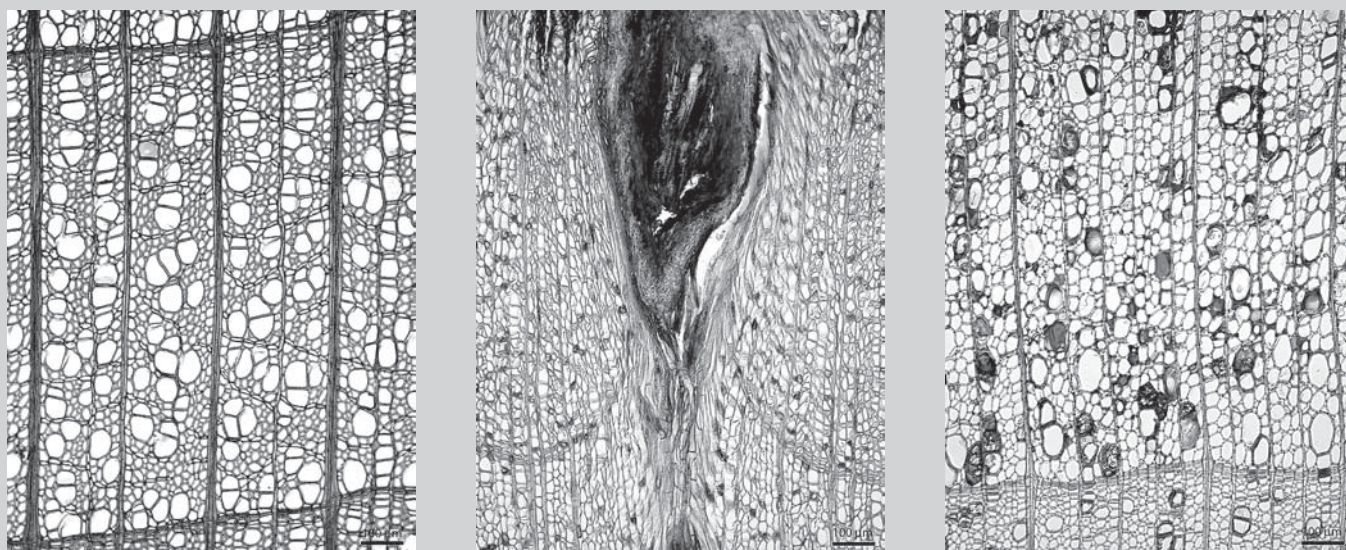
Analizirali smo vse dele kipa, ki so predstavljali Marijin trup, spodnji del desne roke, levo roko, glavo, krono in Jezusa ter njegovo levo roko (sliki 2a, 2b).

Za vsak kos smo določili njegove dimenzije in izmerili širine branik, kjer je bilo to mogoče. Opravili smo vizualni makroskopski pregled lesa, določili njegovo barvo, beljavo, jedrovino ter morebitne diskoloracije, potek



□ Slika 2. Sestavni deli močno poškodovanega kipa





□ Slika 3. Lipa (*Tilia* sp.), prečni prerez: (a) normalna zgradba lesa, (b) vključena skorja, (c) reakcijska cona

stržena ter skorje in vključene skorje. Določili smo potek aksialnih elementov ter ovrednotili teksturo in homogenost lesa. Pozorni smo bili tudi na posebnosti, kot so tenzijski in juvenilni les ter reakcijske cone, ki nastanejo kot odziv na mehanske poškodbe drevesa.

Za mikroskopsko identifikacijo lesa smo odvzeli vzorce približne velikosti (4 x 4 x 5 mm). Odvzeli smo jih na manj vidnih delih tako, da smo povzročili čim manj škode. Tako mesto je bilo npr. ob izvrtini za mozniak na kroni, na Jezusovi desni in levi roki, na Jezusovem hrbtu, Marijinem hrbtu, Marijini desni roki, zagozdi oz. mozniku med krono in vratom Marije, posebej pa smo odvzeli les za pregled mesta, kjer smo opazili vključeno skorjo na prednji strani Marijinega plašča. Pri odvzemu smo se držali načela, naj vzorci v prečnem prerezu vsebujejo vsaj dve braniki.

Po odvzemu smo vzorce tri dni namakali v vodi, nato pa po en dan v štirih različnih vodnih raztopinah polietilenglikola "Polyethylenglycol 1500" koncentracij 20 %, 50 %, 75 % in 100 %. Prepajanje s polietilenglikolom je pote-

kalo pri temperaturi 60 °C. Sledilo je sušenje pri sobni temperaturi, ki je trajalo štiri dni. Anatomske preparate debeline 10 μm smo odrezali z drsnim mikrotomom Leica SM200R. Ob rezanju smo preparat vedno prilepili na lepilni trak s komercialno oznako PEC. Identifikacijo lesa smo opravili z uporabo ksilotomskih ključev (Torelli, 1991) in opisov lesa (Schweingruber, 1978).

Meritev širin branik smo opravili z merilno lupo 10-kratne povečave na prerezu Marijinega vratu, dnu podstavka in obeh radialnih površinah, ki sta nastali, ko so odžagali Jezusa. Zaradi premajhnega števila branik nismo mogli opraviti dendrokronološke analize.

## REZULTATI IN DISKUSIJA

Ksilotomska analiza lesa je pokazala, da so bili vsi deli kipa iz lipovine (*Tilia* sp.) (slika 3a), samo mozniak, s katerim je bila Marijina glava pritrjena na telo, je bil iz lesa pušpana (*Buxus sempervirens*). Ker je lipovina difuzno-porozna lesna vrsta z majhnimi trahejami (srednji tangencialni premer pod 100

μm), je bila tekstura fina in neizrazita.

Lipovina je pri nas med najprimernejšimi za izdelavo lesenih kipov. Identifikacije vzorcev lesa iz umetniških predmetov kažejo, da so jo pri nas v preteklosti pogosto, vendar ne izključno, uporabljali za izdelavo umetniških predmetov (Čufar in Zupančič, 2000). Lipov les ima srednjo gostoto ( $\rho_0 = 320 \dots 490 \dots 560 \text{ kg/m}^3$ ) in je brez obarvane jedrovine. Le starejša, debelejša drevesa imajo lahko zeleno progast diskoloriran les. Les je v splošnem homogen, belkaste ali rumenkaste barve, mehak, srednje žilav in se dobro suši. Dimenzijska stabilnost lesa po sušenju je dobra. Dobro se tudi obdeluje, lepi in je primeren za struženje in rezbarjenje (prim. Wagenführ, 1996). Za mozniak so uporabili les pušpana zaradi njegove visoke gostote, trdnosti, elastičnosti in trdote.

Kip Marije je bil visok 97 cm, skupaj s krono pa 106 cm. Jezus je bil visok 36 cm. Podstavek je imel premer 21 cm. Največji premer obleke je bil 30 cm, ramen pa 37 cm.

Jezus je bil nameščen na dveh kovanih žeblih, ki sta bila zabita skozi Marijino



□ Slika 4. Marijin kip po rekonstrukciji manjkajočih delov in integraciji barvne plasti

levo ramo. V zgornjem delu leve Marijine roke je bila opazna sled dveh vzdolžnih žaginskih rezov. Eden je imel gladko površino, drugi pa volnato. Volnatost je nakazovala tenzijski les, ki se pojavlja na zgornji strani vej oz. nagnjenih debel. Radialne površine, vidne zaradi žaganja, smo lahko opazovali tudi na hrbtne strani Jezusa. Potek aksialnih elementov je bil zavrit. Širine branik na lokaciji leve Marijine roke so se ujemale s širinami branik na hrbtne strani Jezusa. Na sprednji strani Marijinega plašča je bila v lesu opazna vključena skorja (slika 3b), ki smo ji lahko sledili v stopalo Jezusove desne noge. Imela je tipično anatomsko zgradbo lipove skorje. Na sprednji strani Marijinega plašča smo opazili tudi vraslo grčo premera 13 mm. Vz-

dolž leve strani Marijinih prsi je potekala reakcijska cona (slika 3c), ki je segala v desno hrbtno stran Jezusa.

Na Marijinem vratu je bilo vidno, da je bil zažagan z dveh strani in na sredini odlomljen. Del odžagane površine je bil volnat. Ujemanje širin branik v prečnem prerezu na zgornji in spodnji strani prežaganega vratu, ter mesto tenzijskega lesa nam je pomagalo pri rekonstrukciji prvotnega položaja obeh delov.

Na osnovi ujemanja širin branik, tenzijskega lesa, poteka aksialnih elementov, poteka vključene skorje in lege grče smo ugotovili, da sta bila Marija in Jezus prvotno izdelana iz enega kosa lesa. Prvotno lego Jezusa smo določili na osnovi primerjav širin branik in ravnin, nastalih pri žaganju. Tudi Marijina glava in trup sta prvotno predstavljala enoten del kipa, kar smo ugotovili na osnovi primerjav širin branik in njihove orientacije, lokacije tenzijskega lesa, ter videza ravnin na prečnem prerezu vratu, nastalih zaradi žaganja. Les je umetnik vzel iz zgornjega dela debela lipe, kjer je bil nastavek krošnje. Nastavek krošnje, ki se je razdelil na dve glavni veji, mu je omogočil izdelavo kipa iz enega kosa lesa. Izdelovalec je smiselno izkoristil tudi naravno ekscentričnost debela.

Natančen pregled preostalih delov kipa je potrdil, da so bili že v prvotni verziji kipa posebej izdelani in na osnovo z mozniki pritrjeni desna Marijina in desna Jezusova roka ter Marijina krona.

Pred restavriranjem smo ugotovili, da so les poškodovali insekti in morda še drugi mikroorganizmi. Ker smo opazili številne mrtve larve, smo ocenili, da zatiranje oz. zaplinjevanje ni nujno potrebno. Poškodbe lesa od insektov oz. izletne odprtine in rovi v lesu so kazali na razmeroma slabo ohranjenost lesa, ki je imel tudi slabše mehan-

ske lastnosti, kar pa se nam v danem primeru ni zdelo bistvenega pomena.

## SKLEPI

Na osnovi anatomskih in lesno bioloških primerjav smo ugotovili, da je bila osnova prvotnega kipa izdelana iz enega kosa lesa. To je bilo deblo lipe s krošnjijskim nastavkom, kjer se deblo razdeli na dve glavni veji. Iz ene veje je umetnik naredil zgornji del Marije, iz druge pa Jezusa. Že v prvotni verziji so bili posebej izdelani in na osnovo pritrjeni desna Marijina in desna Jezusova roka ter Marijina krona.

Na osnovi ugotovitev so bili v prvotnem razmerju sestavljeni deli kipa in rekonstruirani manjkajoči deli kipa, nazadnje je bila opravljena še integracija barvne plasti (slika 4), kar je podrobneje predstavljeno v magistrski nalogi (Jazbec, 2001). □

## literatura

1. Čufar, K. & Levanič, T., 2000. Dendrokronologija kot metoda za datiranje lesa. *Les v restavraciji* RES Dela, Restavratorski center Republike Slovenije: 31-37
2. Čufar, K., & Zupančič, M., 2000. Determinacija lesa predmetov kulturne dediščine. *Les v restavraciji* RES Dela, Restavratorski center Republike Slovenije: 48-52
3. Jazbec, A., 2001. Rekonstrukcija manjkajočih delov, estetska prezentacija poškodb na leseni plastiki in raziskovanje lesa. Magistrska naloga. Akademija za likovno umetnost, Oddelek za restavracijo
4. Menaše, L., 1994. Marija v slovenski umetnosti. Mohorjeva družba, Celje
5. Schweingruber, F. H., 1978. Mikroskopische Holzanatomie. Zürcher AG, Zug
6. Torelli, N., 1991. Makroskopska in mikroskopska identifikacija lesa (Ključ) – Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana
7. Wagenführ, R., 1996. Holzatlas, 4. izd. Fachbuchverlag, Leipzig

# Poraba tvoriv (preračun izkoristka)

avtorja **Mirko GERŠAK, Ciril MRAK**

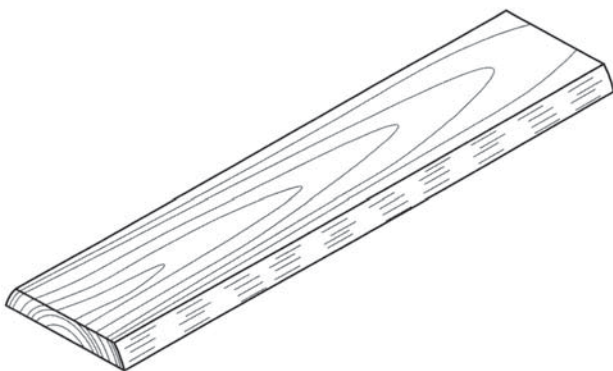
Potrebna poraba lesa in drugih materialov mora biti izdelana čimbolj natančno, saj je ta podatek osnova za kalkulacijo izdelka in za nabavo materiala.

Porabo lesa ali plošč običajno izračunamo iz krojenega lesa.

Iz načrta končnega izdelka izpišemo sestavne dele in določimo njihove dimenzije z nadmero za obdelavo. Iz zbranih podatkov izdelamo krojno listo (kosovnico), ki jo uporabimo za izračun porabe žaganega lesa in kalkulacijo lastne cene izdelka.

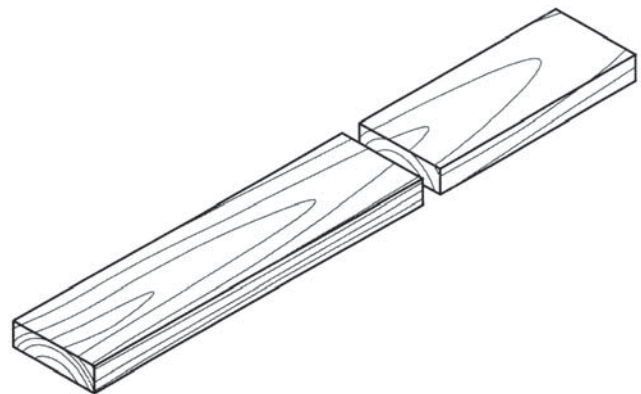
Osnovni material (žaganice, plošče);  $V_1$  (m<sup>3</sup>) ali  $S_1$  (m<sup>2</sup>)

Osnovni material pomeni porabo **materiala ali lesa**.



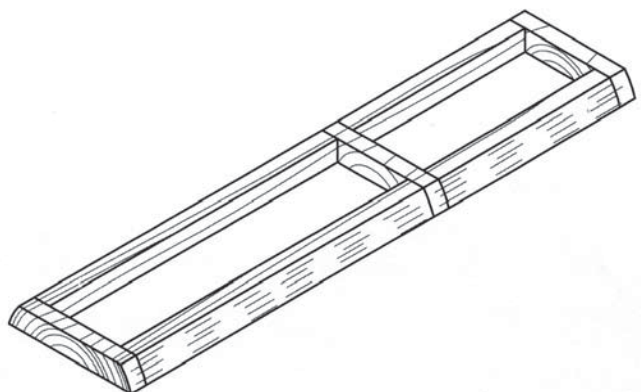
Iz žaganice (deske) izžagamo **krojene** (decimirane) **dele** (elemente) z nadmero za končno obdelavo. Iz deske smo izžagali dva dela (risba spodaj).

**Krojeni deli** (dimenzije so z nadmero);  $V_2$  (m<sup>3</sup>) ali  $S_2$  (m<sup>2</sup>)



Ostank lesa pri krojenju (ostanek od žaganega lesa);  $V_o$  (m<sup>3</sup>) ali  $S_o$  (m<sup>2</sup>)

Manjšim kosovnim ostankom poljubnih oblik in žagovini, ki ostanejo pri krojenju žaganega lesa, pravimo **ostanek lesa**.



**Ostank od žaganega lesa ali plošč** mora biti čim manjši, oziroma **izkoristek** osnovne surovine čim večji, tako v količinskem kot v kakovostnem pomenu.

**Ostank od krojenega lesa** nastane pri nadaljnji obdelavi krojenega lesa do končne dimenzije in oblike v izdelku (skobljanje, struženje, rezkanje, brušenje ...). Ti ostanki so običajno pomembni pri izračunavanju napadlih količin za lastne potrebe (kurjenje), ali pa za prodajo zunanjim kupcem.

**Vsota ostankov** pri krojenju osnovne surovine (žaganega lesa, plošč) in ostankov krojenih elementov do končne dimenzije v izdelku je **skupna količina ostankov**, razlika do porabljene surovine pa celoten (skupen) izkoristek žaganega lesa ali plošč.

Pri krojenju žaganega lesa dobimo krojene dele in ostank (slika 1). Vsota krojenih delov in ostanka je potrebna količina žaganega lesa ali plošč. Potrebno količino žaganega lesa  $V_1$  dobimo, če povečamo znano prostornino krojenih delov  $V_2$  za ostank pri krojenju žaganega lesa  $V_o$ . Krojeni količini torej dodamo ostank pri krojenju.

