

**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: revijales@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** Peter Tomšič, univ. dipl. ekon.**Člani** Jože Bobič, Asto Dvornik, univ. dipl. inž., Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., mag. Andrej Mate, univ. dipl. oec., Zvone Novina, univ. dipl. inž., mag. Miroslav Štrajhar, dipl. inž., Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž., Jakob Repe, univ. dipl. inž., Daniela Rus, univ. dipl. ekon., Stanislav Škalič, univ. dipl. inž., Janez Zalar, dipl. inž., Franc Zupanc, univ. dipl. inž., prof. dr. Jože Kovač, dr. mag. Jože Korber, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik, Aleš Hus, univ. dipl. inž., Vinko Velušček, univ. dipl. inž., prof. dr. Željko Gorišek**Uredniški odbor**prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese  
(Hamburg),

prof. dr. Helmut 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.,

Janez Lesar, univ. dipl. inž., Fani Potočnik, univ.

dipl. ekon., prof. dr. Franci Pohleven, mag.

Nada Marija Slovník, prof. dr. Vesna Tišler,

prof. dr. Mirko Tratnik, prof. dr. dr. h. c. Niko

Torelli, Stojan Ulčar

**Naročnina**

Dijaki in študenti (polletna)	1.750 SIT
Posamezniki (polletna)	3.500 SIT
Podjetja in ustanove (polletna)	19.000 SIT
Obrotniki in šole (polletna)	9.500 SIT
Tujina (letna)	100 EUR + poštovina

Pisne objave sprejemamo ob koncu  
obračunskega obdobja.**Transakcijski račun**Zveza lesarjev Slovenije-LES,  
Ljubljana, Karlovska 3,  
03100-1000031882Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih  
enojnih številkih letno**Tisk** Bavant, Marko Kremžar sp.Za izdajanje prispeva Ministrstvo za šolstvo,  
znanost in šport Republike SlovenijeNa 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 - TREECD ter v drugih  
informativnih sistemih.**uvodnik**

# Tudi padanje je lahko letenje



Na nedavnem obisku pohištvenega sejma v Ljubljani sem se spomnil odgovora vodilnega managerja nekega slovenskega lesnega podjetja na vprašanje o razvoju novih proizvodov. "Novi proizvodi? Zgodba je naslednja. Pred nekaj leti smo začeli uvajati pohištveni program iz masivnega lesa, ki pa je bil stalno v minusu. Kmalu smo izgubili pogum in denar za nadaljnji razvoj tega proizvoda." Navdušen sem bil namreč nad novim, lepo oblikovanim programom (pohištvo in vrata) podjetja LIP Bled in še nekaterih domačih proizvajalcev. Mojo navdušenost nad tem, da je slovenska lesna industrija končno začela več vlagati v oblikovanje proizvodov, pa je "krotil" vodja uprave tega podjetja gospod Alojz Burja. "Vse to bo treba zdaj tudi prodati. Upam, da bodo kupci spoznali našo kakovost in da bodo cenili naše oblikovne dosežke," mi je zaskrbljeno, a ponosno (s priznanjem sejma v rokah) razlagal direktor.

Res je, za uspeh ni dovolj le lepo oblikovan in kakovostno izdelan proizvod. Danes je pomen trženja vsaj prav tako pomemben kot sama funkcija proizvodnje in razvijanja proizvodov. Žal za ustvarjanje nujno potrebnih trženjskih stroškov pogosto zmanjka denarnih sredstev in poguma. Ena od lastnosti sodobnega poslovanja je tudi ta, da morajo podjetja neprimerno več stroškov ustvarjati za razvoj in trženje proizvodov. Večina teh stroškov pa nastane ob začetku življenjskega cikla proizvoda. Zaradi tega novi proizvodi v prvih letih uvajanja na trg praviloma povzročajo izgubo in strah managerjev (in lastnikov) za letni dobiček in denarna sredstva podjetja. Managerji (in zlasti lastniki podjetij) se morajo zavedati dejstva, da je včasih potrebna tudi kratkoročna izguba (žrtev) za prihodnje dolgoročne dobičke (koristi). Domača lesna industrija pa bi se morala tudi na trženjskem delu bolj združevati. Veselim se dne, ko bo združena slovenska lesna in dopolnilna industrija (na primer proizvodnja bele tehnike in tekstila) ustanovila prodajne salone ("slovenske hiše") v glavnih mestih naših sosednjih in bližnjih držav.

dr. **Marko HOČEVAR**

kazalo

stran

**364**

**Ortotropna elastičnost lesa.**

*Orthotropic elasticity of wood*

avtor Niko TORELLI

stran

**370**

**Cerificirani lesni proizvodi (CFP) - vidiki, stanje in perspektive**

avtor Mitja PIŠKUR

**Tudi padanje je lahko letenje** **361**

*Marko Hočevar*

**13. Ljubljanski pohištveni sejem** **388**

*Sanja Pirc*

**13. pohištveni sejem v Ljubljani - ocene in dejstva** **391**

*Jože Kušar*

**Zakaj nas U.J.K. ne mara?** **392**

*Fani Potočnik*

**Vrednotenje kakovosti površinske obdelave lesa in lesnih tvoriv** **396**

*Marjan Pavlič*

ars les

**Moje čutenje lesa** **402**

*Marijan Vodnik*

**Rafael Končina, rezbar** **403**

*Srečko Ornik*

iz vsebine

**Upogibna brusilna sredstva** **376**

**65 Beograjski sejem pohištva** **394**

**Prvo SCHACHERMAYER-jevo sejmarjenje, dan odprtih vrat in pohištveni sejem v Beogradu** **401**

**Gradivo za tehniški slovar lesarstva** **404**

kratke novice

**LIPA Ajdovščina uspešno nastopa**



LIPA Ajdovščina, Tovarna pohištva d.d., se je na letošnjih pohištvenih sejmih v Zagrebu, Ljubljani in Beogradu uspešno predstavila z najnovejšim pohištvenim programom, ki združuje drznost idej s preprostostjo oblik in navdušuje z brezhibno funkcionalnostjo. Brezkompromisen minimalizem se dosledno prilagaja bivanjskim zahtevam nove dobe.

Na 29. mednarodnem pohištvenem sejmu AMBIENTA v Zagrebu je dobila za kuhinjo LINEA **srebrno plaketo in diplomo** "Mobil Optimum 2002", na 13. Ljubljanskem pohištvenem sejmu ji je revija NAŠ DOM za predstavljeno kuhinjsko pohištvo podelila **zlato plaketo**, na 40. pohištvenem sejmu v Beogradu pa je dobila **zlati ključ** zopet za kuhinjsko pohištvo.

Prejete nagrade dokazujejo, da sodi LIPA v sam vrh pohištvenih proizvajalcev in je vodilna na področju kuhinjskega pohištva. □

## kratke novice

## TOMova nova galerija

V podjetju TOM Oblazinjeno pohištvo so se letos odločili svoje novo oblikovane izdelke predstaviti nekoliko drugače. Tako so 24. oktobra 2002 odprli Galerijo novih oblik udobja v samem centru Ljubljane na Tavčerjevi 6, kjer so na ogled povsem nove linije sedežnih garnitur Avantgarde in NewClassic. Na otvoritvi je bilo kar nekaj gostov iz sveta oblikovalcev, novinarjev in športnikov, program pa je povezovala televizijska voditeljica Barbara Drnač, za popestritev pa je poskrbel tudi znani glasbenik Jan Plestenjak. Galerija vabi od pon. do pet. od 10.00 do 12.00 in od 15.00 do 20.00, ter v soboto od 10.00 do 13.00 ure.

Podjetje TOM Oblazinjeno pohištvo d.o.o. se je tudi letos novembra predstavilo na 13. ljubljanskem pohištvenem sejmu, tokrat z novim logotipom in s povsem novo celostno grafično podobo ter z novostmi iz svojega programa oblazinjenega pohištva. Oblazinjeno pohištvo je v zadnjih letih postalo že povsem modni artikel in spremembe v oblikah, še zlasti pa v materialih in barvah so čedalje hitrejše. Nova filozofija "Najlepša oblika udobja" definirana kot uživanje v udobju najlepših oblik oblazinjenega pohištva, je bila na sejmu predstavljena z novo linijo sedežnih garnitur Avantgarde, ki je namenjena najbolj zahtevnim kupcem in se zlahka kosa z izdelki najboljših evropskih proizvajalcev. Potrebno je poudariti, da je omenjena linija razvita s pomočjo slovenskih oblikovalcev v podjetju TOM Oblazinjeno pohištvo. □

kratke novice pripravila  
Sanja Pirc, univ. dipl. nov.

## VSESLOVENSKA RAZSTAVA JASLIC

Sveta Gora nad Novo Gorico,  
15. dec 2002 do 12. januar 2003

Rezbarsko, intarzijsko in restavratorsko društvo Solkan (Društvo RIR Solkan) bo ob koncu starega in začetku novega leta organiziralo Vseslovensko razstavo jaslic, ki bo postavljena na Sveti Gori nad Novo Gorico v Frančiškanski dvorani samostana. K sodelovanju so pritegnili Društvo ljubiteljev jaslic Slovenije, Združenje rezbarjev in modelarjev lesa Slovenije, Slovenski etnografski muzej iz Ljubljane, Goriški muzej in Univerzo za tretje življenjsko obdobje iz Nove Gorice ter goste iz Italije in Avstrije.

Z bogatim kulturnim programom pospremljena uradna otvoritev bo 15. decembra ob 15. uri, potem pa si bomo lahko ogledali jaslice vse do 12. januarja 2003, in sicer vsak dan med 9. in 18. uro, na sam božični večer pa celo do polnoči.

## Nagrajenci ankete ob predstavitvi Lesarske šole Maribor, Višje strokovne šole na Ljubljanskem pohištvenem sejmu

V sklopu letošnje prve predstavitve izobraževalnega programa Višje strokovne šole za lesarstvo iz Maribora na ljubljanskem pohištvenem sejmu smo med drugim pripravili tudi anketo, s katero smo želeli ugotoviti odziv obiskovalcev na našo predstavitev, pa tudi dati priložnost za morebitna vprašanja in želje v zvezi z možnostmi študija na naši šoli.

Odziv na anketo sicer ni bil velik, so pa obiskovalci v veliki večini ocenili našo sejmsko predstavitev kot domiselno in zabavno ter dovolj informativno. To nam daje spodbudo za iskanje novih inovativnih načinov promocije in predstavitve študija in dela na naši šoli tudi v prihodnje.

Izmed pravilno izpolnjenih anket smo izžrebali tri nagrade:

1. 10% znižana šolnina za en letnik (program izobraževanja odraslih)  
Marjan GOVEKAR, Novovaška c. 60, ŽIRI
2. oprostitev plačila vpisnine za vpis v 1. letnik (program izobraževanja mladine)  
Jože PETELIN, Gorenja Brezovica 15, GORENJA BREZOVICA
3. manjši dekorativni izdelek iz lesa  
Darjan VUKOVIČ, Črnivec 12, BREZJE NA GORENJSKEM

Nagrade niso prenosljive na druge osebe. 3. nagrado bo potrebno prevzeti na sedežu šole.

Izžrebancem iskreno čestitamo in jih vabimo k vpisu.

Zdenka STEBLOVNIK, u.d.i.l., ravnateljica VSŠ

UDK: 630\*812.701

# Ortotropna elastičnost lesa

## Orthotropic elasticity of wood

avtor **Niko TORELLI**, Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

### izvleček / Abstract

**Elastična deformacija lesa** je posledica raztezanja in veženja kemičnih vezi polimernih sestavin. Tudi pri daljši obremenitvi predstavlja elastična deformacija večinoma poglavitno komponento celotne deformacije lesa. Zato lahko v praksi časovno deformacijo zanemarimo in les v prvem približku obravnavamo kot linearno elastičen material. Predstavljeni sta podajnostna in elastičnostna matrika in izvedena inženirska oblika Hookeovega zakona. Prkazane so elastične konstante za les in nekaj važnih izotropnih materialov. Posamezne elastičnostne konstante so diskutirane z vidika anizotropne zgradbe lesa.

**In wood the elastic deformation** occurs by bond stretching and distortion of polymeric constituents. The elastic strain is for the most part the major component of the total strain, even at very long times. For practical purposes the time dependent deformation may be neglected. Accordingly the wood can be treated to a first approximation as a linear elastic material. The compliance and stiffness matrices are presented and related to the engineering form of Hooke's law. Values of elastic constants for wood and some important isotropic materials are presented. The differences among the elastic constants of wood are related to the anisotropy of wood structure.

**Ključne besede:** les, anizotropija, ortotropna elastičnost, podajnostna matri-

ka, elastičnostna matrika, inženirski elastičnostni parametri

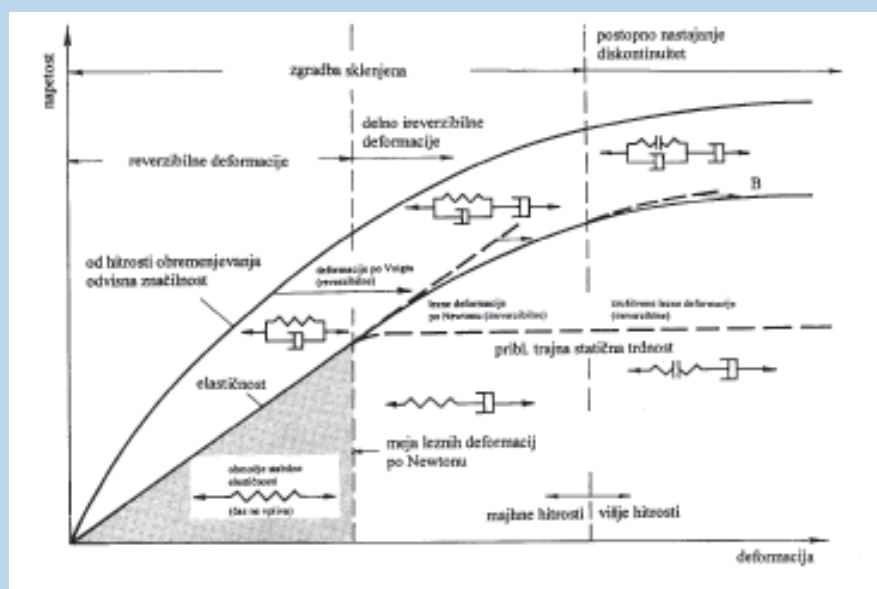
**Keywords:** wood, anisotropy, orthotropic elasticity, compliance matrix, stiffness matrix, engineering elastic parameters

Deformacijsko obnašanje lesa določajo izrazita anizotropija, vlažnost, velika variabilnost in časovna odvisnost - tudi v normalnih ambientnih pogojih.