Enačbe:

$$LV_1 (\text{m}^3) = V_2 + V_o \quad \text{ali} \quad S_1 (\text{m}^2) = S_2 + S_o$$

$$VL_2 (\text{m}^3) = V_1 - V_o \quad \text{ali} \quad S_2 (\text{m}^2) = S_1 - S_o$$

$$V_o L (\text{m}^3) = V_1 - V_2 \quad \text{ali} \quad S_o (\text{m}^2) = S_1 - S_2$$

$V_1$  (m<sup>3</sup>) prostornina žaganega lesa  
 $V_2$  (m<sup>3</sup>) prostornina krojenega lesa  
 $V_o$  (m<sup>3</sup>) prostornina ostanka

$S_1$  (m<sup>2</sup>) površina plošč  
 $S_2$  (m<sup>2</sup>) površina krojenih plošč  
 $S_o$  (m<sup>2</sup>) površina ostanka

### Izkoristek žaganega lesa

Izkoristek žaganega lesa  $\eta$  je razmerje med količino krojenega lesa  $V_2$  in porabljenega žaganega lesa  $V_1$ . Pove, koliko osnovnega materiala (deske, plošče) izkoristimo (izžagamo v krojen les).

$$V_1 (\text{m}^3) \dots\dots\dots 100 \%$$

$$V_2 (\text{m}^3) \dots\dots\dots \eta \text{ v } \% \text{ (izkoristek)}$$

-----

$$h (\%) = \frac{V_2 \cdot 100}{V_1}$$

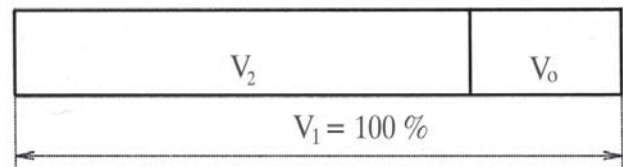
### Odstotek ostanka pri krojenju (žaganega) lesa

Odstotek ostanka pri krojenju izrazimo z odstotnim računom glede na porabljeno količino  $V_1$  in  $S_1 = 100 \%$ .

$$V_1 (\text{m}^3) \dots\dots\dots 100 \%$$

$$V_o (\text{m}^3) \dots\dots\dots \text{ostanek v } \%$$

-----

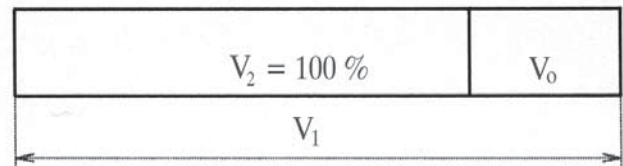


$$\text{Ostank (\%)} = \frac{V_o \cdot 100}{V_1} \quad \text{ali} \quad \text{Ostank (\%)} = \frac{S_o \cdot 100}{S_1}$$

$$\text{Izkoristek (\%)} + \text{Ostank (\%)} = 100,0 \%$$

### Dodatek na krojenje

V nemški praksi in literaturi, pa tudi pri nas, se uporablja izračun odstotka ostanka lesa  $V_o$  na prostornino krojenega (decimiranega) lesa  $V_2$ , ki tako pomeni 100 %.



Zaradi potrebnega razlikovanja bomo odstotek ostanka pri izračunu, ko je osnova krojeni les 100 %, poimenovali **dodatek na krojenje**. Dodatek na krojenje moramo namreč dodati (prišteti) krojenemu lesu, da dobimo žaganico (osnovni material).

### Odstotek dodatka na krojenje

Dodatek za krojenje v odstotkih izrazimo po procentnem računu na krojeno količino  $V_2$  ( $S_2$ ) = 100 %.

$$V_2 (\text{m}^3) \dots\dots\dots 100 \%$$

$$V_o (\text{m}^3) \dots\dots\dots \text{dodatek v } \%$$

-----

$$\text{Dodatek (\%)} = \frac{V_o \cdot 100}{V_2} \quad \text{ali} \quad \text{Dodatek (\%)} = \frac{S_o \cdot 100}{S_2}$$

## iz dela združenja

## IZ DELA ZDRUŽENJA

**8. redna seja UO GZS-Združenja lesarstva, 6. septembra 2004**

UO GZS-Združenja lesarstva se je sestel na svoji 8. redni seji, dne 6. septembra, v Ribnici in obravnaval naslednji dnevni red:

**Dnevni red:**

1. Sprejem zapisnika 6. seje in 7. korespondenčne seje
2. Aktivnosti na področju strokovnega izobraževanja za lesarstvo
3. Prenova panožne kolektivne pogodbe za lesarstvo in dogovor s sindikati o izvajanju politike plač za lesarstvo v letu 2004
4. Razno:
  - a) Pristop k soustanovitvi Nacionalnega upravnega telesa PEFC Slovenija
  - b) Sejem pohištva in obsejemske prireditve
  - c) Obisk Slovaškega združenja lesarstva

**Sklepi:**

1. Zapisnika 6. in 7. (korespondenčne) seje UO GZS-Združenja lesarstva sta bila soglasno sprejeta.
2. UO GZS-Združenja lesarstva potrjuje predlog lesarskih poklicev: upravljavec/upravljavka lesnoobdelovalnih strojev, II. raven zahtevnosti, obdelovalec/obdelovalka lesa, III. raven zahtevnosti dela, mizar/mizarka, IV. raven zahtevnosti dela in tapetnik/tapetnica, ki jih je pripravila delovna skupina Komisije za izobraževanje v sodelovanju s Službo za izobraževanje pri GZS, po metodologiji in v sodelovanju s Centrom za poklicno izobraževanje ter jih

uskladila s potrebami Obrtne zbornice Slovenije.

3. Člani UO GZS-Združenja lesarstva so predlagali Komisiji za izobraževanje, da podpira teoretične programe izobraževanja, ki so tudi v praksi uporabni (Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo).
4. UO GZS-Združenja lesarstva je pohvalil strokovno delo Komisije za izobraževanje in pozdravil ustanovitev Lesarskega kadrovskega kluba (LKK).
5. Ugotoviteni sklep: skladno z Dogovorom o politiki plač in Zakonom o izvajanju tega dogovora v zasebnem sektorju v obdobju 2004 - 2005 UO GZS - Združenje lesarstva določa najnižji znesek uskladitve plače v dejavnosti za avgust 2004 v višini 5.451 tolarjev bruto. Navedeni znesek izplačajo vse članice Združenja vsakemu zaposlenemu pri plači v mesecu septembru 2004.
6. UO GZS-Združenja lesarstva popolnoma podpira delo imenovane pogajalske skupine za prenovo KPL.
7. V delodajalsko pogajalsko skupino za prenovo KPL se dodatno vključita še dve osebi: g. Miha Potočnik in ena oseba iz lesarskega podjetja, ki obvlada delovno-pravno področje v podjetju.
8. Tako razširjena pogajalska skupina znotraj sebe izbere predsednika pogajalske skupine in ga imenuje.
9. UO GZS-Združenja lesarstva se odreja članstvu v Nacionalnem upravnem telesu PEFC Slovenija, ker je za svoje poslovanje prioriteto izbralo certifikat FSC. Svojim članom (podjetjem), ki bi jim bilo poslovno koristno, da bi imeli tudi certifikat PEFC, pa

## iz vsebine



Dimičeva 13, 1504 Ljubljana  
 tel.: +386 1 58 98 284, +386 1 58 98 000  
 fax: +386 1 58 98 200  
 http://www.gzs.si  
 http://www.gzs.si/lesarstvo

**Informacije št. 7/2004****ISSN 1581-7717****september 2004****Iz vsebine:****IZ DELA ZDRUŽENJA****RAZPIS NAGRADE GZS ZA LETO 2004****DRŽAVNI NAČRT O RAZDELITVI PRAVIC DO EMISIJE TOPLOGREDNIH PLINOV****NEMŠKA POHIŠTVENA INDUSTRIJA 2004****VEČJEZIKOVNI SLOVAR POHIŠTVENE INDUSTRIJE NA INTERNETU****ANKETA L-PORTAL****Informacije pripravlja in ureja:**

**Vida Kožar**, samostojna svetovalka na GZS-Združenje lesarstva

**Odgovorni urednik:**

**dr. Jože Korber**, sekretar GZS-Združenja lesarstva

priporoča individualno sodelovanje v nastajajočem Zavodu za certificiranje lesa po PEFC sistemu.

10. UO GZS-Združenja lesarstva imenuje za Ljubljanski pohištveni sejem (LPS) 2004 v Komisijo za ocenjevanje eksponatov na LPS še šestega člana, in sicer g. Carmine Carapella (Italija).
11. UO GZS-Združenja lesarstva potrjuje predlagane obsejemske dejavnosti v okviru 15. ljubljanskega pohištvenega sejma 2004, in sicer po naslednjem razporedu:

Dan	Dvorana FORUM	Novinarska soba
Torek, 2. 11.	14.00 – 16.00 Lesarski grozd: Dejavnost in perspektiva grozda	
Sreda, 3. 11.	10.00 – 13.00 BF, Oddelek za lesarstvo: Trendi na področju proizvodnje in trženja lesnih izdelkov	13.00 – 15.00 Zveza lesarjev Slovenije: Lesarski kadrovski klub
Četrtek, 4. 11.	10.00 – 13.00 DIT lesarstva Ljubljana: Novosti na področju lepljenja	11.00 – 13.00 GZS, Združenje lesarstva: Srečanje Uredniškega odbora L-portal z dobavitelji vsebin

5. Za otvoritelja 15. Ljubljanskega pohištvenega sejma se dogovori mag. Štrajhar Miroslav, predsednik UO.
6. Vsem članom GZS-Združenja lesarstva (z nad 50 zaposlenimi) se pošlje anketa, v kateri naj bi podjetja izpolnila želeno sodelovanje s tujimi gospodarstveniki (država in termin obiska).

## RAZPIS NAGRADE GZS ZA IZJEMNE GOSPODARSKE IN PODJETNIŠKE DOSEŽKE ZA LETO 2004

Gospodarska zbornica Slovenije razpisuje Nagrade za izjemne dosežke pri uresničevanju poslovnih in razvojnih ciljev gospodarstva za leto 2004.

Nagrada se podeljuje za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke v velikih in srednjih gospodarskih družbah ter malih gospodarskih družbah.

Gospodarska zbornica Slovenije bo za leto 2004 podelila največ do:

- šest nagrad za velike in srednje gospodarske družbe ter
- tri nagrade za male gospodarske družbe.

Nagrada je namenjena direktorjem in predsednikom uprav gospodarskih družb kot visoko priznanje za izjemno poslovodno, tehnološko, marketinško in organizacijsko delo in razvoj.

Merila za presojo upravičenosti do

Nagrade, ki so podrobneje opredeljena v Pravilih za Nagrado Gospodarske zbornice Slovenije za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke, sprejetih od Upravnega odbora GZS, so predvsem: trajnost in stabilnost dosežkov v najmanj petletnem obdobju, poslovna uspešnost in odličnost ter poslovni in finančni položaj gospodarske družbe, ekspanzija in konkurenčnost gospodarske družbe na trgih, osvajanje novih trgov, razvojne vizije in strategije gospodarske družbe, vključno s strategijami in znanji po vstopu Slovenije v EU; uveljavljanje lastnih blagovnih znamk, uvajanje inovacij, uporaba sodobne tehnologije, tudi informacijske, skrb za varstvo okolja, skrb za kadre in njihovo usposabljanje, razvojno-raziskovalno delo in celovit informacijski

sistem, uveljavljanje preko svetovnega spleta, uvajanje novih programov, izdelkov in storitev ter njihova visoka donosnost, zadovoljstvo in sozvočje lastnikov kapitala, zaposlenih, uprav in kupcev, spoštovanje etike in poslovnih kodeksov.

Predlog za podelitev nagrade lahko podajo gospodarske družbe in njihove oblike združevanja, panožna združenja, območne zbornice, Združenje podjetnikov Slovenije in odbori Gospodarske zbornice Slovenije ter posamezniki in institucije, ki po strokovnih merilih ocenjujejo gospodarske družbe v širšem okolju.

Predlog lahko poda tudi sama komisija. Iz predloga za nagrado mora biti razvidno, za katero vrsto nagrade je posredovan predlog.

Predlog mora biti podrobno obrazložen in dokumentiran skladno s Pravili za Nagrado Gospodarske zbornice Slovenije za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke, objavljenimi v Glasu gospodarstva (september 2004), ki ga izdaja Gospodarska zbornica Slovenije in na [www.gzs.si](http://www.gzs.si). Predlagatelj naj ob predlogu dostavi tudi izpolnjen Vprašalnik kandidatom za podelitev Nagrad Gospodarske zbornice Slovenije za leto 2004 in priloge, navedene v vprašalniku. Le takšen prilog bo Komisija štela za popolnega. Vprašalnik lahko, skupaj s Pravili za Nagrado Gospodarske zbornice Slovenije za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke, dobite v tajništvu komisije za Nagrade Gospodarske zbornice Slovenije, v območnih zbornicah in panožnih združenjih GZS.

Predlog za podelitev Nagrade Gospodarske zbornice Slovenije za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke za leto 2004 pošljite najkasneje do 11. oktobra.

## DRŽAVNI NAČRT O RAZDELITVI PRAVIC DO EMISIJE TOPLOGREDNIH PLINOV

Okoljsko ministrstvo in Gospodarska zbornica Slovenije bosta v kratkem pripravila javno predstavitev Državnega načrta RS o razdelitvi pravic do emisije toplogrednih plinov za obdobje 2005-2007. Državni načrt o razdelitvi pravic do emisije toplogrednih plinov za obdobje 2005-2007 je vlada potrdila konec aprila 2004 in ga poslala Evropski komisiji v Bruselj. Ta ga je v začetku julija brez pripomb potrdila. Načrt Slovenije za alokacijo kvot emisij toplogrednih plinov (konkretnje ogljikovega dioksida) bo državi v obdobju od leta 2005 do 2007 omogočal trgovanje s temi emisijami ter ji tako olajšal doseganje ciljev iz Kjotskega protokola.

Alokacijski načrt Slovenije zajema 98 težkoindustrijskih podjetij, katerih skupna kvota emisij znaša 26,3 milijona ton ogljikovega dioksida. Nacionalni alokacijski načrt določa skupno količino emisij ogljikovega dioksida, ki ga bo posamezna država podelila svojim podjetjem. To kvoto, izraženo skozi nekakšne dovolilnice, lahko težkoindustrijski obrati, npr. tovarne cementa, papirnice, jeklarne porabijo same, lahko pa se odločijo za prodajo oziroma nakup, če imajo presežek dovolilnic oz. jih nimajo dovolj.

Tak način naj bi predvsem znižal stroške in olajšal doseganje ciljev iz Kjotskega protokola, s katerim so se najbolj razvite industrijske države obvezale, da bodo v obdobju od leta 2008 do 2012 zmanjšale emisije toplogrednih plinov za skupaj osem odstotkov glede na raven emisij leta 1990 (Slovenija prav tako za osem odstotkov, a na izhodiščno leto 1986).

Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, ki je osnutek državnega načrta raz-

delitve pravic do emisije toplogrednih plinov pripravilo v sodelovanju z Agencijo RS za okolje in Institutom Jožef Stefan, je določilo, da bo skupno število emisijskih kuponov, ki bodo razdeljeni v prvem trgovalnem obdobju (2005-2007), znašalo 26.329.969 kuponov; en kupon bo predstavljal eno tona ogljikovega dioksida. Razdelitev bo po zamisli pripravljavcev državnega načrta najprej narejena na sektorski ravni (termo-energetika in industrija), nadalje pa na ravni posameznih naprav znotraj posameznega sektorja. Sicer pa bo razdelitev emisijskih kuponov temeljila na največjih letnih emisijah v obdobju 1992-2002.

Kot poročajo pripravljavci državnega načrta, Slovenija nima namena, da bi del emisijskih kuponov prodala na dražbi, ampak bo celotna kvota emisijskih kuponov razdeljena brezplačno. Edina izjema so presežki emisijskih kuponov iz rezerve novih vstopov, ki se bodo prodali na dražbi ob koncu trgovalnega obdobja 2005-2007. Razdelitveni načrt namreč predvideva posebno rezervo za nove vstopne, v višini 200.000 ton ogljikovega dioksida, kar pomeni okrog 0,76 odstotka od skupnega števila emisijskih kuponov.

## NEMŠKA POHIŠTVENA INDUSTRIJA PRIČAKUJE V LETU 2004 POVEČANJE PROIZVODNJE ZA 2 %

Po slabih treh preteklih letih so bila pričakovanja letne rasti proizvodnje pohištva Nemčije za leto 2004 večja. Prvotna napoved je bila 3 %. Vendar pa je dosežena realizacija v I. kvartalu odstopala od napovedane, zato so jo korigirali na 2 %. Iz spodnje preglednice je še vedno zaznati negativne predznake v večini segmentov. Zmanjšala se je realizacija, še vedno se zmanjšuje število podjetij, število zaposlenih se je zmanjšalo za 11.000.

Ohrabrujoč je kazalec o proizvodnji kuhinjskega pohištva, kjer je vrednost proizvodnje v primerjavi s I. kvartalom 2003 večja za 3,7 %. Po mnenju predsednika Združenja nemške pohištvene industrije Dirk-Uve Klaasa je to pripisati povečanemu izvozu ter porastu izdanih gradbenih dovoljenj za gradnjo eno-in dvostanovanjskih hiš v letu 2003.

Vzroke za slabo prodajo pohištva v Nemčiji pripisujejo nizki gospodarski rasti in posledicam le-te. Vendar pa nekateri, med njimi dr. Magnus Tesser, partner IFP (Institut za osebno in podjetniško svetovanje) Köln,

### □ Preglednica 1. Kazalci rezultatov nemške pohištvene industrije za I. kvartal leta 2004

Proizvodnja pohištva po skupinah	Celotni prihodek		Število			
	v 1000 EUR	%*	podjetij	%*	Zaposleni	%*
Sedežno pohištvo	1.963.602	1,3	283	- 6,3	40.422	- 6,4
Pisarniško p.	478.577	- 5,5	254	- 11,1	18.127	- 15,5
Kuhinjsko p.	863.911	3,7	109	- 4,9	17.127	- 10,1
spal., jed. dnevsobe	1.557.048	- 2,7	500	- 8,8	48.041	- 7,8
Vzmetnice	248.129	- 0,3	62	- 5,6	5.974	- 1,6
Proizv. pohištva	5.111.267	- 0,3	1.208	- 8,2	129.691	- 8,6

\* primerjava z istim obdobjem lanskega leta

Vir: Zvezni statistični urad Nemčije, Podatki Združenja pohištvene industrije Nemčije

opozarjajo na demografsko problematiko.

V Nemčiji od leta 1990 (po združitvi) število novorojenih otrok ni preseglo števila umrlih oseb v istem letu. V letu 2003 je npr. umrlo 858.300 oseb, rodilo pa se je 715.300 otrok. Posledica tega je, da se prebivalstvo stara in zmanjšuje v absolutnem številu. Če ni otrok v družini, je zmanjšana potreba po nakupu ali zamenjavi pohištva. Porušen je tradicionalni cikel opremljanja ali gradnje stanovanja: 1. oprema, ko se ustvari družina, 2. oprema, ko se otrok rodi, 3. oprema, ko postane učenec ali študent, 4. oprema, ko se otroci izselijo.

Pri večini prebivalstva je gospodarska stagnacija v zadnjih letih povzročila upad finančnih dohodkov, kar je posredno imelo za posledico zmanjšanje števila zakonov in števila otrok. Povečuje se število gospodinjstev z enim članom.

Vendar pa narašča število starejšega prebivalstva, med katerimi je skupina med 50 - 65 let, ki se je upokojila, a je povprečno še zelo vitalna in tudi dobro situirana. Nov položaj v družbi, želja po dobrem počutju in zdravju, več prostega časa, povzročajo pri njih med drugim tudi potrebo po zamenjavi pohištva in notranje opreme.

Nemški proizvajalci in vsi drugi udeleženi v proizvodno-prodajni verigi pohištva bodo morali upoštevati pri svojih načrtovanih omenjene trende in spremembe na svojem domačem trgu, če se bodo želeli obdržati. Tudi izvoz na druge trge ni zadosten izhod za nemško pohištveno industrijo, saj, čeprav je v porastu, še daleč ne dosega

vrednosti uvoza pohištva iz drugih držav.

Vir: Moebel Markt 5, Moebel Kultur 6/2004

## VEČJEZIKOVNI SLOVAR POHIŠTVENE INDUSTRIJE NA INTERNETU

V e-slovarju lahko najdete prevode iz pohištvene industrije v angleškem, nemškem, italijanskem, francoskem, norveškem, španskem, nizozemskem in v romunskem jeziku (<http://www.portal-furniture.com/Multilang/langdest.asp?lg=English>).

## ANKETA: PODATKI O AKTUALNOSTI IN OBSEGU VSEBIN L-PORTALA

Da bi lahko ocenili aktualnost in obseg vsebin L-portala ([www.gzs.si/lesarstvo](http://www.gzs.si/lesarstvo)), vas skladno z dosedanjjo prakso prosimo, da izpolnite naslednji obrazec:

1. Kje ste izvedeli za L-portal? (obkrožite!)
  - a) Informacija GZS-Združenja lesarstva
  - b) Prek prijatelja
  - c) Sploh ne vemo, da obstaja
  - d) Drugo \_\_\_\_\_
2. Kako ocenjujete vsebine na L-portal? (obkrožite!)
  - a) Vsebine so primerne
  - a) Vsebine so pomanjkljive
  - b) Drugo \_\_\_\_\_
3. Ali ste obvestili sodelavce v podjetju o L-portal? (obkrožite)
  - a) DA, prek internega glasila
  - b) DA, prek internetne strani podjetja
  - c) Sploh nismo
4. Katere vsebine bi po vašem mnenju moral L-portal še vsebovati, da bi

bile za vaše podjetje zanimive? (vpišite!)

5. L-portal omogoča tudi, da direktno prejmete sporočila, strokovne vsebine, informacije o seminarjih ..., v svoj elektronski predal. V ta namen nam, prosimo, sporočite e-naslove oseb v vašem podjetju:

\* \_\_\_\_\_

6. Na GZS-Združenju lesarstva želimo obnoviti zaprte strani za člane GZS-Združenja lesarstva na [www.gzs.si/lesarstvo](http://www.gzs.si/lesarstvo), s čimer bi zagotovili, da bi samo člani združenja (samo tiste osebe v podjetju, za katere boste navedli e-naslov!) prihajali do določenih vsebin (npr. prevod Analize evropske pohištvene industrije, e-informacije...). V ta namen moramo vzpostaviti bazo podatkov, zato vas naprošamo, da izpolnite naslednjo preglednico:

1. IME PODJETJA \_\_\_\_\_
  2. Priimek direktorja \_\_\_\_\_
  3. Ime direktorja \_\_\_\_\_
  4. Funkcija (direktor, gen. direktor, predsednik...) \_\_\_\_\_
  5. Davčna št. \_\_\_\_\_
  6. Matična št. \_\_\_\_\_
  7. Elektronski naslov \_\_\_\_\_
  8. Spletna stran podjetja \_\_\_\_\_
  9. Naslov podjetja \_\_\_\_\_
  10. Poštna št. \_\_\_\_\_
  11. Kraj \_\_\_\_\_
  12. Telefonska št. \_\_\_\_\_
  13. Faks št. \_\_\_\_\_
- Telefon: \_\_\_\_\_
- Datum: \_\_\_\_\_

Podatke pripravil (čitljivo),

\_\_\_\_\_

žig podjetja:



Imamo torej dva načina (procentna računa) za izračun porabe lesa.

Ostanek pri krojenju  $V_o$ , izražen v kubičnih metrih ( $m^3$ ) (glej sliko 1), pa je enak v enem in drugem primeru. Razlika nastane pri odstotku ostanka, ki sta različna, ker pač nimamo enake osnove za izračun.

Izkoristek surovine in ostanek pri krojenju oziroma dodatek na krojenje v odstotkih, so odvisni od vrste in kvalitete lesa, načina obdelave, vrste izdelka ipd. Vsak mizar ali lesarski obrat mora zelo dobro poznati svoje izkoristke, ostanke ali dodatke, splošne odstotke pa lahko najdemo navedene tudi v literaturi.

**Primer:** Iz borovega ploha izžagamo štiri kvadratne noge za mizo in porabimo  $0,014 m^3$  lesa. Noge izžagamo po merah iz krojne liste (z nadmero):  $860 \times 55 \times 55$  mm.

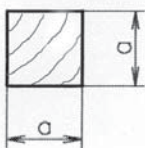
Koliko odstotkov znaša izkoristek, ostanek pri krojenju žaganega lesa in dodatek na krojenje?

$$V_1 = 0,014 \text{ m}^3$$

$$l = 860 \text{ mm}$$

$$a = 55 \text{ mm}$$

$$N = 4 \text{ kose}$$



$$V_2 = N \cdot l \cdot a^2 = 4 \cdot 0,86 \text{ m} \cdot (0,055 \text{ m})^2 = 0,0104 \text{ m}^3$$

(prostornina krojenega lesa)

$$V_o = V_1 - V_2 = 0,014 \text{ m}^3 - 0,0104 \text{ m}^3 = 0,0036 \text{ m}^3$$

(ostanek lesa v  $m^3$ )

Izkoristek žaganega lesa:

$$h (\%) = \frac{V_2 \cdot 100}{V_1} = \frac{0,0104 \text{ m}^3 \cdot 100\%}{0,014 \text{ m}^3} = 74,3\%$$

Ostanek pri krojenju žaganega lesa v odstotkih:

$$\text{Ostanek} (\%) = \frac{V_o \cdot 100}{V_1} = \frac{0,0036 \text{ m}^3 \cdot 100\%}{0,014 \text{ m}^3} = 25,7\%$$

Vsota izkoristka žaganega lesa v odstotkih in odstotka ostanka je porabljen količina žaganega lesa v odstotkih.

$$\text{Izkoristek} (\%) + \text{Ostanek} (\%) = 74,3\% + 25,7\% = 100,0\%$$

$$V_1 = V_2 + V_o = 0,0104 \text{ m}^3 + 0,0036 \text{ m}^3 = 0,014 \text{ m}^3$$

### Dodatek na krojen les

$$\text{Dodatek} (\%) = \frac{V_o \cdot 100}{V_2} = \frac{0,0036 \text{ m}^3 \cdot 100\%}{0,0104 \text{ m}^3} = 34,6\%$$

## Sklep

V zgornjem primeru imamo:

### 1. Izračun

$$\text{Osnovni material (žaganica)} V_1 = 100\%$$

$$V_1 = 0,014 \text{ m}^3$$

Krojen les

$$V_2 = 0,0104 \text{ m}^3$$

Ostanek

$$V_o = 0,0036 \text{ m}^3$$

$$\text{Odstotek ostanka} = 25,7\%$$

### 2. izračun

Osnovni material (žaganica)

$$V_1 = 0,014 \text{ m}^3$$

Krojen les  $V_2 = 100\%$

$$V_2 = 0,0104 \text{ m}^3$$

Dodatek

$$V_o = 0,0036 \text{ m}^3$$

$$\text{Odstotek dodatka} = 34,6\%$$

Ostanek in dodatek v  $m^3$  ( $V_o$ ) sta enaka, odstotka deleža pa različna. Odstotek ostanka pri krojenju žaganega lesa je 25,7%, odstotek dodatka na krojenje pa 34,6%.

V tem sestavku želimo predvsem opozoriti na to razliko in predlagamo tudi navedene strokovne izraze. Priporočamo previdnost pri uporabi navedenih odstotkov in izračunu. Pri navajanju odstotka izkoristka, ostanka ali dodatka moramo vedno navesti, na kaj se nanaša, ker je praksa pač različna.

Pri žaganju hlodov na žagan les ni dvoma - osnovni material je prostornina hloda, ki v izračunu znaša 100%. □

# IskraEKO

Hidria Perles, d.o.o.

Savska loka 2

4000 Kranj

Tel.: 04 2076 429

Fax: 04 2076 428

# Vlažilniki zraka za zagotavljanje optimalne vlažnosti zraka v proizvodnih prostorih

Narava sama nenehno uravnava vlažnost zraka. Zmožnost absorpcije vlage je odvisna od tega, kako suh je zrak in kakšna je temperatura ozračja; odvisno od teh pogojev se lahko vsebnost vlage v zraku zelo spreminja. Take spremembe pa pri številnih delih, ki jih človek vsakodnevno opravlja, niso vedno dobrodošle, oziroma je za določene delovne procese sploh nujno doseganje in vzdrževanje določene stopnje vlage v zraku.

Stalna vlažnost zraka je zelo pomembna pri številnih proizvodnih procesih. Moderna računalniška tehnologija, ustvarjanje ustreznih pogojev za shranjevanje različnega blaga in konzerviranje umetniških del so le nekatera področja, ki bi bila brez nadziranja vlažnosti zraka nemogoča. Tudi delovanje nekaterih strojev zavisi od stalne vlažnosti zraka, da lahko izpolnjujejo svoje operativne funkcije. Prav tako pa nekateri materiali, kot so na primer les, papir in tekstil, zahtevajo določeno stopnjo vlage v ozračju, da jih lahko predelamo v končni izdelek, kajti če je zrak presuh, potem vleče vlago iz vseh higroskopičnih materialov v prostoru, materiali se zato spremenijo, nastanejo težave v proizvodnji in s tem tudi izguba kakovosti. Kontrolirana vlaga zmanjšuje tudi možnosti okužb in povečuje boljše počutje delavcev in s tem zvišuje njihove tako fizične kot psihične delovne zmožnosti.

## Sistemi vlaženja

Povišanje vlage v zraku pomeni povečanje vsebnosti vodne pare v zraku. Osnovna principa vlaženja se razlikujeta v tem, ali se vodna para ustvarja z izparevanjem (parno vlaženje) ali pa z izhlapevanjem (adiabatno vlaženje s hladno vodno meglo). Pri izhlapevanju se toplota črpa iz zraka samega, pri izparevanju pa jo dobimo iz zunanjega vira.

Vlažilniki na adiabatsno vlaženje s hladno vodno meglo delujejo po preprostem, vendar zelo učinkovitem principu: ultra fin vodni pršec se z rotiranjem generira v prostor in izpareva z uporabo obstoječe toplote v prostoru. Med delovanjem vlažilnik vleče toploto iz zraka in s tem hladi zrak v prostoru brez trošenja kakršnekoli dodatne energije. Taki vlažilniki so stroškovno učinkovita, ekonomična in ekološko privlačna rešitev, ki kombinira izvrstno vlaženje ob nizki porabi energije. Druga prednost

takih vlažilnikov pa je, da jih je možno sestaviti na različne načine in s tem omogočiti individualno vlaženje vsakemu porabniku. Poleg tega pa gre v procesu vlaženja zrak, ki se črpa iz prostora, prek posebnega zračnega filtra, ki zadrži delce prahu in druge primesi in tako izboljšuje kakovost zraka.

Pri vlažilnikih, ki delujejo na principu parnega vlaženja, se voda segreva v posodah, vodna para, ki pri tem nastaja, pa se distribuira v zrak. Vlaženje poteka praktično brez spremembe temperature zraka, ker pretvorba vode v vodno paro ne črpa energije iz zraka. Minerali, ki so v vodi, ostajajo v generatorju pare, vroča para pa uničuje tudi bakterije in je tako dodana zraku, sterilna in brez vonja. Ker parni vlažilniki potrebujejo le malo prostora za namestitev in nimajo vpliva na temperaturo zraka, so zelo primerni za naknadno vgrajevanje v prostor, kjer so se npr. razmere spremenile in so se pokazale potrebe po vlaženju. Vzdrževanje parnih vlažilnikov je zelo enostavno.

Za nemoten postopek vlaženja in vzdrževanja vseh vrst vlažilnikov pa je zelo pomembna kakovost vode, ki se v procesu uporablja. Proizvajalci priporočajo običajno pitno vodo, vendar je vsebnost mineralov pogosto različna glede na geografska področja. Zato je pred namestitvijo vlažilnika priporočljivo izmeriti trdoto vode.

Vsako dodajanje ali odzemanje vlage zahteva stoddostno profesionalno obravnavo, izkušnje, znanje in osveščenost glede kakovosti. Vse to so v švicarskem podjetju AXAIR združili in plod dolgoletnega razvoja so njihovi vlažilniki, ki se tržijo pod blagovnimi znamkami CONDAIR in DEFENSOR, s katerima so postali vodilni proizvajalci na svetovnem trgu. Nemško podjetje DRAABE pa je za trg razvilo sistem adiabatsnega vlaženja s hladno vodno meglo z možnostjo uporabe pitne vode in kompresorja zraka kot tudi demineralizirane vode in visokotlačnih črpalk. Tako se ustvarja najfinejša vodna megla, kjer posamezni aerosoli dosežejo velikost pod 10 mikronov.