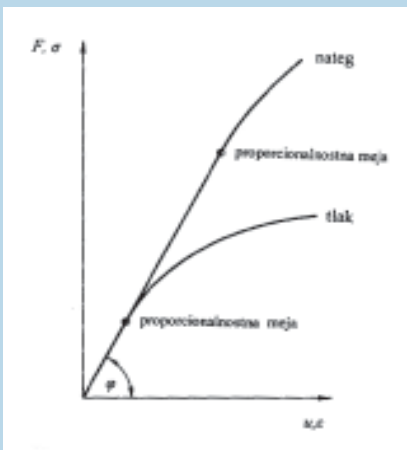
Slika 1 prikazuje napetostno deformacijsko krivuljo viskoelastičnega materiala (les, polimerne snovi) z ustreznimi reološkimi modeli. Obnašanje lesa v stabilnem elastičnem območju, kjer

je zveza med počasi naraščajočo napetostjo in deformacijo linearna, lahko ponazorimo s Hookeovim idealnim, linearno elastičnim telesom ali materialom (vijačna vzmet). Izkaže se, da je linearnost v območju reverzibilnih (elastičnih) deformacij artefakt in da nanjo močno vpliva hitrost obremenjevanja (slika 1). Deformacije so sicer elastične, vendar zadržane. Mehansko jih lahko ponazorimo s Kelvin/Voigtovim materialom. Z naraščajočo napetostjo (in hitrostjo obremenjevanja) postanejo deformacije ireverzibilne. Slednjič se začno pojavljati v zgradbi diskontinuitete.

Na sliki 2 sta tipični napetostno-



□ Slika 1. Napetostno-deformacijska krivulja viskoelastičnega materiala (risba po Kühne-ju 1970)



□ Slika 2. Napetostno-deformacijski krivulji za nateg in tlak

deformacijski krivulji lesa za nateg in tlak z mejama proporcionalnosti.

Pri številnih rabah lesa, kjer je napetost (znatno) pod *elastičnostno* oz. *proporcionalnostno mejo* in kratkotrajna, lesna vlažnost pa nizka, je časovna deformacija le manjši del celotne deformacije, zato jo lahko zanemarimo. Tedaj lahko les v prvem približku obravnavamo kot linearno elastičen material. Klasična teorija elastičnosti je dognana in jo je mogoče uspešno uporabiti tudi pri lesu. Vpliv časa upoštevamo z varnostnimi faktorji.

Zveza med napetostjo in deformacijo je do proporcionalnostne meje linearna in velja Hookeov zakon

$$\sigma = E \cdot \epsilon, \quad (1)$$

kjer je  $\epsilon$  specifična deformacija (sprememba dimenzije/prvotna dimenzija),  $\sigma$  napetost (sila/presek),  $E$  pa faktor proporcionalnosti, ki ga imenujemo *elastični modul*.

V nateznem preizkusu lahko elastični modul preprosto definiramo kot napetost, pri kateri bi se (teoretično) preizkušaneč elastično podaljšal na dvojno dolžino. Tolikšna napetost je seveda nekajkrat večja od natezne trdnosti lesa. Tako je za bukovino pri osnem nategu elastični modul 18,0

GPa, porušna obremenitev (natezna trdnost aksialno) pa le 1,6 GPa. Elastični modul je razmerje med napetostjo in deformacijo; slednja je lahko normalna (dolžinska), tangencialna (kotna) ali volumenska. Elastični modul je definiran kot

$$\text{tang } j = E = s/e. \quad (2)$$

Vemo, da je sorazmernost med napetostjo in deformacijo pravzaprav idealizacija, saj pri počasnem obremenjevanju in zelo natančnem merjenju izgine. Za nekatere materiale (lito železo, steklo, granit) tudi v pogojih standardnih trdnostnih preizkusov zveza med napetostjo in deformacijo ni linearna in jo definiramo z enačbo, ki je podobna Hookeovemu zakonu, vendar razširjena tako, da upošteva vse materiale:

$$s = E \cdot e^n. \quad (3)$$

To je potenčni zakon. Za materiale z linearno zvezo med napetostjo in deformacijo, kamor sodijo masiven les pa tudi jeklo in aluminij, je  $n = 1$  in je enačba identična s Hookeovim zakonom, za druge materiale pa je  $n > 1$  (beton, granit, siva litina) ali pa je  $n < 1$  (usnje, konopljena vrvi).

Kot pri večini v tehniki uporabljanih materialov je tudi pri lesu tik nad *proporcionalnostno mejo* *meja elastičnosti*. Do tod se material obnaša elastično. V praksi težimo k temu, da napetosti ne prekoračijo te meje, sicer se pojavijo trajne deformacije. Dejstvo, da obe meji praktično sovpadata, bistveno olajšuje trdnostne izračune, saj velja v večini primerov linearna zveza med napetostjo in deformacijo po enačbi (1) do elastičnostne meje.

Nad proporcionalnostjo oz. elastičnostno mejo zveza med napetostjo in deformacijo ni več linearna. Zgornja meja krivulje je *porušna napetost*, t.j. največja napetost, ki jo material lahko zdrži (trdnost). Na njeno vrednost vpli-

vajo pri lesu poleg anatomske zgradbe in gostote še vlažnost, temperatura, hitrost in trajanje obremenitve. Porušno območje je za uporabo zelo pomembno, saj kaže, ali je bila zrušitev popolna ali delna. Deli konstrukcij, ki se niso povsem porušili, še lahko nosijo nekaj bremena, kar je pomembno z varnostnega vidika. Površina pod krivuljo  $s$ - $e$  predstavlja specifično deformacijsko delo oz. energijo, ki je uskladiščena v deformiranem telesu in jo običajno izračunavamo do proporcionalnostne meje, do maksimalne napetosti ali do popolne porušitve. Iz slike 2 se vidi, da je proporcionalnostna meja pri osnem nategu pribl. 60 % porušne obremenitve oz. napetosti, pri osnem tlaku pa med 30 in 50 %. Sicer pa se elastični moduli iz natega in tlaka praktično ne razlikujeta. Iz slike 2 se tudi vidi, da je natezna trdnost večja od tlačne.

Elastične deformacije pripisujemo raztezanju in veženju vezi med atomi in molekulami polimernih lesnih sestavin (Bodig 1982, Schniewind 1981, Winandy & Rowell 1984).

Za označitev enostavnih zvez med napetostjo in deformacijo pri enosnem nategu, tlaku in strigu zadostuje le en elastični parameter: elastični modul  $E$  ali strižni modul  $G$ . Za popoln opis zveze napetostjo in deformacijo je potrebnih več parametrov. V povsem splošnem primeru velja:

$$\sigma_i = \sigma_{i,j} \quad (i, j = 1, 2, 3), \quad (4)$$

$$\epsilon_{12} = \epsilon_{21}, \quad \epsilon_{13} = \epsilon_{31}, \quad \epsilon_{23} = \epsilon_{32}.$$

Enako velja tudi za napetost. V primeru anizotropnega elastičnega telesa s popolno anizotropijo lahko vsaka komponenta napetosti povzroči vse komponente deformacije in obratno.

Izrazimo vseh šest komponent deformacije s produkti ustreznih napetostnih komponent in *podajnostnih koe-*

ficentov  $S$ . Tedaj so konstitutivne enačbe:

$$\sigma_1 = S_{11}\epsilon_1 + S_{12}\epsilon_2 + S_{13}\epsilon_3 + S_{14}\epsilon_{23} + S_{15}\epsilon_{13} + S_{16}\epsilon_{12}$$

$$\sigma_2 = S_{21}\epsilon_1 + S_{22}\epsilon_2 + S_{23}\epsilon_3 + S_{24}\epsilon_{23} + S_{25}\epsilon_{13} + S_{26}\epsilon_{12}$$

$$\sigma_3 = S_{31}\epsilon_1 + S_{32}\epsilon_2 + S_{33}\epsilon_3 + S_{34}\epsilon_{23} + S_{35}\epsilon_{13} + S_{36}\epsilon_{12} \quad (5)$$

$$\sigma_{23} = S_{41}\epsilon_1 + S_{42}\epsilon_2 + S_{43}\epsilon_3 + S_{44}\epsilon_{23} + S_{45}\epsilon_{13} + S_{46}\epsilon_{12}$$

$$\sigma_{13} = S_{51}\epsilon_1 + S_{52}\epsilon_2 + S_{53}\epsilon_3 + S_{54}\epsilon_{23} + S_{55}\epsilon_{13} + S_{56}\epsilon_{12}$$

$$\sigma_{12} = S_{61}\epsilon_1 + S_{62}\epsilon_2 + S_{63}\epsilon_3 + S_{64}\epsilon_{23} + S_{65}\epsilon_{13} + S_{66}\epsilon_{12}$$

ali v matrični obliki (6):

$$\begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \epsilon_3 \\ \epsilon_{23} \\ \epsilon_{13} \\ \epsilon_{12} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & S_{13} & S_{14} & S_{15} & S_{16} \\ S_{21} & S_{22} & S_{23} & S_{24} & S_{25} & S_{26} \\ S_{31} & S_{32} & S_{33} & S_{34} & S_{35} & S_{36} \\ S_{41} & S_{42} & S_{43} & S_{44} & S_{45} & S_{46} \\ S_{51} & S_{52} & S_{53} & S_{54} & S_{55} & S_{56} \\ S_{61} & S_{62} & S_{63} & S_{64} & S_{65} & S_{66} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \\ \sigma_{23} \\ \sigma_{13} \\ \sigma_{12} \end{pmatrix}$$

Podobno je mogoče napisati zgornji sistem enačb tudi eksplicitno na komponente napetostnega tenzorja, t.j. izraziti vseh šest komponent napetosti z ustreznimi deformacijskimi komponentami in elastičnostnimi koeficienti:

$$\sigma_1 = C_{11}\epsilon_1 + C_{12}\epsilon_2 + C_{13}\epsilon_3 + C_{14}\epsilon_{23} + C_{15}\epsilon_{13} + C_{16}\epsilon_{12}$$

$$\sigma_2 = C_{21}\epsilon_1 + C_{22}\epsilon_2 + C_{23}\epsilon_3 + C_{24}\epsilon_{23} + C_{25}\epsilon_{13} + C_{26}\epsilon_{12}$$

$$\sigma_3 = C_{31}\epsilon_1 + C_{32}\epsilon_2 + C_{33}\epsilon_3 + C_{34}\epsilon_{23} + C_{35}\epsilon_{13} + C_{36}\epsilon_{12} \quad (7)$$

$$\sigma_{23} = C_{41}\epsilon_1 + C_{42}\epsilon_2 + C_{43}\epsilon_3 + C_{44}\epsilon_{23} + C_{45}\epsilon_{13} + C_{46}\epsilon_{12}$$

$$\sigma_{13} = C_{51}\epsilon_1 + C_{52}\epsilon_2 + C_{53}\epsilon_3 + C_{54}\epsilon_{23} + C_{55}\epsilon_{13} + C_{56}\epsilon_{12}$$

$$\sigma_{12} = C_{61}\epsilon_1 + C_{62}\epsilon_2 + C_{63}\epsilon_3 + C_{64}\epsilon_{23} + C_{65}\epsilon_{13} + C_{66}\epsilon_{12}$$

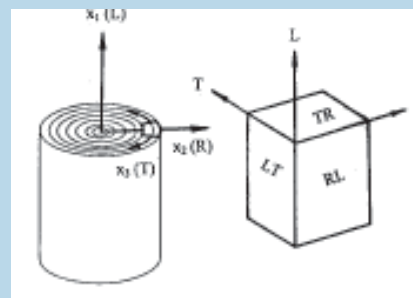
ali v matrični obliki (8):

$$\begin{pmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \\ \sigma_{23} \\ \sigma_{13} \\ \sigma_{12} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} & C_{14} & C_{15} & C_{16} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} & C_{24} & C_{25} & C_{26} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} & C_{34} & C_{35} & C_{36} \\ C_{41} & C_{42} & C_{43} & C_{44} & C_{45} & C_{46} \\ C_{51} & C_{52} & C_{53} & C_{54} & C_{55} & C_{56} \\ C_{61} & C_{62} & C_{63} & C_{64} & C_{65} & C_{66} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \epsilon_3 \\ \epsilon_{23} \\ \epsilon_{13} \\ \epsilon_{12} \end{pmatrix}$$

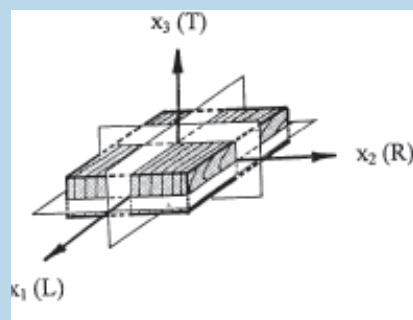
Vsega je 36 podajnostnih oz. elastičnostnih (togostnih) koeficientov. Urejena nabora 6x6 koeficientov  $S_{ij}$  oz.  $C_{ij}$  sta podajnostna in elastičnostna matrika in sta druga drugi inverzni. Iz termodinamskih razlogov je  $S_{ij} = S_{ji}$  in  $C_{ij} = C_{ji}$  (matriki sta simetrični), kar zmanjša v najbolj splošnem primeru število podajnostnih in elastičnostnih koeficientov na 21. Če pa v materialu obstaja kakršnakoli elastičnostna simetrija, se število medsebojno neodvisnih koeficientov še zmanjša, saj so nekateri od 21 koeficientov bodisi enaki ali enaki 0.