### Dodatne informacije:

DAREX d.o.o. – ekskluzivni zastopnik za SI

☐ Tel.: 041/434-054

# “Kje so slovenska podjetja v primerjavi z multinacionalkami?”

avtor **Boštjan LOŽAR**, MBA



Raziskava, Kaj loči uspešna slovenska podjetja od vodilnih svetovnih multinacionalk, ki jo nenehno opravljam od leta 1994, je v prvi stopnji pokazala, da imajo najboljša slovenska podjetja petdo 12-letni zaostanek za vodilnimi svetovnimi podjetji, povprečna pa 10-do 20-letni zaostanek. Ti dve ugotovitvi sta skladni tudi s precejšnjim zaostankom slovenskih podjetij v dodani vrednosti na zaposlenega glede na zahodne konkurente, ki se še vedno bistveno ne zmanjšuje. Tako ima slovenska visokotehnološka industrija še vedno nižjo dodano vrednost, kot recimo irsko nizkotehnološko gospodarstvo. Namen skupne raziskave z Združenjem

Manager je bil pridobiti pogled, kako managerji sami ocenjujejo svoja podjetja v primerjavi z njihovimi vodilnimi globalnimi tekmeci. Najnižjo samoceno slovenskih managerjev na področju splošnih razlik sta dobili področji uporaba glavnih sistemov vodenja in uporaba najsodobnejših managerskih konceptov. Ti dve ugotovitvi sta povsem skladni z mojim pogledom na slovenski management, da so slovenska podjetja močno odvisna od nekaj ključnih ljudi, bistveno premalo pa delajo na sistematizaciji sistema vodenja v podjetju, ki je eden ključnih elementov dolgoročne stabilnosti podjetja. Je pa potrebno reči, da predvsem večja pod-

jetja, v zadnjih dveh ali treh letih standardizaciji ključnih sistemov vodenja in njihovi vpeljani na nižje nivoje v podjetju posvečajo precej več pozornosti kot v devetdesetih letih.

Raziskava je temeljila na osmih najpomembnejših splošnih razlikah (zaostankih) slovenskih podjetij za vodilnimi svetovnimi podjetji še posebej pa je bilo izpostavljenih pet najpomembnejših razlik (zaostankov) na kadrovskem področju. Teh 13 ključnih zaostankov je izhajalo iz prvega dela moje raziskave. Na osnovi teh ugotovitev sem pripravil strokovno podlago za anketni vprašalnik Kje so slovenska podjetja v primerjavi z multinacionalkami? Tako je prvi del raziskave vseboval samoceno podjetij na 13 ključnih področjih primerjave z multinacionalkami, drugi del pa finančno primerjavo predvsem glede dodane vrednosti, prihodkov na zaposlenega, stopnje EBIT in stroške dela.

Ključne ugotovitve anketne raziskave so naslednje:

- Podjetja, ki so sodelovala v raziskavi, dosegajo v povprečju 8,2 milijona tolarjev dodane vrednosti na zaposlenega in 36,25 milijona tolarjev prihodka na zaposlenega, kar kaže, da gre za nadpovprečno uspešna podjetja.
- Slovenska podjetja že imajo postavljene visoke cilje (najvišje

ocenjeno področje), dobra polovica se jih na tem področju lahko primerja z vodilnimi svetovnimi podjetji.

- Najšibkejši splošni področji slovenskih podjetij sta uspešna uporaba glavnih sistemov vodenja in uporaba najsodobnejših managerskih konceptov, zaradi česar imajo slovenska podjetja kljub visoko postavljenim ciljev še vedno težave pri doseganju globalnih ciljev in udeležanju globalnih strategij.
- "Slabša" podjetja, to so tista, ki dosegajo manj kot 35 odstotkov dodane vrednosti na zaposlenega, glede na najboljšega globalnega konkurenta v svoji panogi, so precej nesamokritična. V štirih od 13 kriterijev so se ocenila boljše kot druga sodelujoča podjetja v raziskavi, le v štirih slabše, v petih pa enako kot druga podjetja.
- Povprečne ocene na kadrovskem področju so precej nižje (povprečna ocena vseh odgovorov je 2,91) kot pri splošnih razlikah (povprečna ocena vseh odgovorov je 3,22).
- Najbolj kritični razliki (zaostanka) na kadrovskem področju sta kadrovske kontroline in upravljanje ter vrednotenje neotipljivih virov, saj se na prvem področju lahko primerja z dobrimi tujimi podjetji le 10,6 odstotkov slovenskih podjetij, na drugem pa le 6,4 odstotka. Le dobre štiri odstotke podjetij pa je na isti ravni kot vodilna svetovna podjetja.
- Povprečen odstotek prihodkov, ki ga slovenska podjetja namenjajo za razvojne investicije (raziskave in razvoj, informatika, izobraževanje, krepitev moči blagovnih znamk, tržne raziskave in grajenje

prodajne mreže) je le 5,6 odstotka, kar je izredno malo v primerjavi z multinacionalkami, ki večinoma vlagajo več kot 15 odstotkov prihodkov v omenjene investicije.

- Strošek dela je 61,8 odstotka ustvarjene dodane vrednosti, kar je več kot pri zahodnih tekmecih. Manjši kot pri zahodnih tekmecih pa je odstotek izplačane mase plač, ki je direktno odvisen od poslovnih rezultatov podjetja. Ta delež znaša 11,8 odstotka.



- Najbolj presenetljiva je ugotovitev, da kar 37,5 odstotka slovenskih podjetij meni, da je njihov asortiment proizvodov primerljiv z dobrimi tujimi podjetji, 6,2 odstotka pa menita, da je na nivoju najboljših svetovnih podjetij. To se ne sklada z ugotovitvami drugih raziskav, da je tehnološka zahtevnost slovenskih proizvodov zelo nizka. Pomeni pa, da slovenski managerji menijo, da glavni razlog za zaostajanje v dodani vrednosti niso proizvodi in storitve podjetij, ampak neučinkovitost sistemov vodenja in premajhna uporaba sodobnih managerskih konceptov.

Vsebinske ugotovitve v prvem delu raziskave so skladne tudi s finančno primerjavo v drugem delu raziskave. Vsaj 76 odstotkov dodane vrednosti njihovega najboljšega globalnega konkurenta dosega 32 odstotkov sodelujočih podjetij, vsaj 76 odstotkov prihodkov na zaposlenega pa dosega 35 odstotkov sodelujočih podjetij. Pri teh podatkih je potrebno upoštevati, da so v raziskavi sodelovala nadpovprečna slovenska podjetja, saj bi bili rezultati za slovensko povprečje še precej slabši. Le 11 odstotkov sodelujočih podjetij pa dosega boljše razmerje EBIT (dobiček pred obrestmi in davki) kot njihov najboljši konkurent. Precej negativna je ugotovitev, da med 21,7 in 31,8 odstotka podjetij ne pozna primerjave svojega podjetja na teh treh pomembnih finančnih kazalnikih s svojimi vodilnimi globalnimi konkurenti. Ti kazalniki pomenijo ključne podatke za kakovosten benchmarking s konkurenco in pravilno postavitev realnih finančnih ciljev za doseganje globalne konkurenčnosti. Kljub temu pa je postavitev visokih ciljev s povprečno oceno 3,46 na lestvici od 1 do 5, najvišje ocenjeno področje raziskave. Vprašamo se lahko, ali imajo visoki cilji podlago v poglobljeni analizi okolja, konkurence in trga.

Druga skupina ocen v razponu med 3,3 in 3,2 se nanaša na jasen poslovni model, produktne ekonomije obsega, obvladovanja stroškov, procesa razvoja, prodaje in trženja ter optimizacije podjetja kot celote. Na teh petih področjih managerji ocenjujejo, da so njihova podjetja v zgornji tretjini slovenskih podjetij, ne morejo pa se še primerjati z dobrimi tujimi podjetji. Med 14,6 in 23,4 odstotkov podjetij ocenjuje, da ima še velike možnosti za izboljšave, le med 4,3 in 8,3 odstotka podjetij pa meni, da so na nivoju najboljših svetovnih podjetij. Na nobeni od 13 ključnih zaostankov slovenskih podjetij za

vodilnimi svetovnimi podjetji se ni več kot 10 odstotkov podjetij ocenilo, da so na nivoju vodilnih multinacionalk. To pomeni, da 13 zaostankov res predstavlja področja, na katerih se morajo multinacionalkam približati praktično vsa slovenska podjetja, ki želijo uspevati na globalnih trgih.

Najslabše ocenjeni področji z oceno 3,06 v sklopu splošnih zaostankov sta uporaba glavnih sistemov vodenja in uporaba najsodobnejših managerskih konceptov, ki sta bili že omenjeni v uvodu. Že nekajkrat sem v svojih člankih poudaril, da so prevladujoči koncepti vodenja slovenskih podjetij predvsem koncepti iz sedemdesetih let, kot so poslovni načrt, ISO standardi, SWOT analiza, funkcijske strategije, Boston Consulting Group matrika. Ko so konec osemdesetih in v začetku devetdesetih let pridobili veljavo neotipljivi viri, je prišlo do prave revolucije v sistemih in modelih vodenja. Pojavilo se je veliko novih modelov, sistemov in konceptov, ki so jih vodilna svetovna podjetja že uspešno integrirala v svoje sisteme vodenja. Nekateri najpomembnejši sodobni koncepti so poslovni model, vrednost za kupca, kompetence, šest sigma, sistem uravnoteženih kazalnikov, vrednotenje in upravljanje neotipljivih virov, učeče se podjetje. Ker slovenska podjetja v sredini devetdesetih let, ko so ti novi sistemi začeli prihajati v Slovenijo, niso imela vzpostavljenega močnega lastnega sistema vodenja, so se ti novi sistemi vpeljevali zelo površno in medsebojno nepovezano. Zato niso bistveno vplivali na povečanje produktivnosti in dodane vrednosti v podjetjih.

Eno najbolj kritičnih področij v slovenskih podjetjih pa je upravljanje z ljudmi. To se kaže v nižjih povprečnih ocenah samoocene pri vprašanih, ki se nanašajo na kadrovske področje - 2,91, kot pri splošnih razlikah, kjer je povprečna

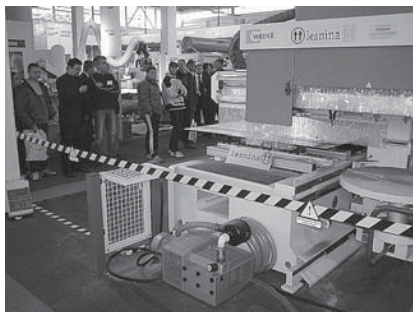
ocena 3,22. O pomembnosti kadrov slovenski managerji veliko govorijo, manj pa je potem konkretnih ukrepov v praksi. Večina podjetij sicer ima zapisano kadrovske strategije in precej visoko ocenjujejo strateško vlogo kadrovske funkcije – ocena 3,26 je druga najvišja ocena v celotni raziskavi – toda učinki v praksi so še premalo vidni. Tudi kadrovska stroka v Sloveniji še nima pravega ugleda in moči ter premalo sodeluje pri aktualnih kadrovskih vprašanih. Veliko kadrovskih direktorjev še nima mesta v ožjem vodstvu podjetja, zaradi česar so kadrovske ukrepi premalo povezani s strateškimi usmeritvami podjetja. Zato je v podjetjih poudarek na udejanjanju posameznih kadrovske podsistemov (kompetence, kultura, vrednote, nagajevanje, letni razgovori ...), ki pa so premalo vpeti v celotno podjetje, da bi bili polno izkoriščeni. Le 15 odstotkov podjetij meni, da je njihov kadrovske kontroline primerljiv ali celo na nivoju dobrih tujih podjetij. Kadrovske kontroline bo zaradi vse večjih vlaganj v kadrovske področje izredno pomembne, za učinkovitost kadrovske investicije.

Premalo učinkovito je uporabljan tudi mehanizem variabilnega nagajevanja. Manj kot 30 odstotkov podjetij ima primerljiv sistem performance managementa z dobrimi tujimi podjetji, delež mase plač, ki je variabilen in odvisen od rezultatov podjetja, pa pri podjetjih, ki so sodelovala v raziskavi, znaša 11,8 odstotka. Ta podatek je skladen z ugotovitvami drugih raziskav, da je delež variabilnega plačila v Sloveniji nižji kot v zahodnih podjetjih. Premajhna uporaba sodobnih sistemov vodenja in majhen delež variabilnega plačila ima za posledico tudi velik delež stroška dela v dodani vrednosti. Ta delež za sodelujoča podjetja znaša 61,8 odstotka, vodilna svetovna podjetja pa imajo ta delež pod 40 odstotkov.

Ker je delež plač v dodani vrednosti prevelik, je tudi manj denarja za razvojne investicije. Tako podjetja zelo malo vlagajo v razvoj. Povprečen odstotek prihodkov, ki ga slovenska podjetja namenjajo za razvojne investicije (raziskave in razvoj, informatika, izobraževanje, krepitev moči blagovnih znamk, tržne raziskave in grajenje prodajne mreže), je le 5,6 odstotka. Večina multinacionalk, ki so v raziskavi sodelovale v prejšnjih stopnjah, vlaga več kot 15 odstotkov prihodkov v omenjene investicije. Slovenska podjetja morajo biti previdna, da se ne ujamejo v začarani krog, ko nizka dodana vrednost in vse večji stroški dela ogrožajo razvojne investicije, ki poleg učinkovitih sistemov vodenja in inovacij edine zagotavljajo povečanje dodane vrednosti v prihodnosti. Še posebej pa morajo biti pozorna podjetja z najnižjimi stopnjami dodane vrednosti, ki razloge za nizke stopnje dodane vrednosti ne vidijo predvsem v lastni učinkovitosti, ampak očitno v zunanjih okoliščinah. Na zadnji lestvici Gospodarskega vestnika glede na ustvarjeno dodano vrednost le 118 podjetij presega mejo osmih milijonov dodane vrednosti na zaposlenega, kar bi nujno moralo biti v nekaj letih slovensko povprečje, če želimo govoriti, da so naša podjetja uspešna. Pomembno pa je, da se slovenski managerji zavedajo, da si je potrebno postavljati visoke cilje, saj bodo le tako lahko tekmovali z vodilnimi svetovnimi podjetji v svoji panogi. Seveda pa je potrebno te cilje potem tudi uresničiti v praksi. □

# Bogat razstavni program LESNINE INŽENIRING na sejmu AMBIENTA 2004 v Zagrebu (13. – 17. 10. 2004)

Lesnina inženiring d.d. iz Ljubljane se bo letos na 31. sejmu AMBIENTA v Zagrebu predstavila z do sedaj največjim razstavnim prostorom. Predstavila bo svoj zastopniški program strojne opreme za lesno industrijo priznanih evropskih proizvajalcev. Vsi stroji bodo priključeni, tako da jih bodo obiskovalci lahko preizkusili – po želji tudi z lastnimi materiali.



□ Slika 1. Pogled na živahen razstavni prostor Lesnine inženiring d.d. na Ambientu 2003

Na kratko bomo predstavili nekatere od strojev, ki jih boste lahko videli na sejmu:

## Stroj za krojenje plošč HOLZMA HPP 510

Videli bomo izredno hiter stroj za krojenje plošč Holzma HPP 510 s hitrostjo žaginega voza kar 150 m/min. Stroj je že standardno bogato opremljen z najmodernejšo tehnologijo:

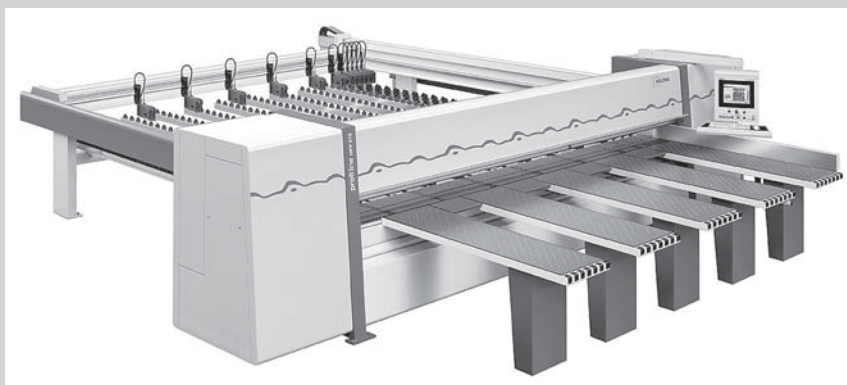
- patentirano centralno kotno poravnalno napravo z nastavljivim tlakom,

- brezdotičnim magnetnim sistemom merjenja pomika žaginega voza,
- pogonom žaginega voza prek zobate letve,
- žaginim vozom z mono rail sistemom vodil,
- težkim kotnim prislonom z dodatnim odsesovanjem,
- najmodernejšim softwareom.

Pri klasičnih poravnalnih napravah se najprej izvrši poravnavanje obdelovanca ob stranski prislon z enim oz. dvema batoma, nato se spusti pritiska greda in izvrši operacija žaganja. Holzmina centralna **kotna poravnalna naprava** pa omogoča, da sta operaciji poravnavanja in žaganja združeni. Vzvod, ki poravna obdelovanec, je namreč nameščen na žagin voz in potuje skupaj z žaginim listom vzdolž linije razžaganja. Pred obdelovancem se dvigne nad nivo mize, poravna ploščo, se spusti pod mizo, žagin list pa opravi žag – vse to med enim pomikom žaginega voza. Posledično odpade ločeni takt poravnavanja, kar pri istih tehnoloških parametrih v povprečju pomeni 27 % krajši cikel žaganja. Velika prednost je tudi v tem, da poravnalna naprava lahko deluje po celotni dolžini žaganja, kar pri starem sistemu ni bilo mogoče. Z novim sistemom je omogočeno tudi zvezno nastavljanje pritiskne sile, kar je zelo pomembno pri žaganju občutljivih materialov (žagamo lahko tudi lami-

nate in karton). Če bi zaradi prevelikega tlaka prišlo do poškodovanja površine obdelovanca, to na končnem izdelku ni vidno, saj poravnalna naprava deluje natančno v liniji razžaganja.

Že uveljavljena prednost Holzminih strojev je tudi bistveno **natančnejši brezdotični merilni sistem** na osnovi magnetnega traku in senzorja, ki ni podvržen vplivom obrabe in umazanije. Mehanski merilni sistemi, ki jih uporabljajo drugi proizvajalci, delujejo na osnovi merilnega kolesa ali zobnika, ki se kotali ob vzdolžnih vodilih programskega voza, iz števila vrtljajev ter obsega kolesa pa se računa dosežena razdalja. Posamezni deli merilne naprave so v tem primeru v medsebojnem stiku, kar pripomore k obrabi, to pa s časom vpliva na natančnost meritve. Svoje k temu dodajo še umazanija in prah, ki se nabirata na izpostavljenih delih. Pri Holzminem magnetnem sistemu je vzdolž vodil programskega voza montiran magnetni trak, pri katerem se v vzdolžni smeri ciklično spreminja magnetno polje. Senzor na programskega vozu te spremembe beleži in na podlagi tega odčita natančno pozicijo na tisočinko milimetra natančno. Pri tem je pomembno dejstvo, da se senzor ne dotika magnetnega traku. Tako Holzma poleg 10-letne garancije na vodila daje tudi garancijo na natančnost razžaganja na eno desetinko milimetra, pri čemer je natančnost zagotovljena tudi potem, ko stroj vrsto let obratuje v najtežjih pogojih.



□ Slika 2. Stroj za krojenje plošč HOLZMA HPP 510



□ Slika 3. Korpusna stiskalnica Höfer KP 1500

Omeniti velja še, da imajo vsi Holzmini stroji izveden pogon žaginega voza prek zobate letve, kar različno od verižnega sistema omogoča bistveno večje pospeške in končne hitrosti, poleg tega pa je omogočeno natančno izžaganje, utorjenje na določeni dolžini in zažaganje za sproščanje notranjih napetosti. Že najmanjši Holzmini modeli se ponašajo z maksimalno hitrostjo žaginega voza prek 100 m/min.

#### Hidravlična stiskalnica HÖFER

Avstrijski proizvajalec hidravličnih in korpusnih stiskalnic HÖFER je dobro znan po robustnosti in trpežnosti svojih stiskalnic, katerih življenjska doba se meri v desetletjih. Na sejmu Ambianta razstavlja **hidravlično stiskalnico EXPERT H 100 S** z delovno površino 2750 x 1350 mm, pritisko močjo 100 ton in s 6 dviznimi cilindri. Patentirane električne grelne plošče s tremi prepletenimi grelci ter napravo za regulacijo temperature so obložene s temperaturno odporno poliestrsko folijo. Stiskalnica ima vgrajeno varovalo proti vdrtnosti plošč v vseh smereh. V oljnem tanku je vgrajen kompaktni hidravlični agregat, ki ga ni treba vzdrževati. Težka zobata leteva za poravnavanje omogoča sinhronizirane premike delovne mize.

Omenimo naj še, da je Höfer dal na tržišče nov model **korpusne stiskalnice KP 1500** kot alternativo že poz-

nanemu modelu KOPTRONIK. Novi model je prilagojen manjšim in srednjim mizarskim obratom.

#### Stroj za obdelavo robov IMA

Od strojev za obdelavo robov bo na sejmu priključen stroj **IMA Advantage 5616** za lepljenje furnirja, folije, ABS, PVC, kaširanega furnirja in masivnih letvic. Stroj med drugim odlikujejo:

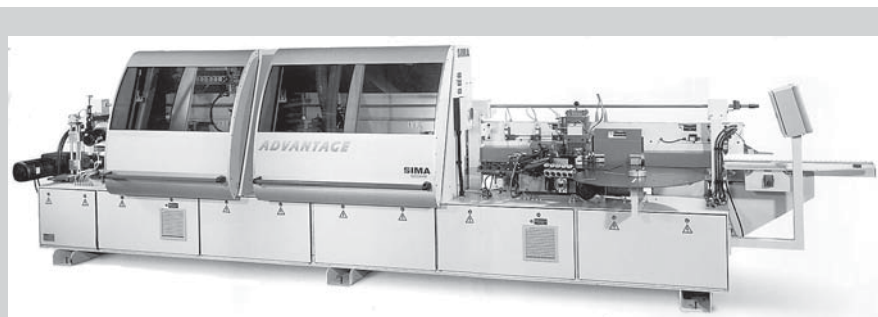
- enostavna, racionalna in precizna nastavitve;
- quick-lock sistem za hitro izmenjavo lepilnega lonca;
- moderen računalniški krmilni sistem IMATRONIC 121;
- možnost vgradnje patentiranega gladilnega agregata, ki z drobnimi kroglicami pogladi obdelane robove in jim povrne prvoten sijaj;
- patentirani MFA kopirni agregat.

IMA je obdelavo vogalov in čelnih robov ter vzdolžnih robov obdelovanca

rešila z **večnamenskim MFA agregatom** t.j. le z dvema motorjema in ustreznimi vodili. Prvi motor obdela sprednji, zgornji in zadnji rob obdelovanca, drugi motor pa sprednji, spodnji in zadnji rob. Tako se hkrati v enem prehodu obdelajo tudi vsi vogali. Drugi proizvajalci za omenjene operacije vgrajujejo več motorjev, ki obdelajo posamezne segmente robu in morajo biti natančno usklajeni med seboj.

Prednosti MFA agregata je več:

- stroj je lahko krajši, saj za isti obseg obdelave potrebujemo le dva motorja;
- ni potrebno zamudno in le redko uspešno usklajevanje obdelav posameznih obdelovalnih motorjev;
- nižji stroški nabave in ostrenja orodja.

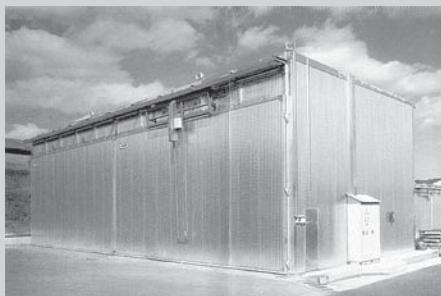


□ Slika 4. Stroj za obdelavo robov IMA Advantage 5616

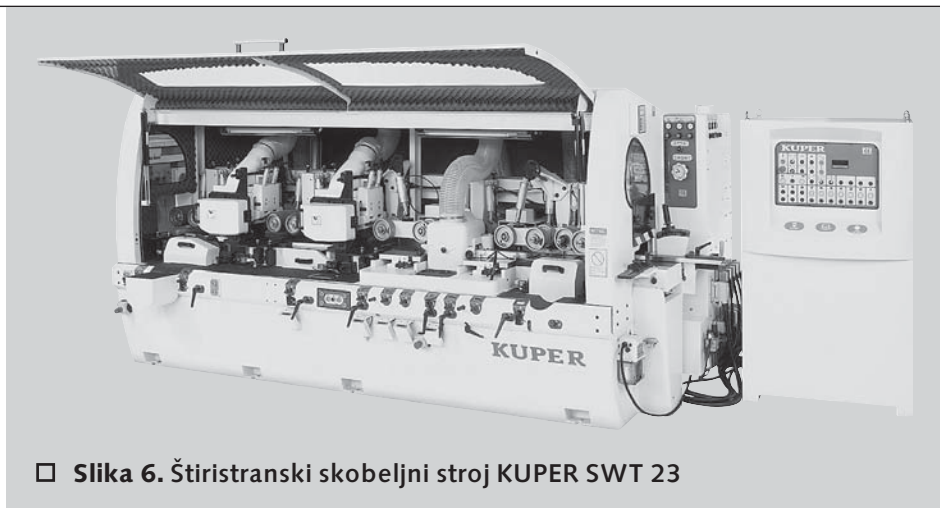
### Sušilnice in parilnice KATRES

Na sejmu se bo predstavil češki proizvajalec sušilnic, parilnic in komor za termično obdelavo lesa **KATRES**. Med drugim bo predstavil novo tehnologijo za **sušenje pri proizvodnji MDF plošč**. Katres se že ves čas delovanja posveča intenzivnemu tehnološkemu razvoju, kar potrjujejo številni patenti in inovacije s področja sušenja lesa. V svoje proizvode vgrajuje le najkakovostnejše komponente priznanih evropskih proizvajalcev. Danes se s 150 - 200 instaliranimi komorami letno uvršča med največje evropske proizvajalce sušilnic:

- komore standardnih dimenzij že od 6 m<sup>3</sup> (neto) naprej ali dimenzije po naročilu ter možnost dobave vgradnih delov za obstoječe objekte;
- dovršen krmilni sistem z regulacijo, ki omogoča celoten nadzor nad delovanjem prek osebnega računalnika in optimalno sušenje vseh vrst lesa;
- vgrajeni vitalni deli najbolj priznanih svetovnih proizvajalcev: Siemens, Dunfoss, Wilo, DLK, Belimo ...;
- grelci v kombinaciji inox/aluminij;
- komore za fitopatološko termično obdelavo transportnih palet (standard ISPM 15).



□ Slika 5. Sušilnica Katres v alu izvedbi

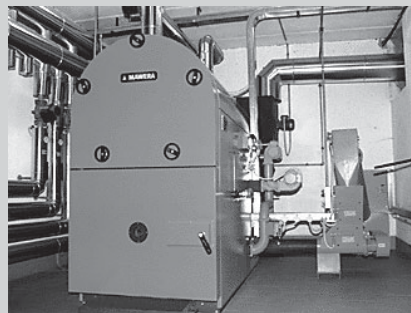


□ Slika 6. Štiristranski skobeljni stroj KUPER SWT 23

### Štiristranski skobeljni stroj KUPER

Firma KUPER je nedavno svoj program, ki zajema stroje za spajanje furnirja in stroje za embaliranje s folijo, razširila še s tremi serijami **štiristranskih skobeljnih strojev** za proizvodnjo pohištvenih elementov, letvic, okenjskih in vratnih elementov. Serija SWT 23 XL s 4 do 6 vreteni je idealna za manjše in srednje obrate, težja izvedba serije SWT 23 XLS s 4 do 10 vreteni je primerna za industrijo, prav tako tudi visoko zmogljiva serija SWT 23 HL s 4 do 10 vreteni s hidro vpenjanjem in avtomatskim brušenjem.

Na sejmu Ambienta bo razstavljen model **SWT 23 XLS s 7 vreteni**, zadnje vreteno je univerzalno. Poleg tega pa bomo videli še **stroj za spajanje furnirja z nitko FW 630 mini**.



□ Slika 7. Peč za ogrevanje z biomaso Mawera FU-RIA 440 kW

### Peči na biomaso MAWERA

Pred pričetkom kurilne sezone bo marsikoga zanimala peč za kurjenje s suhimi in vlažnimi ostanki lesa. Na ogled bo univerzalna peč Mawera FU-RIA 440 kW. Ta model se proizvaja v razponu od 100 do 850 kW in deluje tako, da polž od spodaj dovaja gorivo v popolnoma šamotirano izgorevalno komoro. Kotel ima trojni vlek in je popolnoma izoliran. Zasnovan je modularno, kar omogoča racionalno serijsko proizvodnjo komponent. Uporabnost te kurilne naprave je zaradi kombinirane rešetke z ločenim dovodom izgorevalnega zraka zelo široka; primerna je za energetske izrabe biomase v manjših lesnih obratih in industriji kakor tudi v stanovanjskih naseljih in toplovodnem omrežju. Kurišče je temeljito izolirano in šamotirano z optimalno izvedbo dovoda izgorevalnega zraka.

Mawera izdeluje tudi posebne izvedbe kotlov kot npr. kotle s dvojnimi kuriščem, s kombinacijo kurjenja v enem ali obeh kuriščih. Ta sistem omogoča izredno prilagodljivost na različne režime obratovanja, npr. zaradi uporabe sušilnih komor v različnih letnih časih.

### VENJAKOB brizgalni avtomati

Venjacob je svetovno priznani proizvajalec lakirnih naprav in transportnih sistemov za lesno, steklarsko, kovinsko industrijo in industrijo umetnih mas.



Program za lesno panogo zajema:

- brizgalne avtomate za lakiranje površin, oblikovanih elementov, letvic in profilov;
- lakirne naprave z UV sušenjem;
- krtačne stroje za glajenje in vtiranje;
- sušilne sisteme;
- razne transportne sisteme.

Venjakobove naprave imajo certifikate ISO 9001 in ISO 14001.

Na sejmu Ambienta bomo videli **brizgalni avtomat za lakiranje površin HSG-K**, ki je koncipiran predvsem za manjše obrate, saj zavzame zelo malo prostora zaradi kompaktne izvedbe in dvizhne vhodne in izhodne mize. Teh-



□ Slika 8. Brizgalni avtomat za lakiranje površin Venjakob HSG-K



□ Slika 9. Transportni sistem, ki omogoča ponovno uporabo laka

nična novost je transportni trak s čiščenjem in vračanjem laka v ponovno uporabo. S tem je zagotovljena optimalna kvaliteta lakiranja ob minimalni porabi laka. Poleg standardne opreme za brizganje je stroj možno dodatno opremiti z oskrbo z majhnimi količinami barve, kar je zelo uporabno pri pripravi zelo majhnih serij ali vzorcev.

### CNC večstopenjski obdelovalni stroj WEEKE Optimat BHC 550

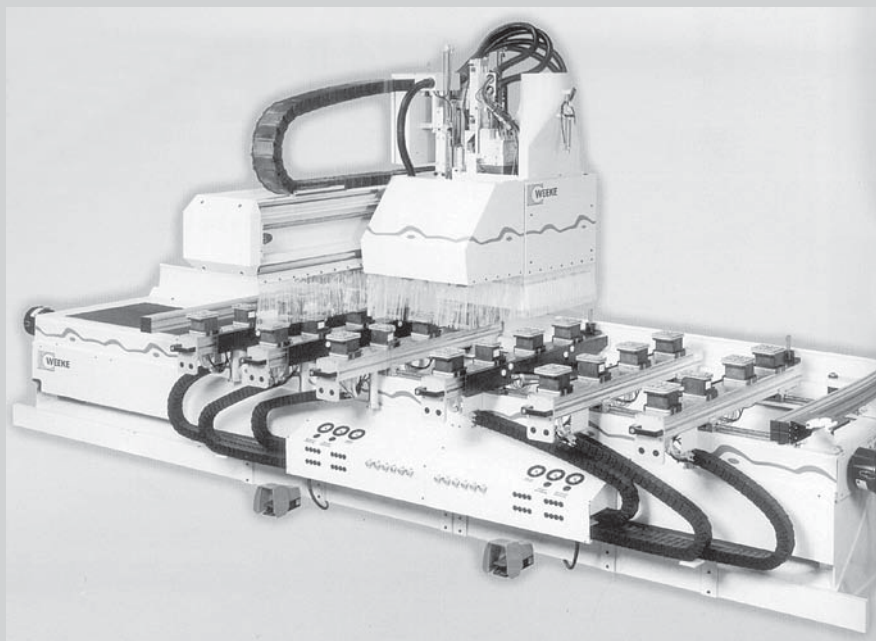
Razstavljen bo univerzalni CNC večstopenjski obdelovalni stroj **Optimat BHC 550**, ki je primeren tudi za obdelavo masivnega lesa, vrat, oken in stopnic. **Brezceveni vakuumski sistem** za vpenjanje omogoča visoko stopnjo fleksibilnosti ter hitro prilagajanje stroja najrazličnejšim oblikam obdelovancev. **Obdelovalna glava** je opremljena s kompletom agregatov, ki omogočajo rezkanje, žaganje, horizontalno ter vertikalno vrtenje, gre pa le za eno od številnih možnih kombinacij. Glavno vreteno je opremljeno z **interpolacijsko C-osjo**, ki različno od vektorske omogoča obračanje orodja okrog vertikalne

osi tudi med obdelavo.