Pri ortotropnih (ortogonalno anizotropnih) materialih, ki imajo tri med seboj pravokotne ravnine elastičnostne simetrije, se število neodvisnih konstant zmanjša na samo 9 (glej dalje). Z določenim približkom in predpostavkami so ortotropni tudi les in številni njegovi kompoziti. Na slikah 3 in 4 je ortotropni model kosa lesa z osjo  $X_1$  v smeri drevesne osi (vzdolžna ali longitudinalna os),  $X_2$  v smeri trakov (radialna os) in  $X_3$  v smeri letnic oz. drevesnega oboda (tangencialna os) (Bodig 1982, sliki 3,4). Opomba: v literaturi uporabljajo različne notacije za anatomske smeri, praviloma v smislu desne roke.

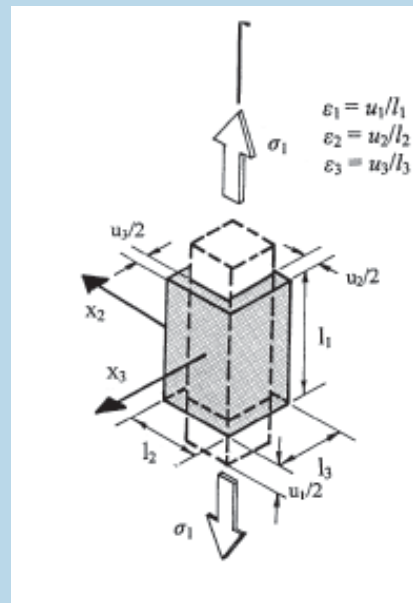
Ni si težko predstavljati, da vsaj na periferiji debla z velikim premerom potekajo letnice približno pravokotno na ne preveč divergirajoče trakove; oboji pa pravokotno na drevesno os. Večina lesnih kompozitov je prav tako ortotropnih, nekaj pa jih je približno izotropnih in njihove lastnosti niso odvisne od smeri. Hookeov zakon za masiven lesa in za ortotropne kompozite



□ Slika 3. Glavne osi in ravnine v lesu



□ Slika 4. Ortotropni model kosa masivnega lesa (risba po Bodig-u 1982)



□ Slika 5. Specifične deformacije ortotropnega materiala pri enosni natezni napetosti (risba po Jayne-u 1972)

napišemo, če v preprostem miselnem poskusu obremenimo prostorninski lesni element z vsako od šestih sil oz. napetosti posebej (na sliki 5: z enoosno natezno napetostjo  $\sigma_1$ ).

Počasna aplikacija napetosti  $\sigma_1$  povzroči normalne deformacije  $\epsilon_1, \epsilon_2$  in  $\epsilon_3$ . Na sliki 6 so prikazane zveze med  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$  in  $\sigma_1$ . Napetost  $\sigma_1$  povzroči (le) vse tri normalne deformacije:  $\epsilon_1, \epsilon_2$  in  $\epsilon_3$ , pri čemer deformaciji  $\epsilon_2$  in  $\epsilon_3$  nastaneta zaradi prečne kontrakcije

(Poissonovega učinka).

Linearizirajmo naklon deformacijsko-napetostne krivulje s tangentami in označimo tangense njihovih naklonskih kotov s  $S_{11}, S_{21}$  in  $S_{31}$  (slika 8). Tedaj je

$$\epsilon_1 = S_{11} \sigma_1; \epsilon_2 = S_{21} \sigma_1; \epsilon_3 = S_{31} \sigma_1. \quad (9)$$

Konstante  $S_{11}, S_{21}$  in  $S_{31}$ , so podajnostni koeficienti.

Prvo od enačb (9) intepretiramo takole: napetost  $\sigma_1$  povzroči deformacijo  $\epsilon_1$ , katere velikost je podana s

produktom  $S_{11} \sigma_1$ . Napetost  $\sigma_1$  producira tudi deformacijo  $\epsilon_2$  z velikostjo  $S_{21} \sigma_1$  in  $\epsilon_3$  z velikostjo  $S_{31} \sigma_1$ . Če nadaljujemo z miselnim eksperimentom, lahko na ta način določimo še podajnostne module  $S_{12}, S_{22}$  in  $S_{32}, S_{13}, S_{23}$  in  $S_{33}$  in s tem še preostalih pet deformacijsko-napetostnih enačb:

$$\epsilon_1 = S_{12} \sigma_2; \epsilon_2 = S_{22} \sigma_2; \epsilon_3 = S_{32} \sigma_2, \quad (10)$$

$$\epsilon_1 = S_{13} \sigma_3; \epsilon_2 = S_{23} \sigma_3; \epsilon_3 = S_{33} \sigma_3. \quad (11)$$

Skupno deformacijo, ki nastane zaradi delovanja vseh treh normalnih napetostnih komponent, dobimo s preprostim seštevanjem (princip superpozicije):

$$\begin{aligned} \epsilon_1 &= S_{11} \sigma_1 + S_{12} \sigma_2 + S_{13} \sigma_3, \\ \epsilon_2 &= S_{21} \sigma_1 + S_{22} \sigma_2 + S_{23} \sigma_3, \\ \epsilon_3 &= S_{31} \sigma_1 + S_{32} \sigma_2 + S_{33} \sigma_3. \end{aligned} \quad (12)$$

Strižna napetost  $\sigma_{23}$  povzroči le strižno deformacijo  $\epsilon_{23}$  z velikostjo

$$\epsilon_{23} = S_{44} \sigma_{23}. \quad (13)$$

Podajnostni koeficient  $S_{44}$  prav tako dobimo iz deformacijsko-napetostnega diagrama (slika 7). Na enak način določimo še druga podajnostna koeficienta  $S_{55}$  in  $S_{66}$  in strižni deformaciji  $\epsilon_{13}$  in  $\epsilon_{12}$ :

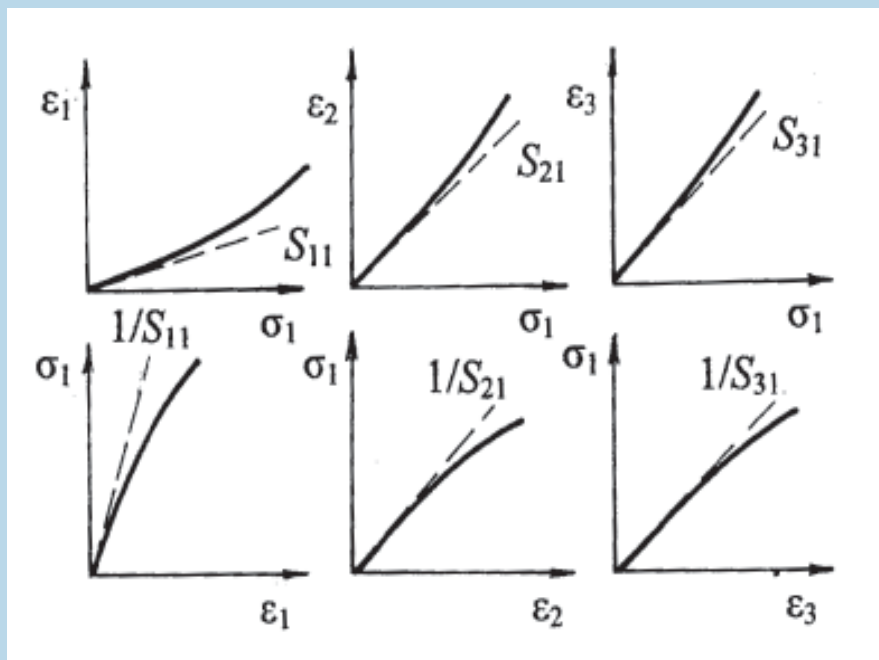
$$\epsilon_{13} = S_{55} \sigma_{13} \quad \epsilon_{12} = S_{66} \sigma_{12}. \quad (14)$$

Z dobljenimi enačbami lahko končno formuliramo Hookeov zakon za ortotropne materiale (14):

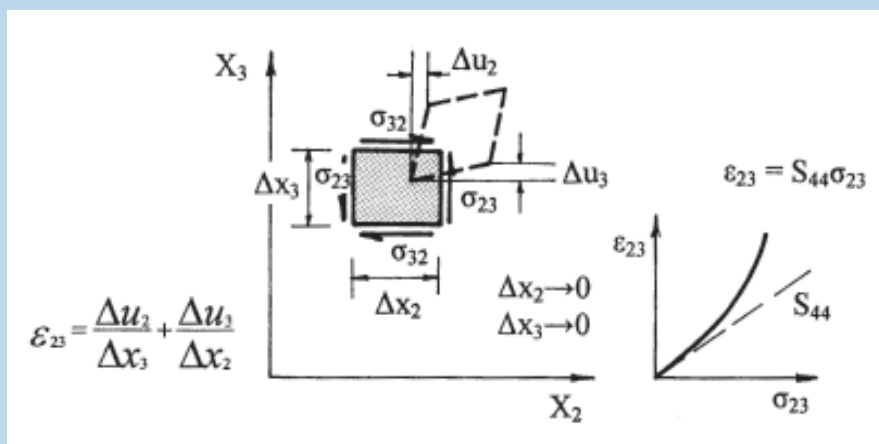
$$\begin{aligned} \epsilon_1 &= S_{11} \sigma_1 + S_{12} \sigma_2 + S_{13} \sigma_3, \\ \epsilon_2 &= S_{21} \sigma_1 + S_{22} \sigma_2 + S_{23} \sigma_3, \\ \epsilon_3 &= S_{31} \sigma_1 + S_{32} \sigma_2 + S_{33} \sigma_3, \end{aligned} \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{23} &= S_{44} \sigma_{23} \\ \epsilon_{13} &= S_{55} \sigma_{13} \\ \epsilon_{12} &= S_{66} \sigma_{12} \end{aligned}$$

in v matrični obliki (16):



□ Slika 6. Določitev podajnostnih koeficientov  $S_{11}, S_{21}$  in  $S_{31}$  iz deformacijsko-napetostnih krivulj



□ Slika 7. Strižna podajnost v 2-3 ravnini in določitev podajnostnega koeficienta  $S_{44}$

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_{23} \\ \varepsilon_{31} \\ \varepsilon_{12} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & S_{13} & 0 & 0 & 0 \\ S_{21} & S_{22} & S_{23} & 0 & 0 & 0 \\ S_{31} & S_{32} & S_{33} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & S_{44} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & S_{55} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & S_{66} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \\ \sigma_{23} \\ \sigma_{31} \\ \sigma_{12} \end{pmatrix}$$

Če primerjamo gornjo matriko z (8), vidimo, da je več podajnostnih parametrov ortotropnega lesa in nekaterih njegovih kompozitov enakih 0. Normalne napetosti ne povzročajo strižnih deformacij in strižne napetosti ne povzročajo normalnih deformacij. Strižne napetosti povzročajo strižne deformacije le v ravnini delovanja. Vse strižne podajnosti, razen  $S_{44}$ ,  $S_{55}$  in  $S_{66}$ , so enake 0. Takšna oblika Hookeovega zakona za ortotropne materiale velja le, če simetrijske in geometrijske osi sovpadajo, sicer je njegova oblika bolj kompleksna. Če pa slednje ne sovpadajo, omenjeni koeficienti nimajo vrednosti 0 in normalne napetosti lahko povzročijo strižne deformacije in obratno: strižne napetosti povzročijo normalne deformacije. Takšno neorientirano stanje (angl. "of angle") v praksi imenujemo "čez les" (angl. *cross grain*), kar pomeni, da rast (splošni potek aksialnih elementov) ni vzporedna z daljšo geometrijsko osjo vzorca. V takšni situaciji pride do kombinacije upogiba in torzije. Vzorec, na katerega deluje upogibni moment, se zvija in upogiba ali upogiba in zvija, če je podvržen torzijskemu momentu (Schniewind 1989, str. 77).

Dasi sta podajnostna in elastičnostna oblika Hookeovega zakona najenostavnejši za uporabo, se elastično obnašanje lesa in njegovih kompozitov tradicionalno podaja s tehničnimi elastičnostnimi parametri. Ortotropen material označuje 6 modulov elastičnosti. Trije so količniki med normalno napetostjo in normalno deformacijo v glavnih smereh, trije pa količniki med strižno napetostjo in strižno deformacijo v ortotropnih ravninah:

$$\sigma_1/\sigma_1 = E_1 \quad \sigma_2/\sigma_2 = E_2 \quad \sigma_3/\sigma_3 = E_3, \quad (17)$$

$$\sigma_{12}/\sigma_{12} = G_{12} \quad \sigma_{13}/\sigma_{13} = G_{13} \quad \sigma_{23}/\sigma_{23} = G_{23}.$$

$E_1, E_2$  in  $E_3$  so elastičnostni ali Youngovi moduli,  $G_{12}, G_{13}$  in  $G_{23}$  pa strižni moduli. Primerjava zgornjih enačb z enačbami 9,13, 14 daje naslednje zveze:

$$E_1 = 1/S_{11} \quad E_2 = 1/S_{22} \quad E_3 = 1/S_{33}, \quad (18)$$

$$G_{23} = 1/S_{44} \quad G_{13} = 1/S_{55} \quad G_{12} = 1/S_{66}.$$

Moduli elastičnosti so torej recipročne vrednosti podajnostnih koeficientov  $S$  na glavni diagonalni matrike.

Po definiciji je *Poissonovo razmerje*  $\nu$  količnik med prečno ("pasivno") deformacijo  $\nu_{ij}$  in vzdolžno ("aktivno") deformacijo  $\varepsilon_{ij}$ :

$$\nu_{ij} = \nu_{ij}/\varepsilon_{ij}. \quad (19)$$

(Različno od Bodiga (1982) in Schniewinda (1989), Kollmann (1968) in Dinwoodie (2000) notirajo isto Poissonovo razmerje kot  $-\nu_{ji}$ !).