Stroj je opremljen s **tekočinskim hlajenjem motorja**. Na ta način je tudi med spremenljivim režimom obratovanja zagotovljena konstantna temperatura motorja in drugih sestavnih delov, kar preprečuje termična raztezanja, ki sicer povzročajo nenatančnost obdelave ter krajšo življenjsko dobo stroja.

Podobno velja za vpenjanje orodja. Weeke vgrajuje skoraj izključno **HSK sistem vpenjanja orodij**. Ta že v mirovanju zagotavlja nekajkrat višjo vpenjalno silo, ki pa z višanjem vrtilne hitrosti še narašča, saj vpenjalne klešče vpnejo orodje od znotraj. K mirnosti vrtenja in posledično kvalitetnejši obdelavi prispeva še nalezna površina med vretenom in orodjem, ki je v tem primeru ravna in ne konusna.

Zaradi vse hitrejših in zahtevnejših komponent so vsi Weekejevi CNC stroji opremljeni z zmogljivejšim **elektronskim krmiljenjem Power Control** ter z novim programom **Wood Design Package**, ki omogoča 3D konstruiranje



□ Slika 10. CNC večstopenjski obdelovalni stroj WEEKE Optimat BHC 550 s K mizo

pohišta z vizualizacijo in avtomatsko izdelavo proizvodnih načrtov. Standardna oprema je tudi CD-RW pogon, ki omogoča arhiviranje podatkov na CD kar na samem stroju.

### WEIMA drobilci in briketirni stroji

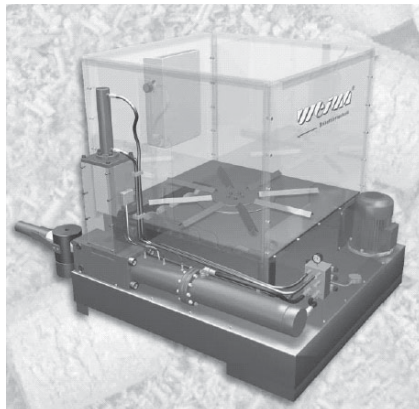
Na sejmu boste lahko preizkusili najmanjši Weimin **drobilec Eco 600**, ki je priporočljiv predvsem za manjše obrate in za drobljenje mehkejših vrst lesa in ivernih plošč. Pogon rotorja je izveden prek jermenskega prenosa, kar pripomore k daljši življenjski dobi motorja, saj se sunki z rotorja ne prenašajo neposredno nanj. Pri hidravlični potisni plošči, ki potiska material za drobljenje k rotorju, kardansko vpetje poskrbi za odpravo stranskih obremenitev, elektronsko krmiljenje pa jo v primeru prekomerne obremenitve motorja zaustavi in ponovno požene šele, ko se obremenitev ustrezno zmanjša.



□ Slika 11. Stroj za drobljenje WEIMA Eco 600

Razstavljen bo tudi **briketirni stroj th 300 S** z vgrajenim dozirnim polžem, ki nekoliko stisne žaganje že pred vstopom v kromirane hidravlične klešče. Ob izklopu se vsi hidravlični cilindri samodejno postavijo v izhodiščno lego ter s tem razbremenijo konstrukcijo stroja. To in številni premišljeni detajli, temelje-

či na dolgoletnih izkušnjah, pripomorejo k izredno dolgi življenjski dobi stroja.



□ Slika 12. Stroj za briketiranje TH 300 S

### Večnamenska stiskalnica WEMHÖNER

WEMHÖNER iz Nemčije bo na Ambienti iz svojega širokega programa stiskalnic za oplemenitenje plošč, membranskih stiskalnic, večeta, njih in drugih stiskalnic predstavil **večnamensko stiskalnico ONE-FOR-ALL**. Konstruirana je za potrebe manjših obratov, saj se lahko uporablja za običajno furniranje kot hidravlična stiskalnica ali pa za membransko 3-dimenzionalno oplaščenje elementov s folijo – torej kot membranska stiskalnica.

Wemhöner je razvil **Variopress koncept za 3-dimenzionalno oplaščenje**, kjer v eni delovni operaciji s povišano temperaturo oplašimo oblikovane obdelovance, profilirane ploskovne elemente in robove.

Membranska stiskalnica deluje po naslednjem principu. Zgornja plošča stiskalnice segreje membrano iz elastomerov. Ko obdelovanec, prekrit z materialom za oplaščenje, na paleti pripotuje v delovno območje, se stiskalnica zapre in vroči komprimirani zrak odlepi membrano od zgornje grelnice plošče. Vakuum povleče material za oplaščenje, ki je vpet v okvir stiskalnice, k segreti membrani. V zgornji in spodnji

komori stiskalnice hkrati nastaneta tlak in podtlak, kar material za oplaščenje pritisne na površino obdelovanca. Intenziven prenos toplote prek membrane (delovna temperatura do 160°C) zagotavlja aktiviranje sloja lepila. Po stiskanju hladni zrak loči membrano z materiala za oplaščenje, podtlak pa jo povleče k zgornji plošči za stiskanje, kjer se ponovno segreje. Stiskalnica se odpre in oplašeni obdelovanec pride iz nje.

V principu lahko oplašimo katerokoli 3-dimenzionalno obliko. V pohištvni industriji se kot nosilni material najpogosteje uporablja MDF. Za oplaščenje pridejo v poštev predvsem folije in furnirji, ob upoštevanju nekaterih predpostavk pa lahko uporabljamo še številne druge materiale npr. usnje. Razvoj vedno novih termoplastov odpira možnosti za oplaščenje s folijo tudi na področjih, kjer to sicer ni bilo običajno. Primer zanimive uporabe 3D oplaščenja s furnirjem je izdelava notranje opreme luksuznih avtomobilov. □



□ Slika 13. Večnamenska stiskalnica WEMHÖNER One-for-all

Za vse informacije lahko pokličete:

**LESNINA INŽENIRING d.d.,**  
**Parmova 53, 1000 Ljubljana,**  
 □ tel. 01/4720-667, -632, -327,  
 fax 01/436-2191  
 Kontaktne osebe: g. Kobe, g. Kocjanc, g. Zbašnik, g. Prijatelj  
[www.lesnina-inzeniring.si](http://www.lesnina-inzeniring.si)  
 e-pošta: [lesnina.zastopstva@siol.net](mailto:lesnina.zastopstva@siol.net)

# Mednarodni posvet "Les za izdelke ali kurjavo"

V torek, 7. septembra je na Biotehnični fakulteti v Ljubljani, na Oddelku za lesarstvo v organizaciji **Biotehniške fakultete, Oddelka za lesarstvo in Tehnološkega inštituta lesarstva** v sodelovanju z Društvom inženirjev in tehnikov Ljubljana ter Društvom za zaščito lesa Slovenije potekal mednarodni posvet na temo, ki zadnje čase precej buri duhove v lesarski in drugi javnosti "Les za izdelke ali kurjavo". Posveta so se udeležili strokovnjaki iz tujine in številni domači strokovnjaki lesarske in gozdarske stroke, kot tudi gospodarstveniki.

Predavanja so prispevali: strokovnjaka iz tujine, in sicer predstavnik evropskega združenja proizvajalcev plošč – (European panel federation – EPF) **dr. Chris Van Riet** z naslovom Trajnostna raba lesa za proizvodnjo izdelkov in energetske namene: konflikt ali priložnost? Stališče evropske industrije lesnih plošč in **dr. Rolf Dieter Peek**, z Inštituta za lesarstvo Hamburg, ki je predstavil prispevek z naslovom Nemške izkušnje ravnanja z lesnimi ostanki. Poleg gostujočih predavateljev so prispevke predstavili tudi: prodekan za področje lesarstva **dr. Franc Pohleven**, direktor inštituta za gozdarstvo dr. Niko Torelli, Sekvestracija ogljika v gozdu in lesnih proizvodih, Nike Krajnc, Potenciali lesne biomase v Sloveniji, Dominika Gornik Bučar, Lesni ostanki, nastali v postopkih mehanske obdelave lesa, Miha Humar, Pomen odpadnega zaščiteneza lesa, dr. Sergej Medved, Lesni ostanki – surovina za izdelavo lesnih kompozitov ali..., Andrej Lah, Dobra praksa v industrijski

rabi lesne biomase in Mirko Tratnik, Model žagarske proizvodnje in ekonomskega vrednotenja porabe lesnih ostankov.

Na okrogli mizi, ki je sledila izčrpnim predstavitvam, so strokovnjaki izmenjali mnenja in izkušnje v zvezi s to problematiko, ki predstavlja problem evropskih razsežnosti.

S to problematiko se v Evropi srečujejo že dlje časa. Dr. Van Riet je poudaril, da je potrebno preprečiti, da bi les, ki je še primeren za proizvodnjo lesnih izdelkov, neposredno uporabljali v energetske namene. Kot tak naj se energetske trge vodi po principih proste trgovine. Z vidika višje materialne učinkovitosti je treba upoštevati ogljikov in življenjski cikel, tako da lahko lesne proizvode, ki končajo svojo življenjsko dobo ponovno izkoristimo korak za korakom; najprej izdelek ponovno uporabimo, nato sledi recikliranje, šele na koncu pa izdelek uporabimo v energetske namene. Takšna izraba lesnih izdelkov bi maksimirala učinkovitost lesnih izdelkov pri zmanjševanju emisij ogljikovega dioksida.

Ne gre zanemariti dejstva, kot je bilo poudarjeno pri več predavateljih, da je dodana vrednost pri energetske izrabi le 118 EUR na tono lesne biomase, pri industrijski predelavi pa 1044 EUR na tono lesne biomase.

Uporaba lesa kot obnovljivega vira energije se v tem času neupravičeno preveč poudarja, medtem ko se poraba lesa za

proizvodnjo lesnih izdelkov ne odobrava in prikazuje kot neperspektivno. Poleg tega se v Sloveniji pogosto postavljajo zahtevnejše okoljske direktive in zakoni kot v nekaterih evropskih državah (Francija, Španija, itd.), kar postavlja slovenske proizvajalce v nekonkurenčen položaj in pojavlja se t.i. **ekološki dumping**.

Lesarski panogi, ki v Sloveniji zaposluje preko 25.000 ljudi, posredno pa je številka še večja, bi morali v slovenski gospodarski strategiji nameniti ustrezno mesto in preprečiti, da bi politični cilj, ki podpira proizvodnjo obnovljivih virov energije negativno vplival na druge naravne vire, še posebej na lesno biomaso, s tem ko:

- vodi do potencialnega primanjkljaja lesne biomase v lesni industriji, ki že desetletja skrbi za izboljševanje okoljskih zahtev,
- vodi do povečane rabe proizvodov iz drugih materialov, ki niso obnovljivi in jih ni možno reciklirati za povrhu pa so še energetsko potratnejši kot les,
- vodi do povečanega pritiska na gozdne vire, kar še dodatno ogroža biološko raznovrstnost,

je še poudaril dr. Van Riet.

Strokovnjaki so bili enotnega mnenja, da je potrebno o tej problematiki obveščati javnost, organizirati še več okroglih miz, na katerih bi sodelovali tudi zagovorniki energetske izrabe lesne biomase. Izdelati bi bilo potrebno kompleksno raziskavo v sodelovanju z mednarodnimi inštituti, predvsem pa bi morali uravnovesiti obravnavanje energetske in industrijske izrabe lesne biomase in ta dva spektra postaviti v enakovreden položaj, tako glede subvencij, kot tudi glede obveščanja javnosti, oblikovanja gospodarske strategije, itd.

Posvet se je zaključil z mislijo: **Les naj se uporablja v energetske namene, ampak šele v tisti fazi, ko se krog predelave in recikliranja izčrpa.** □

# INLES d.d. ima edini v Sloveniji nemški "RAL-Znak kakovosti"

avtor **Franc MIHIČ**, INLES d.d. Ribnica

Sodobna okna in vhodna vrata so gradbeni elementi, ki morajo danes izpolnjevati visoke zahteve funkcionalnosti, dizajna in estetike, trajnosti in varstva človekovega okolja. Te zahteve so odvisne od namena zgradbe, oziroma od potreb uporabnika in so nastale z razvojem tehnologije, sodobnega stila življenja, novih potreb po večji zaščiti človekovega bivalnega okolja in potreb zaščite in ohranitve zemeljskega okolja. Zato danes kupec težko sam pozna in podrobno opredeli kakovostne zahteve za okna in vhodna vrata, še težje pa presoja in preverja raven kvalitete in doseženo kakovost. Ravno to pa je pomembno za vsako dolgoročno gospodarnost naložbe, kamor gotovo sodi tudi nakup oken, tako za novogradnjo ali obnovo stavbe.

Prvi predsednik Zvezne republike Nemčije Theodor Heuss je nekoč dejal: "Ko se mi pogosto zastavi vprašanje, kaj je kakovost in se pričakuje enostaven odgovor, enostavno odgovorim: **"KAKOVOST JE TO, KAR CENIMO!"**

Potrošniki se zaradi zahtevnosti razumevanja različnih tehničnih zahtev in kriterijev kakovosti izdelkov odločajo za nakupe tistih, ki so "cenjeni", ki imajo priznana "odličja", na primer: ugledno blagovno znamko, tradicijo na trgu, velik delež na domačem in izvoznem trgu, podeljene nagrade in priznanja za kakovost. Mednarodna prizna-

nja pa imajo za potrošnika še poseben ugled in ceno. Tega se zavedajo tudi proizvajalci, ki žele potrošniku olajšati izbiro. Zato si prizadevajo pridobiti cenjena "odličja" za svoje proizvode. Med ta zagotovo sodi tudi RAL-znak kakovosti, ki ga podeljuje nemška neprofitna institucija RAL za zagotavljanje kakovosti. To je krovna organizacija, ki ima okoli 150 RAL-združenj za kakovost različnih gospodarskih panog-skupin izdelkov. Članstvo v RAL-združenju je prostovoljno, člani pa so podjetja, ki svojo bodočnost gradijo na kakovosti.

Na trgu oken in vrat, tudi v Nemčiji, se stalno pojavljajo novi ponudniki s svojimi proizvodi cenene nižje kvalitete. Takšni proizvodi so opremljeni z raznimi certifikati in atesti, ki jih marsikateri potrošnik težko povsem razume. Mnogi vsebujejo zahteve in kriterije, ki pa so bistveno nižji od nivoja kvalitete RAL-združenja.

Zavedajoč se pomembnosti kakovosti za potrošnika je RAL-institucija razvila pravila in predpise oziroma sisteme za zagotavljanje kakovosti; zahteve in kriterije za polizdelke in izdelke, za izdelavne postopke in seveda obvezen sistem kontrole kakovosti izdelave. Proizvajalec se mora zelo potruditi, da izpolni vse navedene pogoje in preizkuse, da potem lahko pridobi in uporablja RAL-znak kakovosti.

**RAL-združenje za zagotavljanje kakovosti oken in vhodnih vrat** je v zadnjih 30 letih tudi razvilo in postavilo takšne zahteve in kriterije za materiale in izdelke, izdelavne postopke in predpisalo sistem preverjanja oz. zagotavljanja kakovosti za posamezne zvrsti oken in vhodnih vrat glede na osnovni material: les, PVC, aluminij in kombinacije teh materialov. Bistveni deli RAL-sistema zagotavljanja kakovosti so:

- preizkušanje in nadzor vhodnih surovin in polizdelkov,
- dokazila o ustreznosti uporabljenega sistema konstrukcije oken ali vrat glede na predložen opis sistema konstrukcije in sistema preizkušanja, ki ga je preverila in odobrila od RAL-združenja pooblaščen nadzorna strokovna institucija, to je IFT-Rosenheim-vodilni nemški inštitut za okensko tehniko,
- tekoče izvajanje in dokumentiranje lastnega internega nadzora kakovosti izdelave in eksterni nadzor proizvodnje, ki ga izvaja zopet IFT-Rosenheim.

V namen nevtralne eksterne kontrole pošlje IFT-Rosenheim dvakrat letno, brez predhodne najave, svojega uradnega pooblaščenca za nadzor podjetja, ki ima RAL-Znak kakovosti. Pooblaščenec preveri ustreznost internega nadzora, opozori na odstopanja, odredi

odpravo napak ali pa predlaga sankcije. Na koncu preizkusi gotova okna še na testirni napravi, in sicer glede na:

- funkcionalnost (zapiranje-odpiranje),
- vodotesnost,
- zračno prepustnost.

Tako opisani postopek kontrole proizvodnje in ugotovljena ustreznost kvalitete proizvodov zadošča, da proizvajalec pridobi in uporablja nemški RAL-znak kakovosti za izdelek.