Za označitev izotropnih materialov zadostuje eno samo Poissonovo razmerje, medtem ko jih je za ortotropne potrebnih 6: trije so vezani z elastičnostnim modulom, trije pa so neod-

visni. Z vstavljanjem enačbe (9) v (19) dobimo Poissonovi razmerji  $\nu_{12}$  in  $\nu_{13}$ :

$$-\nu_{12} = S_{21}/S_{22} \quad -\nu_{13} = S_{31}/S_{11}. \quad (20)$$

Podobno, s substitucijo enačb (10, 11) v enačbo (19) dobimo:

$$-\nu_{21} = S_{12}/S_{22} \quad -\nu_{23} = S_{32}/S_{22}, \quad (21)$$

$$-\nu_{31} = S_{13}/S_{33} \quad -\nu_{32} = S_{23}/S_{33}. \quad (22)$$

Gornje enačbe podajajo Poissonova razmerja s podajnostnimi parametri. Z vstavitvijo treh modulov elastičnosti (18) v te enačbe dobimo naslednje zveze:

$$S_{12} = -\nu_{21}/E_2 \quad S_{13} = -\nu_{31}/E_3 \quad S_{23} = -\nu_{32}/E_3, \quad (23)$$

$$S_{21} = -\nu_{12}/E_1 \quad S_{31} = -\nu_{13}/E_1 \quad S_{32} = -\nu_{23}/E_2.$$

Z uporabo enačb (18) in (23) lahko izrazimo vse podajnostne koeficiente s tehničnimi elastičnostnimi parametri (24):

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_{23} \\ \varepsilon_{31} \\ \varepsilon_{12} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/E_1 & -\nu_{12}/E_1 & -\nu_{13}/E_1 & 0 & 0 & 0 \\ -\nu_{21}/E_1 & 1/E_2 & -\nu_{23}/E_2 & 0 & 0 & 0 \\ -\nu_{31}/E_1 & -\nu_{32}/E_2 & 1/E_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/G_{23} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/G_{13} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/G_{12} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \\ \sigma_{23} \\ \sigma_{31} \\ \sigma_{12} \end{pmatrix}$$

Končno zamenjajmo še indeksni sistem števil za označevanje koordinatnih osi lesa z bolj razumljivimi oz-

□ **Preglednica 1. Elastičnostni in strižni moduli ter Poissonova razmerja za važnejše materiale in nekaj komercialnih lesov (po raznih virih, za lesove po Hearmonu 1948)**

Material	E [ GPa]			G [ GPa]			$\nu$					
siva litina	100			40			0,25					
temprana litina	170			68			0,30					
jeklo, jeklena lit.	210			81			0,30					
baker	125			48			0,30					
aluminij	72			28			0,30					
umetne smole	4-16			1,4-5,5			0,45					
steklo	56			22			0,25					
beton	14-50			-			0,17					
Les	$E_L$	$E_R$	$E_T$	$G_{LT}$	$G_{LR}$	$G_{RT}$	$\nu_{TR}$	$\nu_{RL}$	$\nu_{RT}$	$\nu_{TL}$	$\nu_{LR}$	$\nu_{LT}$
smreka	10,7	0,71	0,43	0,62	0,50	0,046	0,31	0,030	0,51	0,025	0,38	0,51
rdeči bor	16,3	1,10	0,57	0,68	1,16	0,066	0,31	0,038	0,68	0,015	0,42	0,51
bukev	13,7	2,24	1,14	1,06	1,61	0,460	0,36	0,073	0,75	0,044	0,45	0,51
jesen	15,8	1,51	0,80	0,89	1,34	0,270	0,36	0,051	0,71	0,030	0,46	0,51



načbami anatomskih smeri: L (longitudinalno, vzdolžno, aksialno, osno), R (radialno) in T (tangencialno). S tem dobi Hookeov zakon za les in njegove kompozite bolj popularno obliko (25):

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_L \\ \varepsilon_R \\ \varepsilon_T \\ \varepsilon_{RT} \\ \varepsilon_{LR} \\ \varepsilon_{LT} \\ \varepsilon_{TR} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/E_L & -\nu_{LR}/E_L & -\nu_{LT}/E_L & 0 & 0 & 0 \\ -\nu_{LR}/E_L & 1/E_L & -\nu_{LT}/E_L & 0 & 0 & 0 \\ -\nu_{LR}/E_L & -\nu_{LR}/E_L & 1/E_L & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/G_{RT} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/G_{LR} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/G_{LT} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sigma_L \\ \sigma_R \\ \sigma_T \\ \sigma_{RT} \\ \sigma_{LR} \\ \sigma_{LT} \\ \sigma_{TR} \end{pmatrix}$$

Primerjajmo les z drugimi materiali (preglednica 1)!

Če upoštevamo nizko gostoto lesa,  $E_L$  nikakor ni nizek, izstopa pa izrazita anizotropija. Razmerje  $E_T:E_R:E_L$  je pri iglavcih približno 1:1,7:20 in pri listavcih 1:1,7:13. Daljše osi večine celic in mikrofibrile v njihovih stenah potekajo bolj ali manj vzporedno z drevesno osjo, zato je  $E_L$  je znatno večji od  $E_R$  in  $E_T$ . Zaradi izjemno velikega razmerja  $E_L:E_T$  je les od vseh znanih materialov najbolj ortotropen material. Razmerje med elastičnostnimi moduli drugih naravnih materialov, npr. kristalov ali umetnih proizvodov, kot so npr. steklena vlakna, ne dosegajo vrednosti 4. Zaradi radialno potekajočih trakov in radialno orientiranih nizov celic je  $E_R$  vselej nekoliko večji od  $E_T$ . Trakovi so praviloma širši pri listavcih, radialna urejenost pa je zaradi manjše apikalne intruzivne rasti aksialnih traheid in odsotnosti trahej bolj izrazita pri iglavcih in evulucijsko primitivnejših listavcih. Majhna razlika med  $E_R$  in  $E_T$  pojasnjuje, zakaj je mogoče zanemariti ukrivljenost prirastnih plasti in obravnavati les kot ortotropen material. Strižni modul  $G_{RT}$  je pri iglavcih in listavcih vselej znatno manjši od drugih dveh strižnih modulov, saj skuša strižna napetost v ravnini RT (prečna ravnina) zvežiti prečni prerez večine cevastih celic: kot če bi zaboju odstranili zgornjo in spodnjo stranico in ga obremenili na strig! (prim. Schniewind

1981). Poissonovi razmerji  $\nu_{RL}$  in  $\nu_{TL}$  sta zelo majhni, saj predstavljata razmerji med zelo majhno prečno deformacijo v vzdolžni smeri in veliko deformacijo v radialni oziroma tangencialni smeri. Nekatera od Poissonovih razmerij so večja od 0,5, kar pa ob majhnih razmerjih v drugih smereh ni kontradiktorno. Ker sta  $\nu_{RT}$  in  $\nu_{TL}$  zelo majhni, ju je težko določiti. Lahko jih izračunamo iz simetrijskih relacij:

$$\nu_{LT}/E_L = \nu_{TL}/E_T, \nu_{LR}/E_L = \nu_{RL}/E_R \text{ in } \nu_{TR}/E_T = \nu_{RT}/E_R.$$

Razmerje strižnih modulov  $G_{LR}:G_{LT}$  je pri iglavcih približno 1:1, pri listavcih pa 1,3:1. Strižni modul  $G_{RT}$  (prečna ravnina) je pri iglavcih zaradi sklenjenih pasov ranega lesa z relativno nizko gostoto in togostjo le približno 10 %,  $G_{LT}$  pri listavcih pa 40 %  $G_{LR}$ . Prečna podajnost v tangencialni smeri ( $-S_{31}$ ) je večja od prečne podajnosti v radialni smeri ( $-S_{21}$ ) (preglednica 2).

Zaradi večjega deleža trakovnega tkiva, ki zmanjšuje togost in trdnost v vzdolžni smeri, je les listavcev manj anizotropen od lesa iglavcev. Tako odpade na trakovno tkivo pri smreki v povprečju 4,7 %, pri bukvi pa kar 27,0 % (Wagenführ 1966 str. 99). Les listavcev je večinoma gostejši, kar zmanjšuje učinek geometrijskih dejavnikov. Razlike med elastičnostnimi konstantami je torej mogoče pojasniti z značilno anatomsko zgradbo lesa in njenimi posebnostmi pri listavcih in iglavcih (prim. npr. Schniewind 1981).

Z vlažnostjo in temperaturo se znižujejo vrednosti za elastičnostne in strižne module (Kollmann 1960, Noack & Geissen 1976, Neuhaus 1983). Poissonova razmerja  $\nu_{RT}, \nu_{TR}$  in  $\nu_{LT}$  z vlažnostjo naraščajo,  $\nu_{LR}$  pa pada (Carrington 1922). □

□ **Preglednica 2. Prečna podajnost/kontrakcija [ 10<sup>-5</sup>mm<sup>2</sup>/N]**

Lesna vrsta	$-S_{31}$	$-S_{21}$	$-S_{32}$
smreka	3,3	2,7	60
rdeči bor	2,7	2,8	54
bukev	3,7	3,2	31

**literatura**

- Bodig, J., Jayne, B.J. 1982.** Mechanics of wood and wood composites. Van Nostrand Reinhold Comp, New York itd.
- Carrington, H. 1922.** The elastic constants of spruce as affected by moisture content. Aeronautical Journal 26:462-471.
- Dinwoodie, J.M. 2000.** Timber: Its nature and behaviour. 2. zd. E & FN Spon, London, New York.
- Hearmon, R.F.S. 1948.** Elasticity of wood and plywood. Special Report No 7 on Forest Products Research, London.
- Kollmann, F. 1960.** Die Abhängigkeit der elastischen Eigenschaften von Holz von der Temperatur. Holz Roh-Werkstoff 18:308-314.
- Kollmann, F.F.P, Côté, W.A. Jr. 1968.** Principles of wood science and technology. I. Solid wood. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Kühne, H.R. 1970.** The role of plastics in building. Int. Symposiums-Bericht "Plastics in Building", Rotterdam.
- Neuhaus, H. 1983.** Über das elastische Verhalten von Fichtenholz in Abhängigkeit von der Holzfeuchtigkeit. Holz Roh-Werkstoff 41:21-25.
- Noack D., Geissen, A. 1976.** Einfluß von Temperaturen und Feuchtigkeit des Holzes im Gefrierbereich. Holz Roh- Werkstoff 34:55-62.
- Schniewind, A.P. 1981.** Mechanical behaviour and properties of wood. V: Wood - its structure and properties, izd. F. Wangaard, str. 225-270. Pennsylvania State Univ, Pennsylvania.
- Schniewind, A.P. 1989.** Deformation under load. V: Concise encyclopedia of wood & wood-based materials, izd. A.P. Schniewind, str. 75-79, Pergamon Press, Oxford etc.
- Wagenführ, R. 1966.** Anatomie des Holzes. VEB Fachbuchverlag, Leipzig.
- Winandy, J.E., Rowell, R.M. 1984.** The chemistry of wood strength. V: The chemistry of solid wood, Advances in chemistry series No. 207, izd. R. M. Rowell, American Chemical Society, Washington, D.C.

UDK: 674.06:658.562

# Certificirani lesni proizvodi (CFP) – vidiki, stanje in perspektive

avtor Mitja PIŠKUR, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek GTE, Večna pot 2, 1000 LJUBLJANA

## SEZNAM OKRAJŠAV IN KRATIC

ATFS American Tree Farm System  
 CERFLOR Certificate of Origin of Forest Raw Material (Brazil)  
 CFP Certified Forest Products  
 CoC Chain of Custody  
 CSA Canadian Standards Association  
 DIY Do It Yourself  
 EPDS Environmental Profile Data Sheet  
 FFCS Finnish Forest Certification System  
 FSC Forest Stewardship Council  
 GATT General Agreement on Tariffs and Trade  
 GEN Global Ecolabelling Network  
 GFTN Global Forest and Trade Network  
 ITTO International Tropical Timber Organization  
 LCA Life Cycle Analysis  
 LEI Lembaga Ekolabel Indonesia  
 MTCC Malaysian Timber Certification Council  
 PEFC Pan-European Forest Certification  
 PPM Processing And Production

Methods

SFI Sustainable Forest Initiative

SFM Sustainable Forest Management

WTO World Trade organization

## GLAVNI SISTEMI CERTIFICIRANJA V SVETU

Trenutno je v svetovnem merilu več sistemov certificiranja trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in lesa.

### PEFC (Pan-European Forest Certification)

Evropski certifikacijski sistem. Podpirajo ga lastniki gozdov in lesno-predelovalna in papirna industrija. Delno je podprt tudi od okoljskih nevladnih organizacij. Trenutno je uveljavljen v evropskem prostoru. Svetovno zajema največ certificiranih površin gozdov. PEFC vključuje sistem Chain of Custody in rabo blagovne znamke.

### FSC (Forest Stewardship Council)

Univerzalen sistem certificiranja je nastal v začetku 90-ih let kot odgovor na perečo problematiko izkoriščanja gozdov predvsem v Afriki. Podpirajo ga največje in najvplivnejše okoljske neodvisne organizacije (WWF, Green-

Certificiranje gospodarjenja z gozdovi in lesa pridobiva pomen. Certificiranju gospodarjenja z gozdovi sledi sledenje lesa in ekološko označevanje izdelkov (eco-labelling). Sledenje lesa (CoC) je ključni element celotnega sistema, saj povezuje certificiran les iz trajnostno gospodarjenih gozdov s potrošnikom. Izraz CoC (Chain of Custody) označuje proces kontrole in nadzora proizvodnih in distribucijskih tokov lesa od gozda do končnega izdelka. Jasno definicijo CoC podaja standard PLUS 1163 (Canadian Standard Association), ki CoC opredeljuje kot sistem sledenja lesa, ki izvira iz certificiranega gozda, skozi vse faze lastništva in preoblikovanja od certificiranega gozda do končnega uporabnika. CoC je prvi pogoj za rabo blagovnih znamk različnih certifikacijskih sistemov. Organiziranost, delovanje in struktura sistema certificiranja na primeru sistema PEFC so bili predstavljeni v reviji LES v številkah 7-8 in 9. Ker pa ima certificiranje tudi (ali predvsem!?) posledice z vidika trženja lesa, je smiselno osvetliti nekatere vidike ekološkega označevanja (eco-labelling), vpliva na trg, stanje na trgu certificiranega lesa in lesnih izdelkov (ponudba/povpraševanje) ter na perspektive in možne smeri razvoja. Osvetlitev naštetih vidikov je pomembno zlasti z vidika lesne industrije, ki se v mnogo večji meri sooča s trgovino in posledično s kupci lesenih izdelkov.

peace ...). Podpornik je tudi Svetovna banka (World Bank), ki deluje preko zveze World Bank/WWF Forest Alliance. Največjo podporo ima od omenjenih vplivnih okoljskih organizacij in segmentov trga in industrije v nekaterih državah (Velika Britanija, Nemčija, Nizozemska, delno ZDA). Trenutno ima prevladujoč vpliv na trgu certificiranega lesa. FSC vključuje sistem Chain of Custody in rabo blagovne znamke.