**RAL-znak kakovosti ima tudi pravni status zaščitene blagovne znamke registrirane pri nemškem Patentnem uradu.** Posebna, vendar podobna, sta tudi vsebina zahtev in postopek za pridobitev RAL-znaka-pripone **“+Montage”**, pri čemer mora biti v verifikacijo za pridobitev te RAL-pripone vključena in tudi ustrezno preverjena in formalno registrirana skupina-podjetje, ki izvaja vgradnjo oken in vrat. Zaradi specifičnosti in razlik v razvitosti trgov je ta del zagotavljanja vgradnje po kriterijih RAL-združenja zaenkrat aktualen predvsem na nemškem trgu, čeprav se dosežki in izkušnje prenašajo tudi na druge trge in na slovenski trg.

**RAL-znak kakovosti je torej merilo za visoko kakovost in ima visok ugled v Nemčiji in v Evropi.** Znak je zato lahko kupcu pomemben element razlikovanja kakovosti ponudnikov oken in vrat. Pridobijo ga lahko tudi proizvajalci drugih evropskih držav, ki žele uspešno konkurirati na domačem in evropskem trgu.

**Pogosto se javnosti napačno predstavlja, da standard ISO 9000 zagotavlja nivo kakovosti. To je napačno!** ISO 9000 ne vsebuje podatkov o zahtevanih lastnostih za produkt, temveč je lahko le dober priročnik za vodenje oziroma izvajanje doseganja oprede-

ljene nivoja kvalitete, ta pa je lahko tudi na nižji ravni.

V Nemčiji je okoli 8000 majhnih in večjih proizvajalcev stavbnega pohištva. Le 600 proizvajalcev pa ima RAL-znak kakovosti, vendar pa ti pokrivajo dobrih 60 % nemškega trga oken. RAL-Znak kakovosti ima izven Nemčije v Evropi le malo proizvajalcev oken vhodnih vrat: v Avstriji 6, Italiji 5, Poljski 2, Danski 1, Češki 1, Madžarski 1, Švici 1 in še v Sloveniji 1. To podjetje pa je Inles d.d. Ribnica.

**Inles d.d. je torej vodilni slovenski proizvajalec, ki gradi svojo prihodnost na vrhunski kakovosti in zado-**

**voljstvu kupcev, saj je edini pridobil kar dva nemška RAL-znaka za kakovost oken:**

- za lesena okna, pridobljen dne 18.novembra 1997,
- za PVC okna, pridobljen dne 29. marca 2000.

RAL-Znak kakovosti je torej “znamka”, ki kupcu zagotavlja visoko kakovost!

**”NALOŽBA V PRAVO KAKOVOST SE VEDNO OBRESTUJE!”** □

#### kratke novice

## LESNA TIP Otiški Vrh prejela okoljski certifikat ISO 14001

V Lesni TIP Otiški Vrh so v jesenskih mesecih lani pričeli z uvajanjem sistema ravnanja z okoljem po standardu ISO 14001. V juniju in juliju je bila s strani SIQ izvedena certifikacijska presoja in podjetju podeljen okoljski certifikat ISO 14001.

Varovanje okolja je eden pglavitnih ciljev tovarne ivernih plošč, kar dokazuje v tridesetih letih obstoja tovarne z industrijsko predelavo lesnih ostankov ohranitev preko 11.000 ha gozdov.

V Lesni TIP Otiški Vrh so ekologijo postavili na prvo mesto, saj se zavedajo pomena ohranjanja in varovanja narave. V zadnjih letih so s tehnološkimi posodobitvami, kot so mokri elektro filter, rotacijski sušilnik iverja, posodobitev iverilnikov, itd. stopili med okolju prijazne tovarne oz. postali celo edina ekološko sanirana tovarna ivernih plošč v JV Evropi. V tridesetih letih poslovanja so s predelavo manj kakovostnega lesa v iverne plošče ohranili preko 11.000 ha gozdov in racionalizirali tudi porabo energentov (zemeljski plin, kurilno olje, električna energija) in repromaterialov. S predelavo lesnih ostankov zagotavljajo visoko dodano vrednost in s končnim produktom – iverno ploščo predstavljajo kvalitetno osnovo za razvoj lesne industrije v Sloveniji s prek 25.000 delovnimi mesti.

Osnovno poslanstvo proizvodnje ivernih plošč je predelava manj kakovostnega lesa, lesne biomase v kakovosten, vsestransko uporaben izdelek. Da je tovarna ivernih plošč Otiški Vrh res ekološka tovarna, “prijazna do narave in okolja”, okoljsko naravnana, ki izpolnjuje zahtevne mednarodne standarde, dokazuje tudi pridobljeni okoljski certifikat ISO 14001. □

# Dan kuhinje 2004 - 11. september

avtorica **Fani POTOČNIK**, vir: GZS, L-portal

Kuhinja je med najpomembnejšimi bivalnimi prostori v stanovanju. Nekateri jo celo imenujejo "srce doma". Kuhinja je središče družinskega druženja. Tu družinski člani pripravljajo hrano, kuhajo, se prehranjujejo, medsebojno komunicirajo, se sestajajo s prijatelji.

Tudi letos so v Nemčiji trgovci kuhinj izvedli široko marketinško akcijo in razglasili Dan kuhinje 2004. Koordinator te akcije je AMK - Arbeitsgemeinschaft Die Moderne Küche (Delovna skupnost Moderna kuhinja) e.V., Mannheim.

Na "Dan kuhinje 2004" bodo v prodajne salone privabili potencialne kupce, kjer bodo dobili veliko informacij in pomembnih strokovnih podatkov o sodobnih kuhinjah.

Na več kot 2.000 prodajnih mestih s kuhinjami in kuhinjskimi pripomočki bodo potekale zanimive akcije in dogodki, ki bodo opozorili na najnovejšo smeri razvoja kuhinjske opreme.

Seveda se bo 11. septembra na razstavnih prostorih s kuhinjami poleg seznanjanja z novitetami, uživalo tudi v kulinariki ter v druženju.

Najnovejši trendi, ki jih omenja AMK:

- prostorne kuhinje z delovnim otokom na sredini,
- večje globine (70-75 cm) in širine spodnjih kuhinjskih omaric (do 150 cm),

- zgornji kuhinjski elementi so širši in se odpirajo navzgor,
- omarice in predali so navidezno brez ročajev,
- letošnja trendovska barva kuhinje v katalogih in na razstavnih mestih je rdeča,
- notranjost omaric je opremljena z razdelilniki in mehanizmi za lažji dostop,
- razporeditev kuhinjske opreme je prilagojena delovnemu poteku,
- prostostoječi sodobno tehnično izpopolnjeni hladilniki,
- pomivalni stroji s poudarkom na racionalno izkoriščanje pralnih sredstev in majhno porabo energije in vode,
- štedilniki ter pečice postajajo podobni profesionalnim,
- "podeželski" stil kuhinje doživlja prenavo.

Prostorne kuhinje z delovnim otokom na sredini omogočajo lažjo medsebojno komuniciranje med člani družine. Delovni otok ima površino za pripravo hrane, včasih je v njem vgrajen štedilnik in pomivalno korito. Če ni veliko prostora, zadostuje manjši "polotok" v obliki delovnega oziroma jedilnega pulta, ki razmeji kuhinjski del od jedilnega.

Spodnje kuhinjske omarice niso več klasičnih globlin in širin, ki so bile obi-

čajno 50 - 60 cm, ampak so globine tudi 70 - 75 cm in širine do 150 cm, zato so bolj praktične za shranjevanje posode in drugih pripomočkov ter hrane.

Zgornji kuhinjski elementi so lahko tudi širši, opremljeni so z avtomatskimi dviznimi vrati, ki se na dotik odpirajo navzgor, da so med delom nemoteno odprta.

Omarice in predali so brez ročajev, vendar le navidezno. Za odpiranje in zapiranje so vgrajeni v gornjem robu spodnjih omaric, oziroma v spodnjem robu zgornjih omaric utori za prijemanje.

Letošnja trendovska barva kuhinje je rdeča, kadar jo prikazujejo v katalogih ali na razstavnih mestih, ker je rdeča barva "udarna" in opazna.

V realnosti pa ni prevladujoče barve, dopustne so vse. Za površino kuhinjskih elementov so uporabljeni različni materiali: od laminatov, furnirja, masivnega lesa, aluminija do akrilnega dimljenega stekla. Zelo modne so površine, ki so kombinacije več materialov. Firma Nolte pa je npr. opozorila s tem, da so površine enake barve v notranjosti in na zunanji strani kuhinjskih omar. Izdelovalci ustvarjajo individualnost in plemenitost kuhinj z uporabo izbranih redkih furnirjev (npr.: sliva, hruška, temni oreh, rdeča bukev, mahagoni) na prednjih straneh, katerih letnice tečejo vodoravno in so kombinirane z eloksiranim aluminijem.

Notranjost kuhinjskih omar in predalov je opremljena z razdelilniki in mehanizmi tako, da je izkoriščenost prostora optimalna in da so predmeti lahko dostopni. Zlasti za široke omare 90 ali 120 cm je potrebno, da je prostor v njih razdeljen.

Odpiranje in zapiranje vratc je lahkotno in skoraj neslišno, še bolj izpopol-

njeni mehanizmi omogočajo celo odpiranje in zapiranje samo z dotikom.

Razporeditev kuhinjskih elementov in gospodinjskih strojev je skrbno planirana in prilagojena delovnemu procesu gospodinje tako, da ji je delo enostavnejše in da ga opravi s čimmanj koraki.

Gospodinjski pripomočki in drobni gospodinjski aparati so v posebnem, za to prilagojenem prostoru v spodnji ali stranski omari, da so vedno pri roki.

V kuhinji je za lažje delo potrebna svetloba, zato so posamezna delovna mesta še posebej osvetljena.

Pojavlja se trend prostostoječih hladilnikov z zmrzovalnikom. So "solisti" v kuhinjah v "živahnih" barvah in elegantnih oblikah. Na vratih je celo televizijski zaslon. Tudi sistem hlajenja in zmrzovanja je doživel revolucijo. Prilagojen je različnim zahtevnostim živil, kot npr. za vina, za sadje, za zelenjavo (malo nad 0 stopinj C), za meso, za proizvodnjo ledenih kock, za pitno vodo itd. Poleg primerne stopnje mraza je v prostorih za posamezna živila zagotovljena tudi primerna vlažnost zraka.

V kuhinji je nepogrešljiv pomivalni stroj. Za najsodobnejše stroje je značilno, da delujejo izredno tiho, da imajo prilagojene pomivalne programe za posamično vrsto posode, da so košare premakljive, da imajo program "power", ki pospeši delovanje in skrajša čas pranja do 30 %, da so racionalni pri porabi energije, vode in detergentov.

Pod pomivalnimi koriti, ki so iz jeklene pločevine, keramike ali iz iste snovi, kot je delovna plošča, so običajno nameščene 4 posode za ločeno zbiranje odpadkov.

Velik tehnični napredek je viden tudi pri štedilnikih in pečicah, ki se že približujejo profesionalnim, s katerimi lahko kuhamo, dušimo in pečemo.

"Pametni" štedilniki imajo na pečici prikazovalnik, na katerem s pritiskom na ikono izberemo program za posamično vrsto hrane, vse drugo - temperaturo in čas - določi štedilnik sam. Čiščenje je samodejno. Sodobne grelnе plošče so steklokeramične in se upravljajo samo z dotikom. Nova indukcijska kuhališča so hitrejša in varnejša. Posebni plinski gorilnik z dvokrožnim plamenom je primeren za kuhanje v voku in omogoča segrevanje posode z vseh strani, kar skrajša čas kuhanja in ohranja koristne snovi v hrani.

Velika večina nemških gospodinj ima rada "podeželski stil kuhinje". Vendar je tudi ta posodobljen. Omarice nimajo več "težkih" masivnih okvirov in globokih profilov. "Lahkotnost" je dosežena s svetlimi lesovi in pastelnimi transparentnimi lužili. Med elementi ni neprekinjene povezave, nekateri elementi so prostostoječi, kot npr. štedilnik, pomivalno korito, kredenca, vitrina, jedilna miza, hladilnik itd. Uporabljena je mešanica materialov: les, keramika, steklo, šibje. K podeželskemu videzu prispevajo tudi okrasni "venci" ter loki, drobni dekorativni predmeti in osvetlitev.

## Sklep

Kakor druga pohištvena industrija Nemčije se je tudi proizvodnja kuhinj znašla v težavah, saj je bil trend proizvodnje v upadanju (vrednost proizvodnje v letu 2003 je znašala 3.359 mio EUR in je bila manjša za 3,4 % od leta 2002). Na podlagi ankete je ugotovljeno, da gospodinjstvo zamenja kuhinjo povprečno na 18 let. Zato je potrebno storiti kaj več na naslednjih področjih:

1. več publicitete in obveščanja javnosti o pomenu kuhinje,
2. tesnejše povezovanje in sodelovanje med trgovino in proizvodnjo.

Prav gotovo je Dan kuhinje 2004 korak k večji publiciteti in osveščanju javnosti o pomenu kuhinje kot središču doma. Z letošnjim poudarkom na novitetah želijo spodbuditi potrošnike k hitrejši zamenjavi starih kuhinj, ker so postale nesodobne in nepraktične.

K sodelovanju želijo pritegniti potrošnike tudi z atraktivno nagrado, in sicer s kuhinjo v vrednosti 25.000 EUR, ki jo bodo podelili izžrebancu med anketiranci. Izpolniti bodo morali naslednjo anketo:

1. koliko je stara njihova kuhinja?
2. koliko je kot za primerjavo star njihov avto?
3. kateri nakup, večji od 5.000 EUR, planirajo v naslednjih 12 mesecih?

Odgovori anketirancev bodo v pomoč pri oceni, kakšne so potencialne potrebe ter nameni potrošnikov po nakupu kuhinje.

Dan kuhinje v mesecu septembru je v Nemčiji postal že tradicionalna manifestacija. Vsekakor tak dogodek pripomore k popularnosti in spodbudi potencialne kupce. V akciji sodelujejo proizvajalci in trgovci kuhinj, kuhinjskih aparatov in drugih kuhinjskih pripomočkov. O tem se piše in oglašuje v medijih, zato je taka poteza nemških "kuhinjašev" smiselna.

Ponuja se vprašanje: zakaj ne bi tudi v Sloveniji izvedli kaj podobnega? □

# Enotni evropski trg potrebuje povečano aktivnost Evropske zveze trgovcev s pohištvo-FENA

avtorica **Fani POTOČNIK**, vir: GZS, L-portal

Članice organizacije FENA (European Federation of Furniture Retailers) so nacionalna združenja trgovine s pohištvo in z notranjo opremo. Članice FENE so trenutno nacionalna združenja Avstrije, Nemčije, Belgije, Francije, Nizozemske, Italije, Portugalske, Španije in Švice.

Začetki FENE segajo v leto 1956, ko se je v času kölnskega sejma na neformalnem sestanku zbralo nekaj predstavnikov trgovine s pohištvo iz različnih evropskih držav. Vendar do leta 2001 delovanje FENA ni bilo opaznejše.

Harmonizacijski procesi v Evropi, centralizacija zakonodajne moči Evropske unije, njena širitev na nove članice, globalizacijski trendi, potreba po poenotenju predpisov, so pred FENO kot krovno in neprofitno organizacijo postavili nove naloge, zaradi katerih postaja vse bolj pomembna institucija.

Od 1. aprila letos je FENA članica lobistične organizacije Eurocommerce ter je svoj sedež preselila v bruseljsko centralo in se tako še bolj približala političnim odločitvenim procesom v EU. Prek Eurocommerce, ki zastopa interese svojih članic, bo FENA lahko posredovala in imela vpliv na odločitve političnih struktur na področju kreiranja predpisov s področja trgovanja s pohištvo.

Njen cilj je močna učinkovita evropska zveza trgovine s pohištvo, ki bo naraščajoče probleme med trgovino in proizvodnjo pohištva na vse bolj združenem evropskem trgu lažje reševala. Ker skupna valuta evro že obstaja, ker so v pripravi evropski predpisi o varstvu potrošnikov, ker podjetja delujejo internacionalno, je treba k temu sedaj poenotiti predpise o trgovanju.

Glavne naloge FENE so:

- določiti in ščititi skupne interese članic,
- oskrbovati članice s predpisi in informacijami EU o trgu za področje pohištva,
- zastopati to področje pri administrativnih in organizacijskih institucijah Evropske unije.

Važnejši FENA projekti, ki so deloma v pripravi, deloma pa se že izvajajo:

1. Evropski pohištveni kongres – 1-krat letno. Organizirane so okrogle mize, sodelujejo svetovno znani “trend watchers” (napovedovalci trendov).
2. Evropski **tiskovni marketinški center** - za pohištvo in notranjo opremo, za promocijo panoge na evropski ravni. Za nalogo bo imel vzpodbuditi potrošnjo pohištva, npr.: Razglasitev tedna pohištva in notranje opreme v Evropi.
3. Izdelava **kompatibilnih elektron-**

**skih sistemskih povezav** na evropskem nivoju med industrijo in trgovino.

4. Enotna **terminologija ter poenoteno tolmačenje nakupnih pogojev** kot npr.: dobavni roki, pogoji plačila, garancijski roki, servis, penali itd.
5. **Informiranje potrošnikov - izobraževanje prodajalcev** (skrb za to, da bo potrošnik korektno in primerno strokovno obravnavan).
6. Priprava kriterijev ocenjevanja za **pridobitev certifikata za pohištvo** (EU ECO-Label Furniture), v katerem bo velik poudarek na ekologiji. Prvi čistopisi so že izdelani in objavljeni.