### **SFI (Sustainable Forest Initiative)**

Sistem SFI je industrijski standard, ki ga je razvila ATFSA (American Forest and Paper Association). Sistem je operativen v ZDA. SFI vključuje sistem Chain of Custody in rabo blagovne znamke.

### **ATFS (American Tree Farm System)**

Sistem je bil razvit predvsem za lastnike gozdov. Razvila ga je fundacija AFF (American Forest Foundation). Deluje že od leta 1941 in je najstarejši program presojanja skladnosti trajnostnega gospodarjenja z gozdovi. Podpira ga več neodvisnih okoljskih organizacij, v zadnjem času pridobiva podporo vplivnejših predstavnikov lesne in papirne industrije. ATFS ne vključuje sistema Chain of Custody in rabe blagovne znamke.

### **CSA (Canadian Standards Association)**

Sistem sloni na standardih ISO 14000. Razvili so ga CSA (Canadian Standard Association) in lesna industrija. Podpirajo ga vplivni predstavniki lesne in papirne industrije. Sistem deluje predvsem v Kanadi. CSA je pred kratkim razvil lasten sistem Chain of Custody in pravila za rabo blagovne znamke.

### **Drugi (Keurhout, MTCC, LEI)**

V svetu je tudi več nacionalnih siste-

mov certificiranja, ki so bodisi še v fazi razvoja in implementacije bodisi znotraj večjih certifikacijskih sistemov (npr. LEI Lembaga Ekolabel Indonesia in MTCC Malaysian Timber Certification Council).

**Keurhout** je neodvisno certifikacijsko telo, ki je nastal na podlagi nacionalne pobude različnih segmentov družbe ter na podlagi vladnega programa o minimalnih zahtevah za ves les, ki se uvozi v Nizozemsko. Predstavlja "skrbnika nad uvoženim lesom" (gate keeper). Presoja skladnosti certifikatov različnih sistemov glede na določila o minimalnih pogojih, predvsem glede na trajnostno gospodarjenje in poreklo lesa.

Na vidiku pa so novi sistemi certificiranja v državah v razvoju (Gana, Brazilija ...), ki pomenijo velik potencial za večanje površine certificiranih gozdov in posledično certificiranega lesa. Primer razvijajočega sistema je **CELFLOR**, ki nastaja v Braziliji, in bo postal v kratkem operativen.

Največje povezovanje in privzemanje medsebojnih sistemov poteka med PEFC, CSA, SFI in ATFS. Skupina FSC ima mednarodno pod svojim okriljem nekatere nacionalne sisteme (npr. LEI Lembaga Ekolabel Indonesia). Velik vpliv, predvsem na trgu tropskega lesa, ima **MTCC** (Malaysian Timber Certification Council), ki je zaprosil za sodelovanje v svetu PEFC. Interes po sodelovanju in potrditvi skladnosti sistemov certificiranja so pokazale tudi Avstralija, Čile in Malezija.

## **OZNAČEVANJE (LABELLING)**

Označevanje (labelling) je proces, ki potrjuje splošno ekološko prednost produkta ali storitve.

Certificiranje in označevanje v sektorjih gozdarstva in lesne industrije lahko ločimo na: certificiranje gozdnega

kompleksa z vidika trajnostnega gospodarjenja, certificiranje lesa kot obnovljive industrijske surovine (če izhaja iz certificiranih gozdov), certificiranje/ekološko označevanje lesenih polproizvodov in certificiranje/ekološko označevanje končnih proizvodov (Košir, 1999).

V primeru označevanja lesenih izdelkov po sistemih FSC, PEFC in drugih, se označevanje nanaša na kvaliteto gospodarjenja z gozdovi, iz katerih izvira les, iz katerega je narejen izdelek. Prvi pogoj sta torej certifikacija trajnostnega gospodarjenja z gozdovi in verifikacija Chain of custody. Poglavitna prednost tovrstnega ekološkega označevanja izdelkov (storitev) je v pozitivni diskriminaciji lesa, ki je bil pridobljen v skladu s trajnostnim gospodarjenjem (SFM), preko trga. Nasprotno imajo različne oblike bojkotov in prepovedi lahko nasproten učinek. Take akcije ne upoštevajo specifičnih razmer niti posledic, ki izvirajo iz takih ukrepov, njihova učinkovitost pa je vprašljiva. Povpraševanje po tropskem lesu se tudi v primeru bojkotov in prepovedi ne zmanjša, spremeni se samo lokacija nadaljnje predelave lesa. Glavni razlogi krčenja gozdov (kot glavnega argumenta nevladnih okoljskih organizacij za take ukrepe) so predvsem neurejene razmere v tropskih državah. Zaradi zmanjšane vrednosti lesa se lahko zaradi zniževanja stroškov praksa pridobivanja še poslabša.

Posledice bojkotov in uvoznih prepovedi so lahko naslednje (Varangis in sod., 1993):

- zmanjšanje ekonomske vrednosti že tako podcenjenih tropskih gozdov, kar ustvarja gozdarstvo nekonkurenčno glede na druge rabe prostora (kmetijstvo);
- uvozni bojkoti in prepovedi vplivajo le na 20 % svetovne

proizvodnje tropskega lesa (80 % se porabi v deželah proizvajalkah);

- vpliv bojkotov in prepovedi je majhen zaradi velikega vpliva azijskih uvoznikov (50 % celotnega uvoza tropskega lesa), ki ne upoštevajo evropskih in ameriških ukrepov;
- prepovedi in bojkoti ne vplivajo na glavne razloge krčenja gozdov; legalnost takih ukrepov je v neskladju z določili GATT, zlasti če temelji na različnih standardih.

GEN (Global Ecolabelling Network) ločuje oznake v ekološke oznake (ecolabell) in "zelene" oznake ("green" labell). Za prve je značilno, da temeljijo na LCA (ocena življenjskega kroga proizvoda) (tip I in tip III) in neodvisni verifikaciji, drugi tip informativnih oznak (tip II) pa razvijajo proizvajalci samostojno. V primeru uporabe ocene življenjskega kroga proizvodov (LCA) lahko govorimo o označevanju proizvodov glede njihove ekološke primernosti (Košir, 1999). Ekološke oznake torej potrjujejo prednost produkta ali storitve znotraj kategorije na osnovi ocene življenjskega kroga proizvoda oziroma ekološke sprejemljivosti.

Ekološke oznake se po ISO klasifikaciji delijo v tri tipe (ISO 14021, 14024, 14025):

Tip I – prostovoljni, večkriterijalni program, ki temelji na LCA. Verifikacija poteka prek neodvisnega organa (neodvisna tretja stranka).

Tip II – lastno deklariranje ekoloških trditev. Ekološko oznako opredelijo proizvajalci, uvozniki, distributerji, trgovina ... V večini primerov certificiranje/verificiranje ne poteka prek neodvisnega organa (neodvisna tretja stranka).

Tip III – kvantificirani podatki o produktu glede vplivov na okolje

(LCA). Pomeni sistematičen nabor podatkov (vrednosti parametrov). Verifikacija poteka prek neodvisnega organa (neodvisna tretja stranka).

Blagovne znamke (logotipi) sistemov PEFC, FSC in drugih, predstavljajo posamezen primer označevanja. Taka oznake niso zajete v definicijah ISO, ker se nanašajo le na posamezen vidik značilnosti procesov in proizvodnje. Večinoma se uporabljajo na končnih izdelkih in dajejo vtis ekološke primernosti. Tovrstne oznake se nanašajo na kvaliteto gospodarjenja z gozdovi, ki pa je ne-produktna karakteristika (non-product) izdelka, saj se kvaliteta gospodarjenja z gozdovi ne kaže v kvaliteti lesnih izdelkov. Kljub temu da te oznake po klasifikaciji ISO niso tip I, pa imajo podobne značilnosti in posledice na trgu kot ISO tip I (WT/CTE ..., 1998). To pomeni, da se nanašajo le na les iz certificiranih gozdov, ne pa na karakteristike lesnih proizvodov, ki jih lahko opredelimo glede na oceno življenjskega kroga proizvoda (LCA). Da bi kupec dobil nezavajajočo informacijo, bi morala certifikacija pokriti celoten življenjski krog izdelka. S tem bi bila omogočena primerjava med različnimi izdelki glede na enotno metodologijo (Hansen in Juslin, 1999).

Primer tretjega tipa je EPDS (Environmental Profile Data Sheet). Razvit je bil pod okriljem CPPA (Canadian Pulp and Paper Association). EPDS zagotavlja detajlno informacijo o produktu, namenjen je predvsem velikim kupcem, posredno pa ima tudi indirektno povezavo s končnimi kupci izdelkov (npr. bralcev časopisa). Verifikacija poteka preko neodvisnega organa.

V industriji celuloze in papirja najdemo tudi Paper profile, ki ga podpirajo predvsem skandinavski proizvajalci (npr. Stora Enso). Paper profile je prostovoljen ter mednarodno uskla-

jen. Temelji na LCA, verifikacijo opravlja bodisi proizvajalec bodisi neodvisni organ. Glede na določila ISO TR 14025 gre v tem primeru za tip III ekološkega označevanja.

Različne oblike ekoloških oznak so sredstvo komunikacije s kupcem. Postavlja se več vprašanj glede načina posredovanja vsebin kupcu ter katere informacije so relevantne za kupca. Tako imajo v Kanadi predpisane (obvezne) oznake, ki imajo večji vpliv na kupca kot prostovoljne oznake. Zanimivo je, da imajo kupci v Kanadi raješ detailne informacije o proizvodu (LCA, tip III) kot same oznake (tip I) (Teisl in Roe, 2000). Oznake tipa I ne nudijo objektivne osnove za primerjavo med podobnimi izdelki. Po drugi strani so informacije pri tipu III preveč strokovne narave in zato prezahtevne za kupce. Oznake tipa I so zato lahko boljše orodje komunikacije, čeprav ne nudijo primerljivih podatkov (WT/CTE ..., 1998).

V evropskih državah se pojavljajo tudi oznake o domačem poreklu lesa v lesnih izdelkih (npr. Avstrija). Sprejemljivost oznak o domačem poreklu lesa se med kupci lesenih izdelkov razlikuje po državah, tako npr. v Avstriji 70 % kupcev podpira oznake o trajnostnem gospodarjenju z gozdovi (SFM), v Veliki Britaniji pa le 30 % (Rametsteiner, 1998).

## WTO IN CERTIFICIRANJE GOZDOV IN LESA

Pravila Svetovne trgovinske organizacije (WTO – World Trade Organization) pomenijo pomemben vidik pri obravnavi certificiranja in označevanja lesa. Države članice WTO so zavezane, da predpisane tehnične regulacije, prostovoljni standardi in procedure ne predstavljajo ovir pri trgovanju (Rametsteiner, 2000). Relevantni so pred-

vsem Sporazum o carinah in trgovini (GATT), člen XX, Sporazum o tehničnih ovirah v trgovini (TBT), poleg tega pa še organ Komite o trgovini in okolju (CTE). Ekološko označevanje izdelkov (eco-labelling) lahko v določenih primerih krši pravila WTO, predvsem v primeru predpisane obvezne uporabe (mandatory labells). Problematika označevanja glede na pravila WTO je kompleksna in zaenkrat še ne popolnoma definirana v okvirih legalnosti glede na določila WTO (Klabbers, 1999). Ekološko označevanje lesnih izdelkov potrjuje skladnost z standardi, ki določajo pravila pridobivanja lesa v skladu z načeli trajnostnega gospodarjenja. V tem primeru gre za oznake, ki temeljijo na procesih in proizvodnji (PPM), ne pa na karakteristikah izdelka (Atty in Simula, 2002). To je lahko v nasprotju z določili sporazuma TBT (Ruddell in sod., 1999) in lahko povzroči potencialne nove netarifne bariere v trgovini (Barbier, 1995, Ruddell in sod., 1999). Tudi Sorensen (2000) postavlja pod vprašaj dopustnost uporabe PPM (process and production methods), ki se ne kažejo (oz. nimajo vpliva) na proizvodu.

Certificiranje gozdov in označevanje lesnih izdelkov je lahko tudi sporno, če ustvarja v npr. državah v razvoju nesorazmerno velike stroške, s čimer imajo te države neenakovreden položaj na trgu; v tem primeru gre za očitno diskriminacijo.

Velike skupine kupcev, podprte z naravovarstvenimi organizacijami, se v težnji po doseganju naravovarstvene naravnosti opirajo le na les, certificiran od FSC. Taka politika vodi delno v deformacijo trga in neenakomeren globalen raspored uporabe naravnih virov, lahko pa tudi negativno vpliva na dostopnost trgov za določene države izvoznice. V tem primeru gre za delovanje v segmentu trga, kar pa ni predmet TBT-ja in pravil WTO (WT/CTE

..., 1998), po drugi strani pa tudi delovanje nevladnih organizacij v principu ni predmet vsebin WTO (Rametsteiner, 2000). Državne (vladne) regulacije o obveznih oznakah pa predstavljajo netarifno bariero, ki povzroča ovire v trgovanju ter je v nasprotju z določili WTO. V nekaterih nemških deželah je že prišlo do takih ukrepov, kar so obsodila različna nemška združenja trgovine, izvoznikov in lesne trgovine.

WTO zagovarja mednarodne standarde, ki naj bi bili rezultat harmonizacije med obstoječimi shemami. S tem bi se zmanjšal vpliv ovir na nacionalni ravni in razlike med nacionalnimi ukrepi.

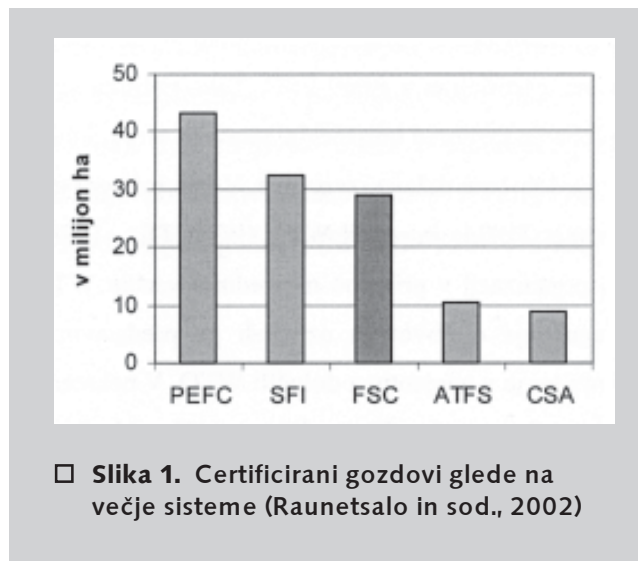
Skladnost ekološkega označevanja in certificiranja gozdov glede na določila WTO še ni v celoti definirana. V veliki meri zavisi od konkretnih okoliščin, ki so predmet presoje. Kljub veliki nejasnosti in različnim mnenjem pa osnovna določila WTO veljajo tudi v tem segmentu.

## STANJE TRGA CERTIFICIRANIH LESNIH PROIZVODOV

Pri analizi stanja na področju CFP je potrebna obravnavanje različnih vidikov. Sistemi se razlikujejo po certificiranih površinah, lokacijah, ponudbi in povpraševanju. Samostojna obravnavanje posameznih področij brez celovitega vpogleda lahko pripelje do popačene slike stanja, ki pa je pomemben element odločitev v smeri certificiranja.

### Razpored površin glede na sisteme certificiranja gozdov

V svetu je certificiranih okrog 124 milijonov ha, kar predstavlja 3,2 %

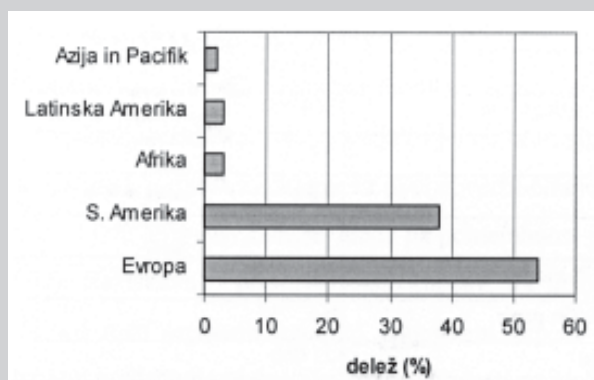


□ Slika 1. Certificirani gozdovi glede na večje sisteme (Raunetsalo in sod., 2002)

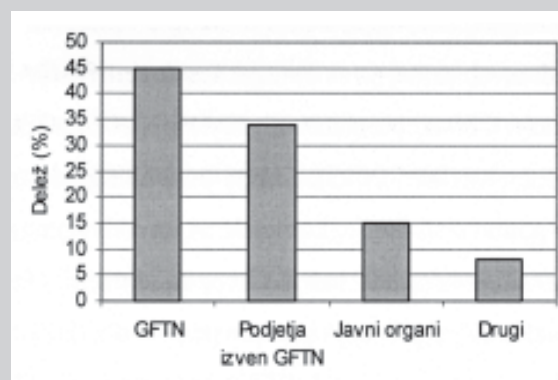
vseh svetovnih površin gozdov. V Evropi je trenutno certificiranih 35 % vseh gozdov, v ZDA 18 %, v Kanadi 7 % ter Rusiji pod 1 % (Rametsteiner, 2002).

Potencialne količine CFP na trgu so glede na sisteme povezane z velikostjo in rastjo površin certificiranih gozdov s trajnostnim gospodarjenjem. Stanje certificiranja gozdov glede na največje sisteme prikazuje slika 1.

V zadnjem letu izkazuje največje povečanje certificiranih gozdnih površin sistem SFI (za 162 %), PEFC in FSC sta povečala površino certificiranih gozdov za okrog 20 % (Raunetsalo in sod., 2002). Na splošno je porast certificiranih površin v zadnjih dveh letih skoraj eksponenten (leta 2001 je porast 100 % glede na leto 2000, glede na leto 1999 pa kar štiri-kratno) (Atty in Simula, 2002). Zanimivo je, da so države v razvoju leta 1996, predstavljale 70 % vseh certificiranih površin gozdov (Rametsteiner, 2002). Tak razvoj dogodkov je vsekakor posledica razvoja in implementacije certifikacijskih standardov, ki so podprti od industrije in zasebnih lastnikov gozdov (npr. PEFC, SFI, CSA). Povečevanje površin certificiranih gozdov se bo nadaljevalo tudi v naslednjih letih, predvsem preko sistemov PEFC, SFI, CSA ter



□ Slika 2. Razpored certificiranih gozdov po regijah (januar 2002; vir: Atty in Simula, 2002)



□ Slika 3. Povpraševanje po CFP (Raumetsalo in sod., 2002)

nekaterih novih standardov (Malezija, Brazilija).

Razpored certificiranih gozdov glede na geografsko lego

Proces certificiranja gozdov je v zadnjem času najbolj intenziven v razvitih državah (Evropa, Severna Amerika). Iz slike 2 se jasno vidi prevlada Evrope in Severne Amerike, ki skupno zajemata 92 % vseh certificiranih gozdov.

V regijah prevladujejo različni sistemi, kar je deloma pogojeno z namenom posameznih certifikacijskih shem ter njihovo zgodovino. V Evropi je med vsemi certificiranimi površinami gozdov 71 % certificiranih po sistemu PEFC, preostale pa po sistemu FSC. V Severni Ameriki prevladuje certifikacija po standardih, ki jih podpira lesna industrija (CSA in SFI) in lastniki gozdov (ATFS), le 8 % certificiranih gozdov zajema sistem FSC (stanje januar 2002, ITTO, 2002). Nasprotno pa so v Latinski Ameriki gozdovi certificirani po sistemu FSC. V Afriki zajema FSC 36 % certificiranih gozdov, preostalo pa pokriva Keurhout, V regiji Azija-Pacifik zajema sistem FSC 11 % certificiranih gozdov, preostali del je cerificiran po sistemu MTCC (Atty in Simula, 2002).

Tri četrtine držav v razvoju (8 % vseh certificiranih gozdov) pripada organi-

zaciji ITTO, kjer imata prevladujoč delež sistema FSC (36 %) in MTCC (36 %), preostalo zajema Keurhout.

### POVPRAŠEVANJE PO CERTIFICIRANEM LESU

Večino povpraševanja po certificiranem lesu (CFP – Certified Forest Products) najdemo v Zahodni Evropi, predvsem v Veliki Britaniji, Nemčiji in na Nizozemskem. Pregled nad deležem in količinami CPF v celotni trgovini z lesom ni znan. Obstajajo pa okvirne ocene v nekaterih pomembnejših evropskih državah (preglednica 1).

Razpored povpraševanja po CFP kaže na prevladujoč vpliv poslovno-trgovinske mreže GFTN - Global Forest and Trade Network Membership (slika 3), ki jo podpira WWF. Globalna mreža ima okrog 700 članov, ki so združeni v posameznih skupinah, ter pripadajo različnim segmentom znotraj produkcijske verige. Člani so zavezani k promoviranju rabe FSC certificiranega lesa. Vpliv je izrazito izražen v Veliki Britaniji (WWF +95 Group), Nemčiji (WWF Grupe 98) in na Nizozemskem (Stichting Goed Hout!). Člani mreže so med drugim tudi IKEA, B&Q,

The Home Depot, OBI, Baumax ... Globalna mreža GFTN zajema v določenih državah velik delež povpraševanja po CFP (Velika Britanija, Nizozemska in ZDA).

Povpraševanje po CFP izvira predvsem iz velikih trgovskih podjetij (predvsem segment DIY – Do It Yourself). Povpraševanje kupcev končnih izdelkov je zanemarljivo in igra nepomembno vlogo z vidika povpraševanja (Rametsteiner, 2002). Tako stanje potrjuje tudi anketiranje kupcev EU (Rametsteiner, 1998). Okrog 80 % kupcev izdelkov sploh še ni slišalo za pojem trajnostno gospodarjenje z gozdovi. Pri nakupu pa so najmočnejši naslednji atributi izdelka: kvaliteta, trajnost, oblika, material ... Ekološki

□ Preglednica 1. Ocene deležev in količin CFP na nekaterih trgih (Vir: Rametsteiner, 2002)

Država	Delež	Količine (m <sup>3</sup> )
Velika Britanija	10 % lesa; 1 % papirja	n.p. <sup>1</sup>
Nizozemska	7 %	620 000
Danska	n.p.	500 000
Švica	5-10 % okroglega lesa	400 000
Nemčija	Pod 1 %	n.p.
Belgija	5 %	n.p.
Evropa	Pod 5 %	n.p.
ZDA	2 % les, 1 % papir	n.p.
Kanada	Nad 5 % les in papir	n.p.
Japonska	0,02 % lesa	23 000

n.p.: ni podatka; podatki v preglednici so okvirni

vidiki so bili med manj pomembnimi atributi izdelka pri odločanju za nakup (Rametsteiner, 1998). Do podobnih rezultatov so prišli tudi v Kanadi (Britanska Kolumbija), kjer so bili najpomembnejši atributi za kupce kvaliteta, cena, videz, trajnost ...; vplivi na okolje, certificiranost in ekološka podoba trgovine pa so se znašli na dnu atributov izdelka glede na pomembnost pri odločanju za nakup (Forsyth in sod., 1999). Raziskave o pripravljenosti kupcev, da plačajo višjo ceno za certificirane izdelke, variirajo med segmenti trgovine, skupinami kupcev in geografsko lokacijo trgov. Dodaten problem je uresničitev pripravljenosti po plačilu višje cene.

Pomemben faktor povpraševanja so državne institucije, ki se, v skladu z nacionalnimi vladnimi izhodišči, odločajo za CFP. V Veliki Britaniji predstavljajo državne institucije 40 % vsega povpraševanja po CFP, na Nizozemskem pa 25 % (Rametsteiner, 2002). Države podpirajo CFP tudi zaradi čedalje bolj izpostavljenega nelegalnega pridobivanja in trženja lesa. Poudariti moramo, da države v principu ne podpirajo samo enega sistema (npr. Nizozemska, Velika Britanija).

## PONUDBA CERTIFICIRANIH LESNIH PROIZVODOV

Potencialna količina CFP se hipotetično trenutno giblje okrog 234 milijonov m<sup>3</sup>, vendar se le majhen del tudi prodaja kot CFP. V nekaterih državah prihaja ves okrogel les iz certificiranih gozdov (npr. Finska). Najpomembnejši dobavitelji CFP sta po rezultatih FAO/UNECE ankete med državami članicami Finska in Švedska (Rametsteiner, 2002). Ocene ponudbe glede na sisteme trenutno ne obstajajo. Problematika ponudbe CFP je kompleksna in odvisna od sistema, drevesnih vrst, kvalitete CFP ... Poudariti je treba

tudi dejstvo, da se večina lesa iz certificiranih gozdov ne prodaja kot CFP. Razlog tiči v pomanjkanju povpraševanja (izjema je sistem FSC) ter posledično v majhnem številu izdanih certifikatov Chain of Custody (CoC). CoC je prvi pogoj za uporabo logotipov certifikacijskih sistemov in s tem za trgovanje z lesom, ki ustreza standardom glede na neodvisno verifikacijo sledenja lesa.

Indikator trenutnega povpraševanja po CFP sta število in struktura izdanih CoC certifikatov. Do sredine leta 2002 je bilo v svetu izdanih okrog 2500 CoC certifikatov, od teh so jih 94 % izdala certifikacijska telesa, ki so akreditirana pri FSC (Rametsteiner, 2002). V zadnjem letu je v vzponu izdajanje certifikatov CoC PEFC (skupaj 312: Avstrija 112, Nemčija 99, Finska 62; stanje oktober 2002). Poudariti je treba nenehen razvoj sistemov. Tako sta pred nedavnim začela izdajati CoC certifikate tudi sistema CSA in SFI.

## PREDNOSTI CERTIFICIRANIH LESNIH PROIZVODOV NA TRGU

Certificiranje gozdov in ekološko označevanje sta tržna instrumenta. S tržnega vidika so potencialne prednosti certifikacije (Forsyth, 1998) povečan delež na trgu, ohranitev trgov in premije. Industrija lahko doseže komercialno in konkurenčno prednost v primeru (Upton, 1995):

1. pripravljenosti kupcev, da plačajo več za ekološko sprejemljivejšo izdelke,
2. večjega doseganja komercialnih ciljev glede na povečane stroške zaradi certificiranja in ekološkega označevanja.
3. Pri ekološkem označevanju so to lahko:

- srednjeročno doseganje ciljev v produktivnosti in učinkovitosti;
- zaščita tržnega deleža in možnega povečanja deleža v primeru diferenciacije;
- zmanjševanje nevarnosti negativnega vpliva na okolje, kar rezultira v boljši dostopnosti na finančnih trgih (zavarovanja, krediti ...);
- boljša kontrola nad zalogami;
- izboljšana podoba podjetja na 'želenih' trgih in pri delavcih.

V nekaterih segmentih (nišah) povpraševanja so zaznavne tudi dodatne premije za certificiran les (trenutno skoraj izključno za les, ki je certificiran v skladu s sistemom FSC). Premije najdemo znotraj segmenta trdih listavcev (še posebej za tropski les) in se gibljejo pri žaganem lesu od 12-20 %; Atty in Simula (2002) navajata za certificiran tropski les (žagan les in furnir) premije od 5 pa vse do 65 %. Tudi nekatera podjetja iz ZDA in Švedske navajajo premije od 5-20 %, premije so bile leta 1999 vidne tudi pri celulozi (20-30 \$/tono) (Hansen in Juslin, 1999). Tako visoke premije so tudi posledica premajhne ponudbe certificiranega tropskega lesa. Zanimanje po CFP iz lesa iglavcev je manjše.