FENA je letos januarja na generalni skupščini nacionalnih zvez že predstavila enotne “Evropske nakupne pogoje”, ki naj bi postavili sodelovanje med industrijo in prodajo pohištva na enotni evropski nivo. S tem bi bili zmanjšani dosednji problemi, ki jih ima trgovina s pohištvo: trgovske marže so prenizke, dobavne in cenovne garancije so pomanjkljive, ni pravih informacij o dobavnih rokih, nezadostna podpora pri servisiranju potrošnikov, stroški pakiranja in transporta so visoki, obstojajo jezikovne pregrade itd.

Izdelane so le smernice; do dokončnega sprejema se je treba še uskladiti s



proizvajalci. Če bo kolikor toliko soglašala tudi proizvodna stran, FENA meni, da bodo ti predlogi dvignili ugled panoge v celoti. Proizvajalci morajo vedeti, da se pravice potrošnikov povečujejo, zato trgovina potrebuje podporo proizvajalcev, saj je le vmesni člen med proizvajalcem in potrošnikom.

FENA in Möbelmarkt - osrednja revija za pohištveno panogo Nemčije - sta se dogovorila, da bo od julija dalje Möbelmarkt mesečno izdajal "FENA - Newsletter" v nemškem/angleškem jeziku, ki bo dodatek k reviji Möbelmarkt. Kot samostojna tiskana izdaja in v elektronski obliki pa bo namenjen članom združenj v drugih državah, ki ne prejemajo revije Möbelmarkt. Tako bo izmenjava informacij in statističnih podatkov članom združenj še bolj dostopna in aktualna.

Še en cilj si je zadala FENA. S širitvijo Evropske unije na vzhodnoevropske države bo FENA povabila k pristopu združenja trgovcev s pohištvom iz teh držav.

Ob vsem tem se nehote postavlja vprašanje, če taka koncentracija združevanja trgovcev ne pomeni tudi združevanje moči in dopušča možnost "kartelnih dogovarjanj" nasproti proizvajalcem pohištva. Za posledico ima to lahko slabitev pogajalske moči slednjih. Pravzaprav aktivnosti FENE ne bodo prinesle veliko pozitivnega za proizvajalce, če niso združeni v močnih zvezah. Zato tudi ne za slovenske proizvajalce - izvoznike pohištva. Zato je to tudi eden od razlogov več, da je povezovanje v slovenski lesni industriji nujno. Le v slogi je moč. □

#### kratke novice

## IKEA je predstavila nov prodajni katalog za leto 2005

avtorica **Fani POTOČNIK**

V začetku septembra je izšel nov IKEA prodajni katalog za leto 2005. IKEA namreč začne poslovno leto 1. septembra in končuje 31. avgusta, zato tudi novi katalogi s trajanjem enega leta izidejo v teh dneh.

Samo za nemško področje so natisnili 30 milijonov izvodov. Ob promociji, ki je bila hkrati v Münchnu in Hamburgu, so predstavili atraktivne novitete, s katerimi želijo pritegniti še več kupcev.

V novem katalogu je večji poudarek na spalnicah in ležiščih. Kar ena petina kataloga vsebuje tovrstno ponudbo. Prišli so namreč do spoznanja, da vesplošni trend prizadevanj za zdravo življenje poudarja tudi ležišča in spalne prostore.

Druga pomemben podatek je, da so več kot 1000 artiklov znižali cene. Nekaterim celo do 50 %, pri tem pa je kvaliteta proizvodov ostala ista ali boljša. To jim je uspelo tako, da so povečali nabavne količine in s tem znižali nabavne stroške, da so našli ugodnejše dobavitelje in izvršili zamenjavo materialov z drugimi, enako kvalitetnimi ali celo boljšimi. Znižanje cen posameznih izdelkov pomeni v celotni ponudbi povprečno znižanje 6 %.

Pestra je tudi ponudba novih proizvodov, ki jih je kar 750.

Kupcev se ne da vabiti samo z nizkimi cenami, kot to počnejo nekatere diskontne trgovine, ampak tudi z široko ponudbo, ki je atraktivno predstavljena in z vedno boljšim kompletnim servi-

som. Vsekakor se zdi, da bo IKEA še naprej prehitela druge prodajalce pohištva, čeprav jo nekateri poizkušajo posnemati.

Poleg prodaje v njihovih prodajnih centrih je v nekaterih državah tudi že mogoč nakup preko interneta.

Moto koncerna je: "Ustvarjati boljše vsakdanje življenje za mnogo ljudi!". Zato je njihova težnja in cilj ponuditi kvalitetno pohištvo po nizkih cenah.

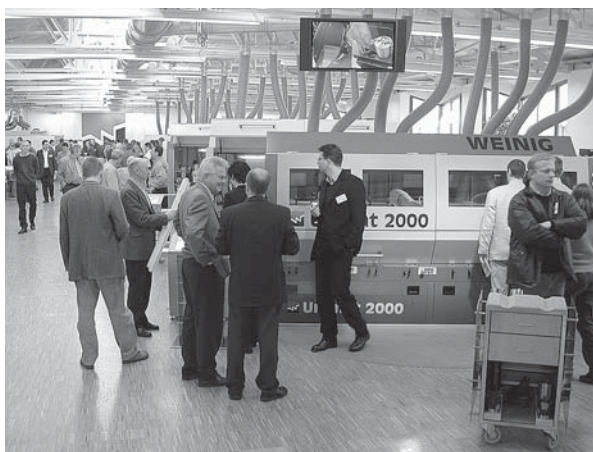
Zadali so si tudi nalogo, da v proizvodno-poslovnem procesu maksimalno težijo k varovanju okolja in k zaščiti človekovih socialnih pravic. Zato med drugim v tovarnah, ki proizvajajo za IKEO, ne smejo delati otroci, od lesov pa ne sme biti uporabljen les, katerega uporaba bi povzročila krčenje tropskih gozdov.

V Sloveniji najbrž še dolgo ne bomo imeli IKEA prodajnega centra, imamo le predstavništvo, ki skrbi za koordinacijo pri nabavnih poslih med proizvajalci in centralo. Glede na stroge nabavne in proizvodne kriterije je proizvajati za IKEO zelo zahtevno, a je poleg drugega dobra referenca za podjetje. Sodelovanje z IKEO kljub "trdim" pogojem in relativno nizkim cenam za podjetja pomeni relativno velike količine in najmanj enoletne pogodbene odnose. □

Vir: Möbelkultur / IKEA-informacije

**Oglas BASIC d.o.o.**

# InTech 04 - pregled Weinigovih novosti na hišnem sejmu



□ Z novim sejmom InTech bo Weinig zagotovo vzbudil še večje zanimanje kot na zadnjem hišnem sejmu.

V novembru se bo Weinig v Tauber-bischofsheimu predstavil z velikim, mednarodno naravnanim hišnim sejmom. Nov koncept bo ponudil rešitve za celoten proizvodni proces obdelave masivnega lesa.

V zdajšnjih težavnih poslovnih razmerah ima lesnopredelovalna industrija mnogo težav in vprašanj. Predvsem se nanašajo na ekonomsko uspešnost. Naloga sejma InTech 04 je podati odgovore na taka in podobna vprašanja. "Napolnite se z idejami pri Weinigu" je geslo širokega spektra predstavitev, kratkih seminarjev in sejemskih delavnic. Program najavlja Weinigovo začrtano smer in aktivno vlogo z najnovejšimi tehničnimi inovacijami. Dnevni seminarji bodo predstavili sedanji generalni pregled lesnopredelovalne industrije in proizvodne tehnologije, kjer bo glavni pou-

darek na poravnavanju in profiliranju, kot tudi na optimizaciji. Obiskovalci bodo lahko pridobili številne praktične informacije direktno od "doktorja skobljanja". Weinig, vodilni na trgu strojev in sistemov za obdelavo masivnega lesa, bo ponudil vizijo za uspešno prihodnost.

Tema seminarjev je tesno povezana s predstavitvijo strojev in sistemov v Weinig Expo Centru. Eno od glavnih področij bo torej predstavitev nove generacije skobeljnih strojev. Z novo Powermat serijo Weinig prikazuje koncept strojev z zmogljivostjo, fleksibilnostjo in kvaliteto, ki presega vse predhodne stroje tega tipa. Ključna komponenta tega koncepta je novo razvit PowerLock sistem vpenjanja orodja in nova PowerCom kontrola, oba bosta detajlno predstavljena na hišnem sejmu. Powermat generacija združuje najvišje zahteve moderne ekonomične proizvodnje in nudi rešitve po meri za vse velikosti proizvodnje.

Drugi poudarek na "InTech 04" je področje optimizacije. Le-ta je postala že kar mega-trend, ki mu sledi vedno več obdelovalcev lesa. Skupina Weinig je tehnološki voditelj in prikazuje kako lahko obseg proizvodnje in prihodek

povečamo z inteligentnimi rešitvami razžaganja, spajanja in lepljenja. Na sejmu bo moč videti veliko število inovacij in izboljšav specialistov za razžaganje in optimizacijo Dimter, GreCon in Raimann tudi med delovanjem. Prav tako bo na InTech 04 sodeloval tudi GreCon, vodilni proizvajalec sistemov za dolžinsko spajanje. Waco, švedski specialist za poravnavanje pri velikih hitrostih in razžaganje v Skupini Weinig, bo predstavil njihov Hydromat 6000, nov superzmogljiv skobeljnik/rezkalnik z odličnimi lastnostmi. Profesionalni tim Weinigovega Concepta bo obiskovalce prav tako oskrboval z informacijami o različnih temah vse od generalnih rešitev do različnih specialnosti.

InTech 04 bo organiziran v dveh delih. Prvi del bo potekal od 4. do 6. novembra in bo namenjen interesentom iz vzhodnega dela sveta. Drugi del – od 11. do 13. novembra - pa bo namenjen obdelovalcem lesa iz vseh nemško govorečih in zahodnih držav. Weinig bo tako lahko v dveh skupinah zagotovil, da bodo kupci in interesenti dobili kar najboljšo podporo in oskrbo.

Weinig pričakuje da bo na sejmu pozdravil prek 3000 poslovnih obiskovalcev z vsega sveta.

Dodatne informacije o sejmu "InTech 04" lahko dobite na posebni spletni strani [www.weinig-intech.com](http://www.weinig-intech.com), kjer se obiskovalci enostavno lahko registrirajo za katerokoli ponujeni program.

□

# Gradivo za tehniški slovar lesarstva

Področje: mizarstvo - 8. del

Zbral: **Aleš LIKAR**

Recenzent: **Andrej GROŠELJ**

Ureja: **Andrej ČESEN**

Vabimo lesarske strokovnjake, da sodelujejo pri pripravi slovarja in nam pošiljajo svoje pripombe, popravke in dopolnila.

Uredništvo

## LEGENDA:

### Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

### polirni stroj –ega –ôja m

stroj za poliranje lakiranih površin

Poliermaschine f, Schwabellmaschine f  
buffing or polishing machine

### polivinilacetatno lepilo –ega –a s

sintetično polimerizacijsko lepilo

Polyvinylacetatleim m

polyvinyl-acetate adhesive (glue, emulsion), white glue

### polkno° –a s (pog polknica = naoknica)

običajno vrtljiva okenska konstrukcija, ki štiti okno pred zunanjimi vplivi

Klappladen m, Fensterladen m – mit Jalousiebrettchen

blind (window) shutter, louveres, louver-boards

### polnilo –a s

polnilna snov, dodatki lepilom, plastom (lesna moka)

Streckmittel n  
extender

### polnilo –a s

vloženo v okvir (les, plošča, steklo); za polnitev lesenega okvira

Füllung f

panel (of a door)

### polskrita rōgeljna véz –e –e –í ž

kotna vogalna vez, pri kateri roglji na eni strani niso vidni

halbverdeckte Zinkung f  
half – blind dovetail joint

### pomična vrāta –ih – (mn) (drsna)

vrata, pri katerih se vratna krila odpirajo in zapirajo z drsenjem po vodilu

Schiebetür f

sliding door

### pomično kōtno merilo –ega –ega –a s (pomični poševnik)

leseno ali kovinsko merilo s pomičnim krakom za nastavitev poljubnega kota

Schrägmaß n, Schmiege f

adjustable bevel, (am.) sliding bevel

### poravnalni skōbeljni stroj –ega –ega –ôja m (poravnalnik, ne: °poravnalka)

stroj za poravnavanje odžaganih površin lesa s skobljanjem; rezalno orodje so skobeljni noži, vpeti v skobeljno glavo; odrezujejo krožno

Abrichtobelmaschine f

surface planer (planing-machine), surfacer

### posnēti rōb –ega –a m

odstranjeni (posneti) "živi", ostri rob

Fase f

bevel

### posnētje –a s

poševno odrezani del rezila (npr. pri skobljiču, dletu ...); posnetje, ostrina, zrcalo (nasprotni del)

Fase f, [Schneide f, Spiegel m]

bevel, chamfer

### posrēdni pogōn –ega –ōna m

pri stroju prenos vrtenja z motome gredi na delovno gred s klinastimi ali ploščatimi

jermeni, verigami ali drugimi prenosnimi elementi

indirekter Antrieb m (Keilriemen m, Flachriemen m)

indirekt drive

### površinska obdelāva lesā –e-e - ž

obdelava polizdelka z brušenjem in glajenjem, nanašanjem tekočih ali pastoznih, barvnih ali brezbarvnih premaznih sredstev, sušenjem oz. utrjevanjem, s končnim poliranjem itd.; končna obdelava lesa z zaščitnimi in večinoma okrasnimi sredstvi

Oberflächenbearbeitung f,

Oberflächenbehandlung f

finishing, surface finishing, surface treatment

### prāg –a m

del vrat, vgrajen na položeno talno oblogo med pokončnika podboja za talno priporo vratnega krila

Schwellbalken m, Schwelle f,

Schwellriegel m, Grundholz n

sill plate, am. abutment piece

### prebōj lepila –ôja –a m

lepilna napaka, ki se kaže zlasti v barvnih in strukturnih razlikah na furniranih površinah, ko lepilo prodre skozi pore

Leimdurchschlag m

glue penetration, glue stain, bleed through

### prēčník –a m

prečni element okvirne konstrukcije

Querfries m

cross rail, rail

### prēčník podbōja –a –a m

prečni zgornji element – del podboja

Querteil m, Querfries m

cross rail, rail

### prēčník podnōžja –a – m

del podnožja omarnega pohištva

Querzange f

cross rail

### predāl –a m

premični del pohištva, ki se da izvleči, pogosto tudi zaklepati; namenjen je shranjevanju predmetov

Schublade f, Schubfach m, Schubkasten m

drawer

### predēlani lēs –ega –á m

les, ki ga spreminjamo mehanično (s preoblikovanjem - krivljenjem ali stiskanjem - oz. z obdelovanjem – žaganjem, rezanjem, sekanjem, drobljenjem, razpolavljanjem, lepljenjem ...) in kemično

Halbfabrikat n, Sperrholz n, Spanplatten f  
manufactured wood, board, bending wood

### pregrāda –e ž

plošča, ki razdeli notranjost oboda (omare, predala, skrinje) na dva ali več delov

Mittelseite f

divider

### preklōpna vrāta –ih – (mn) s

dvo - ali večdelna vrata, kjer so posamezni deli gibljivo vezani med seboj

Harmonikaschibetür f

concertina door

### premični jerālnik –ega –a m (pomični poševnik)

orodje za zarisovanje s pomičnim krakom, s katerim zarisujemo črte pod poljubnim kotom ali z njim kontroliramo kote

Schmiege f, Schrägmaß n

adjustable bevel, (am) sliding T-bevel

### preploščitev –tve ž

lesna vez, izdelana s preploščitvijo dveh elementov

Überblattung f

lap joint

### preploščitev z lāstovičjim repom –tve - - - ž

neposredna vmesna okvirna lahko tudi dolžinska vez

Überblattung f (mit Schwalbenschwanz)

dovetailed lap joint

### preploščitvena okvirna véz –e –e í ž

enostavna ravna okvirna vez za tanjše in manj obremenjene okvire; v industriji se manj uporablja (kotna - , vmesna -, križna -)

überplattete Rahmeneckverbindung f,

Einblattung f, Kreuzüberblattung f,

Kreuzsprosse f

corner- lap joint, T lap, joint, cross -lap joint, glazing – bar lap joint