Denarne premije ne izvirajo od končnih kupcev in njihovi pripravljenosti plačati več za CFP, temveč iz neuravnotežene ponudbe CFP, ter ohranjanja zahtevnih trgov. Prodaja CFP je tudi instrument komuniciranja z javnostjo in ustvarjanjem "zelene" podobe podjetij (predvsem trgovina) (Hansen in Juslin, 1999).

## PERSPEKTIVE IN PREDVIDENE SMERI RAZVOJA

Stanje na področju CFP je zelo dinamično. Pričakuje se velik (eksponenten) porast ponudbe certificiranega

## novi diplomanti

**ROZMAN, Leonardo**

### Izbira lesne vrste za izdelke izpostavljene cikličnemu navlaženju

Diplomsko delo (univezitetni študij)

Mentor: GORIŠEK, Željko

Recenzentka: ČUFAR, Katarina

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 2002, SI - 1000 Ljubljana, Rožna dolina, C. VIII/34

XI, 44 str., 9 pregl., 19 s1., 15 pril., 16 vir., sl, sl/en

UDK 630\*812.142+630\*812.23

Lesene kadi in korita za kopalnice so izpostavljeni visoki in spremenljivi vlažnosti, zato lahko zanje uporabljamo le tiste ustreznih lastnosti. Kot primeren se že uporablja macesen. S proučevanjem permeabilnosti (kP), vodovpojnosti (w) in kazalnikov dimenzijske stabilnosti (q, h, s), smo želeli ugotoviti primernost kostonjevine, češnjevine in robinije, če bi lahko nadomestile "ruski" macesen. Beljava češnje je imela višjo, les robinije, jedrovina češnje in divjega kostonja pa so imeli nižjo permeabilnost kot macesnovina. Beljava in jedrovina češnje ter les divjega kostonja so imeli višjo; les robinije pa nižjo vodovpojnost kot macesnovina. Jedrovini češnje in kostonja, sta imeli nižje in s tem ugodnejše vrednosti diferencialnega nabrekanja ter koeficienta nabrekanja, vendar višjo anizotropijo in tako nižjo oblikovno stabilnost kot macesen in robinija. Rezultati kažejo, da so raziskane lastnosti lesa robinije podobne ali boljše kot lastnosti macesnovine, zato bi bila robinija primerna za izdelavo kopalniške opreme.

**Ključne besede:** propustnost, vodovpojnost, dimenzijska stabilnost, macesen, robinija, češnja, divji kostonj

lesa na trgu, ki je posledica povečevanja certificiranih površin gozdov v zadnjih dveh letih in rasti izdanih CoC certifikatov. S tega vidika je težko pričakovati premije pri masovno razširjenih sortimentih lesa (Rametsteiner, 2002), v specialnih segmentih pa je možnost obstoja premij še realna (predvsem pri tropskem lesu). Poleg specifičnih segmentov trga pa je treba upoštevati tudi različne sisteme certificiranja, predvsem FSC in druge (PEFC, SFI, ATFS, CSA).

V celotni produkcijski verigi lesa se podjetja v največji meri odločajo za rabo CFP zaradi ohranitve ali pa povečanja deleža na trgu. Šele na drugem mestu pomembnosti je podoba podjetij. Glavni faktorji, ki pospešujejo proces certifikacije, so trg (ohranitev položaja, povečanje deleža), pritisk okoljskih nevladnih organizacij, šele na tretjem mestu je povpraševanja na trgu (Rau- netsalo, 2002).

Kljub nekaterim optimističnim modelnim napovedim o deležih certificiranega okroglega lesa na trgu Evrope (25-47 % leta 2005, Rametsteiner, 1998), je dejansko stanje še vedno pod pričakovani. Potencialne količine CFP so velike, vendar je trenutno povpraševanje še vedno majhno. Ločiti je treba sistem FSC, kjer je na nekaterih segmentih ponudba manjša od povpraševanja.

Veliki sistemi certificiranja (PEFC, SFI, ATFS, CSA), ki jih podpirajo predvsem industrija in lastniki gozdov,

se pospešeno povezujejo. V kratkem bo (predvidoma) prišlo do medsebojnega priznanja sistemov. Omenjene sisteme v veliki meri podpirajo tudi domače vlade. Marketing lesne industrije bo na teh velikih tržiščih verjetno pospeševal rabo CFP, predvsem zaradi izboljšanja ekološke podobe podjetij z



vidika javnosti. V primeru medsebojnega priznanja sistemov bo lahko les z logotipom PEFC enakovredno z domačimi proizvajalci nastopal na ameriškem in kanadskem trgu ter obratno na evropskem. Tak razvoj dogodkov nakuza poziv združenja kanadske žagarske industrije potencialnim izvoznikom

na evropski trg, ki jim v primeru CFP po sistemu SFI omogočajo pridobitev logotipa PEFC.

Drugo skupino predstavljajo podporniki sistema FSC (svetovne okoljske organizacije, trgovina), ki delujejo v mreži GTFN. Člani mreže bodo verjetno še zaostrovali pogoje do dobaviteljev CFP po sistemu FSC. Na teh trgih bo dostop možen le s CFP po sistemu FSC. V želji po boljši podobi v javnosti uvajajo nekatera velika trgovska podjetja (B&Q, IKEA) lastne standarde ter mehkejše lotevanje, ki omogoča dobaviteljem postopno napredovanje v smeri standardov FSC (postopni model IKEA). Zanimivo pa je, da je podjetje B&Q iz Velike Britanije omogočilo dostop CFP po finski shemi FFCS, ki ustreza pogojem, določenim od B&Q. Zanimivo je, da se je sistem FFCS pred leti vključil v



PEFCC! B&Q je moral "sprejeti" tudi les sistema FFCS zaradi premajhne ponudbe FSC CFP, kar je onemogočalo normalen ekonomski razvoj podjetja.

V zadnjem času je pereč problem nelegalno pridobivanje in trgovanje z lesom. Certificiranje je lahko orodje za nadzor in ločevanje lesa tudi s tega vidika. V to smer se nagibajo države v Evropi, problematiko pa obravnavajo tudi v ITTO.

Glede na specifičnost regionalnih, institucionalnih in naravnih razmer prihaja, gledano v svetovnem merilu, do neenakomernega razvoja certificiranja. Tako kot nekatera večja podjetja (IKEA) se tudi na mednarodnem nivoju razpravlja o tki. postopnih modelih (step-wise approach, phased approach), ki bi pripomogli k zmanjšanju učinkov nelegalnega pridobivanja in trženja lesa, po drugi strani pa razvojno omogočili državam v razvoju nediskriminatorno (glede stroškov in konkurenčnosti) certificiranje lesa.

S strateškega vidika je certifikacija gospodarjenja z gozdovi in sledenja lesa od izvora do končnega kupca realnost. Posamezni člani v produkcijski verigi pa se bodo verjetno odločali o sami certifikaciji in o sistemu certificiranja z vidika stroškov in koristi, kar je v tržni ekonomiji normalno. Zaradi tega je v dinamičnem sistemu certifikacija – trg za podjetja nemogoče podati univerzalne rešitve. Zaradi naraščajočih zahtev bodisi po certificiranem lesu bodisi po izvoru lesa in legalnosti pridobivanja lesa, pa bo z nacionalnega vidika koristno (če ne celo nujno) začeti z aktivnostmi v smeri certificiranja gozdov in CoC, s katerimi bi izvoznim podjetjem omogočili ohranitev trgov in konkurenčnost na zahtevnih tržiščih v Evropi in ZDA. □

## literatura

1. **Atty R. E., Simula M., 2002.** Forest Certification: Pending Challenges for Tropical Timber. Background Paper. Kuala Lumpur, ITTO: 41 str.
2. **Barbier E. B., 1995.** Impact of the Uruguay Round on international trade in forest products. Unasylva, 46,4 Forsyth K. 1998. Certified Wood Products: The Potential For Price Premiums.
3. **http://www.pfnq.com.au/markets%20frame.htm(15.9.2002)**
4. **Forsyth K., Haley D., Kozak R., 1999.** Will Consumers Pay More for Certified Wood Products?. Journal of Forestry, 97, 2: 18-22
5. **Hansen E., Juslin H., 1999.** The Status of Forest Certification in the ECE Region. Geneva, UNECE/FAO: 47 str.
6. **ISO 14020.** Environmental labels and declarations – General principles. 1998: 5 str.
7. **ISO 14021.** Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling). 1999: 23 str.
8. **ISO 14024.** Environmental labels and declarations – Type I environmental labelling – Principles and procedures. 1999: 12 str.
9. **ISO/TR 14025.** Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations. 2000: 25 str.
10. **Klabbers J., 1999.** Forest Certification and the WTO. Joensuu, European Forest Institute: 29 str.
11. **Košir B., 1999.** Ocena življenjskega kroga proizvodov v gozdarstvu. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 59: 89-120
12. **Rametsteiner E., 2002.** Markets for certified forest products. V: UNECE/FAO Forest Products Annual Market Review, 2001-2002. Geneva, UNECE/FAO: 157-164
13. **Rametsteiner E., 2000.** Sustainable Forest Management Certification. Frame Conditions, System Designs and Impact Assessment. Vienna, Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Liaison Unit Vienna: 200 str.
14. **Rametsteiner E., Schwarzbauer P., Juslin H., Karna J., Cooper R., Samuel J., Becker M., Kuhn T., 1998.** Potential Markets for Certified Forest Products in Europe. EFI Discussion Paper 2. Joensuu, European Forest Institute: 24 str.
15. **Rametsteiner E., 1998.** Results of the consumer survey. V: Potential Markets for Certified Forest Products in Europe. Pajari B., Peck T., Rametsteiner E. (ur). Brussels, European Forest Institute: 57-93
16. **Raunetsalo J., Juslin H., Hansen E. Forsyth K., 2002.** Forest Certification Update for the UNECE Region, Summer 2002. Geneva, UNECE: 34 str.
17. **Ruddell S., Stevens J. A., Bourke I. J., 1999.** International Market Access for Forest Products. ITTO Newslater, 9, 1. <http://www.itto.orjp/newsletter/v9n1/15.html> (15.9.2002)
18. **Sorensen J. E., 2000.** Forestry and the World Trade Organization. V: Hirsh F. Trade and Environmental Issues in the Forest and Forest Production Sector. New York and Geneva, United Nations: 16-20
19. **Teisl M. F., Roe B., 2000.** Environmental Certification. Informing Consumers about Forest Products. Journal of Forestry, 98, 2: 36-42
20. **Upton C., 1995.** Life Cycle Analysis in the Context of Forestry Eco-Labeling. V: Life-Cycle Analysis - a Challenge for Forestry and Forest Industry. Frühwald A., Solberg B. (ur). Proceedings 8. Joensuu, European Forest Institute: 25-36
21. **Varangis P. N., Braga C. A. P., Takeuchi K., 1993.** Tropical Timber Trade Policies. What Impact Will Eco-labeling Have? International Economics Department, The World Bank 31 str.
22. **WT/CTE/W/81/G/TBT/W/61.** Forests: A national experience Contribution by Canada. 1998. World Trade Organization: 58 str.

## novi diplomanti

### SREBOT, Bojan

#### Vpliv postopka UV utrjevanja na lastnosti akrilnih premazov

Diplomsko delo (višješolski študij)

Mentor: PETRIČ, Marko

Recenzentka: TIŠLER, Vesna

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 2002, SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, C VIII/34

49 str., 7 pregl., 16 sl., 1 pril., 15 vir. sl. sl/en

UDK 630\*829.17

Sijaj, trdota, oprijemnost in debelina utrjenega laka so pomembni dejavniki, ki vplivajo na kakovost pohištvene površine. Zato smo raziskovali vpliv postopka UV utrjevanja na lastnosti akrilnih premazov. Spreminjali smo naslednje parametre tehnološkega postopka UV utrjevanja: število valjev za nanos temeljnega UV utrjujočega laka in število UV želimih žarnic. Rezultati kažejo, da na trdoto, oprijemnost in debelino laka noben parameter v testiranem območju bistveno ne vpliva. Nasprotno pa je sijaj končnega laka močno odvisen od UV želiranja zgornjega sloja laka pred njegovim končnim UV-utrjevanjem.

**Ključne besede:** akrilni lak, UV utrjevanje, sijaj, oprijemnost, trdota, debelina

## novi diplomanti

### NASTRAN, Borut

#### Analiza podjetja ALPLES za potrebe strateškega planiranja

Diplomsko delo (univerzitetni študij)

Mentor: TRATNIK, Mirko

Recenzent: BIZJAK, Franc

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo 2002, SI-1001 Ljubljana, Rožna dolina, Cesta VIII/34

62 str., 17 pregl., 10 sl., 4 pril., 11 vir. sl, sl/en

UDK 674: 65.012.2

Smo v času hitrih sprememb v poslovnem svetu; pogoj za dolgoročni uspeh podjetja pa je dober strateški plan. Prva faza strateškega planiranja je celovita ocena podjetja in okolja. Ocenimo smo naredili z metodo SWOT; analiza je pokazala, kje so glavne prednosti in slabosti podjetja ter poslovne priložnosti in nevarnosti. Rezultati so za podjetje Alples d.d. ugodni. Glavni prednosti sta sodoben, prodajno proizvodni program ter sodobna tehnološka opremljenost; slabost pa zlasti neučinkovit informacijski sistem. Priložnosti se kažejo v možnosti rasti obsega proizvodnje; največja nevarnost pa v večanju rivalstva in tuji konkurenci. Dobljeni rezultati omogočajo izdelavo učinkovitega strateškega plana, ki bi omogočil nadaljnjo pozitivno rast podjetja.

**Ključne besede:** SWOT, analiza, celovita ocena podjetja, okolje, strateško planiranje, pohištvena industrija

### PINTAR, Vesna

#### Količina lignina v arheološki jesenovini

Diplomsko delo (univerzitetni študij)

Mentorica: ČUFAR, Katarina

Somentorica: TIŠLER, Vesna

Recenzent: PETRIČ, Marko

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 2002, SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, Cesta VIII/34

X, 50 str., 9 pregl., 22 sl., 22 vir., sl, sl/en

UDK 630\*814.7+630\*813.11

Raziskati smo količino lignina v vzorcih arheološkega lesa jesena (*Fraxinus* sp.) iz 4 eneolitskih koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju, ki so se razlikovale po starosti in nahajališču lesa. Les iz kolišč Parte-lščica in Založnica je bil star približno 4500 let, iz Spodnjega mostišča 1 in 2 ter Hočevarice pa približno 5500 let. Koli so se ohranili pod zemijo (Založnica, Hočevarica) ali v vodi (Parte-lščica, Spodnje mostišče). Količino lignina smo za primerjavo določili tudi v recentni jesenovini. Za določanje vsebnosti lignina smo uporabili gravimetrično metodo po Klasonu kot jo predpisujeta standarda TAPPI 13m-54, iz leta 1983 in 1992. Največ lignina je vseboval les iz kolišč Založnice (70,7 %), nato Parte-lščice (69,0 %) in Spodnjega mostišča (68,4 %), najmanj pa les iz Hočevarice (65,1 %). Delež lignina v arheološkem lesu je bil v povprečju 2,5 krat večji kot v recentni jesenovini, ki je vsebovala 25,7 % lignina. Delež lignina pri lesu iz kolišč starih 5500 let je bil nekoliko nižji kot pri lesu iz obeh mlajših kolišč. Razlike v vsebnosti lignina pri lesu, ki je bil približno iste starosti, vendar ohranjen v različnih okoljih, niso bile statistično značilne.

**Ključne besede:** arheološki les, jesen (*Fraxinus* sp.), lignin, kemijske lastnosti

### POPOVIČ, Vladimir

#### Učinkovitost sušenja lesa v polju visoke frekvence

Diplomsko delo (univerzitetni študij)

Mentor: GORIŠEK, Željko

Recenzent: RESNIK, Jože

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 2002, SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, C. VIII/34

XI, 48 str., 16 pregl., 27 sl., 4 pril., 15 re, sl, sl/en

UDK 630\*847.5+630\*852.3

V električnem polju visoke frekvence smo sušili bukovino (*Fagus sylvatica* L.), jesenovino (*Fraxinus excelsior* L.) in hrastovino (*Quercus* sp.). Ugotavljali smo čas sušenja, kakovost in pri bukovini energijsko učinkovitost ter rezultate primerjali s konvencionalnim sušenjem. Pri sušenju v električnem polju visoke frekvence so bili časi bistveno krajši kot pri konvencionalnem sušenju. Ugotovili smo majhne vlažnostne gradiente in sušilne napetosti. Najpogosteje so se razpoke pojavljale pri bukovini na mestih s fakultativno obarvano jedrovino in pri hrastovini. Energijska učinkovitost je bila pri sušenju bukovine 60 %, specifična poraba energije je bila 6.825 kJ na kilogram izločene vode, kar je ugodno in primerljivo s podatki iz literature.

**Ključne besede:** sušenje lesa, polje visoke frekvence, kakovost sušenja, evropska bukev, veliki jesen, hrast

# Upogibna brusilna sredstva

avtor **Jože PODJED**

## Uvod

V lesarstvu si izdelkov ne moremo zamisliti brez površinske obdelave, saj z njo površine zaščitimo pred zunanjimi vplivi, lesu pa poudarimo naravno lepoto, zlasti njegovo barvo in teksturo.

Pri tem delu imajo brusilna sredstva pomembno mesto, kajti kvaliteta površinske obdelave je močno odvisna od gladkosti obrušene površine. Dobro pripravljena površina je vedno pogoj za kakovostno nadaljnjo obdelavo, saj omogoča večjo produktivnost in daje občutne prihranke materialov. Da bi to delo čim bolj racionalno in kvalitetno opravili, je potrebno dobro poznavanje uporabljenih materialov, zmogljivosti razpoložljive strojne opreme ter pravilen izbor in uporaba brusilnih sredstev.

Za brusila štejemo vsa tista sredstva, ki rabijo za ročno ali strojno brušenje in glajenje površin lesa in lesnih tvoriv oziroma osušenih ter utrjenih slojev površinskih premazov.

## Kaj narekuje izbor ustreznega brusilnega sredstva?

Izbor brusilnega sredstva opravimo glede na:

- vrsto materiala, ki ga brusimo (masiva, lesna tvoriva, filmi laka ...),

- vrsto in obliko površine (ravna, profilirana),
- vrsto ročnega orodja ali brusilnega stroja,
- stopnjo obdelave (grobo, fino brušenje, čiščenje, glajenje ...),
- in vrsto površinske obdelave.

## Brusilna sredstva, ki se najbolj pogosto uporabljajo

### Formati brusnega papirja in brusnega platna

Namenjeni so za splošno uporabo tako za ročno suho kot mokro brušenje. Po kvaliteti so za različne namene uporabe. Možno jih je dobiti v različnih dimenzijah in granulacijah po željah kupcev.

### Brusne gobice (HARD, SOFT)

Brusne gobice so izdelane iz podloge, ki je iz poliuretana. Abrazivne obloge so na podlago nanesene z 2 ali 4 strani. So idealno brusilno sredstvo za suho in mokro brušenje vseh vrst površin. Brusne gobice so granulacij od P60 navzgor.

### Netkani brusni materiali SB

Kot izdelek je bolj uporaben od brusnega platna, saj je zelo fleksibilen. Uporablja se pri suhem ali mokrem brušenju kovin, plastike, gume itd. V naši panogi pa se uporablja za brušenje lakiranih površin. Po kvaliteti se delijo na grobe, srednje, fine, zelo fine

in ultra fine.

### Brusni koluti na osovini KN in KNM

Brusni koluti se odlično prilagajajo površini, saj so namenjeni za brušenje in poliranje vseh vrst materialov. Izbrani nastavek koluta glede na granulacijo in obliko vpnemo v električni stroj in že lahko brusimo. Pri brušenju pa moramo uporabiti pravo smer vrtenja koluta. Z uporabo tega izdelka imamo torej možnosti brušenja različnih vrst obdelovancev in različnih površin.

### Brusni koluti

Koluti so izdelani iz narezanih lamel brusnega platna, kar pomeni, da se hitro prilagajajo vsem oblikam profilov in so primerni za grobo, vmesno in fino brušenje, granulacij od P40 do P320. Z njimi je zagotovljena stalna kvaliteta brušenja do končne porabe brusna.

Pri delu je potrebno upoštevati priporočljivo delovno hitrost in najnižji možen pritisk koluta na obdelovanec. Za mehkejše materiale so priporočljive nižje hitrosti, za trše materiale pa višje hitrosti obdelovanja.

### Brusni diski

Brusni diski z luknjami so namenjeni za uporabo na standardnih brusilnih strojih z možnostjo odsesavanja prahu. Namenjeni so za groba kot tudi za fina brušenja raznih materialov. Zelo dobro se jih da uporabiti za čiščenje površin in za brušenje temeljnih premazov. Menjava diskov je zelo hitra, saj jo opravimo z izmenljivim samopritrjevalnim načinom z ježkom. Diski so na voljo od trikotnih, kvadratnih, pravokotnih do okroglih oblik različnih dimenzij in granulacij.

### Brusni trakovi

Brusni trakovi so od vseh zgoraj navedenih sredstev najbolj pogosto uporabljajo. Glede na stroj in zahtevo obdelave

ločimo med trakovi za suho in mokro brušenje. Izbor dimenzij je zelo raznolik od standardnih do dimenzij po naročilu kupcev. Za racionalno rabo pa je dobro poznati tudi zgradbo brusilnega traku, saj s pravilno izbiro lahko kar precej prihranimo.

## Zgradba brusilnih sredstev

Sestavljena so iz:

- osnove, ki je lahko iz papirja, platna ali fibra ali pa kombinacije teh;
- prvega lepilnega sloja, ki je lahko fenolno ali sintetično lepilo;
- brusilnih zrn, ki so naneseni elektrostatično zaradi natančnosti nanosa zrnca na podlago;
- iz drugega nanosa fenolnega lepila, ki mu je dodan stearat, ki preprečuje nabiranje prahu;
- in zgornje plasti, ki je iz prekrivanega veziva "top layerja".

### a) Podlaga

Na podlago brusilnega sredstva so z vezivom pritrjena brusilna zrna. Podlaga mora biti prožna in se sme raztezati od 3 % do 5 %, to pa zato, da je možno brezhibno delo na stroju

Na izbiro podlage vplivajo različni dejavniki. Iz prakse vemo, da na izbiro gibkosti brusilnega sredstva odločilno vpliva radij, "krivina" obdelovanca. V preglednici so navedene nekatere oznake materialov podlag, ki rabijo kot pomoč pri izbiri brusilnega sredstva. V posameznih primerih, ko smo v dilemi, katero podlago uporabiti pa moramo ustrezno brusilno sredstvo določiti s preizkušanjem. Pri tem pa se obrnemo tudi po pomoč k proizvajalcem brusilnih sredstev, ki radi pomagajo z nasveti in dejanji (preglednica 1).

### b) brusilno zrno

Brusilno zrno je delec minerala ali neke umetne snovi, ki ima ostre robove, je

### □ Preglednica 1. Podlage in lastnosti brusilnih sredstev

Oznake podlag material	Teža	Področje uporabe
A - papirji	do 85 g/m <sup>2</sup>	Suho, ročno in vibracijsko brušenje
B - papirji	85- 110 g/m <sup>2</sup>	Suho, ročno in vibracijsko brušenje, tračni brusilni stroji za lake in les
C - papirji	110 - 135 g/m <sup>2</sup>	Kot predhodno, vendar tudi za brusilne kolute manjših premerov in mokro brušenje
D - papirji	135 - 220 g/m <sup>2</sup>	Kot predhodno, za strojno brušenje, kjer so nujni gibki trakovi
E - papirji	220 - 270 g/m <sup>2</sup>	Strojno brušenje
F - papirji	270 - 350 g/m <sup>2</sup>	Za zahtevna strojna brušenja
G - papirji	350 do 500 g/m <sup>2</sup>	Za težka dela strojnega brušenja
H - papirji	nad 500 g/m <sup>2</sup>	Za ekstremna brušenja
J - platna	Srednje težka bombažna tkanina	Brušenje profilov, utorov in robnih ploskev
J - fleks platna	Srednje težka bombažna tkanina	Brušenje profilov pri večkratnem pregibu v zračnih bobnih in drugod
X - platna	Težka bombažna tkanina	Za strojna brušenja podov
XS - platna	Zelo težka bombažna tkanina	Težko strojno brušenje
I - fleks vlakna	Mehka	Brušenje profilov, čas uporabe je dolg
I - vlakna	Gibka težka kvaliteta	Brušenje ivernih plošč
X - vlakna		
Kombi. tkanina+vlakna+ papir		Za valjčne in širokotračne brusilne stroje
Najlon tkivo * Scotch Brite		Brusilna zrna so položena direktno v najlon, različne stopnje trdote

### □ Preglednica 2. Lastnosti brusilnih materialov

Material-brusilno zrno	Barva	Trdota po Mohsu	Uporaba
Kremen	Bel, rjav, siv, rdeč	6,5 - 7	Ročno in strojno brušenje mehkih lesov
Granit (zr. kamen)	Rumen	7,5 - 8	Ročno brušenje mehkih lesov
Črni korund	Črn	okrog 7	Brušenje mehkega lesa
Rjavi korund	Rjav	8 - 9	Brušenje mehkih lesov
Roza korund	Roza	9 - 9,2	Strojno brušenje trdih lesov
Beli korund	Bel	9,4 - 9,5	Strojno brušenje trdih lesov, umetnih snovi in kovin
Silicijev karbid	Črn	9,6	Za vse brusilne trakove, ki so zelo obremenjeni: za MDF, iver. plošče

dovolj trd in ima sposobnost rezanja. Medtem ko so bila včasih brusilna zrna izključno naravnega izvora, so današnja večinoma umetno proizvedena. Slaba stran naravnih materialov je v tem, da so mehkejša in se pri uporabi zaobljijo. Pri tem izgubijo sposobnost rezanja. Umetni, ki so trši, se ob segrevanju lomijo in tako vedno znova ustvarjajo rezalno površino, ki reže - brusi les (preglednica 2).

### c) veziva

Tako kot poznamo različne vrste brusilnih zrn, različne podlage za brusilne

materiale, poznamo tudi različna vezivna sredstva, od naravnih do najpogosteje uporabljenih umetnih (preglednica 3).

### Glede na nanosa brusilnih zrn na podlago ločimo med brusilnimi sredstvi:

- z zaprtim nanosom; (oznaka CL-closed),
- z odprtim nanosom (oznaka OP-open),
- z zelo odprtim nanosom.

Pri zaprti strukturi je celotna podlaga prekrita z brusilnimi zrci, pri odprti

## iz dela združenja

## 17. SEJA UO GZS-Združenja lesarstva, 9. oktober 2002, Mizarstvo Bobič Novo mesto

### Dnevni red:

1. Sprejem zapisnika 16. seje UO GZS-Združenja lesarstva
2. Zakon o delovnih razmerjih
3. Predstavitev e-lesarskega portala
4. Ljubljanski pohištveni sejem \* Pogajanja med upravo LS in predsedstvom GZS-Združenja lesarstva \* Dopolnitev pravilnika o nagrajevanju eksponatov na Ljubljanskem pohištvenem sejmu
5. Osnutek programa dela GZS-Združenja lesarstva za leto 2003
6. Kolektivna pogodba lesarstva
7. Razno

Sejo je vodil predsednik UO GZS-Združenja lesarstva, g. Peter Tomšič, predsednik UO GZS-Združenja lesarstva in uvodoma predal besedo gostiteljema seje, zakoncema Bobič, ki sta v nadaljevanju pozdravila vse navzoče na seji in predstavila družinsko podjetje Bobič iz Novega mesta, ki ima že dolgoletno tradicijo. G. Tomšič se jima je v imenu vseh članov UO zahvalil za povabilo.

### Sklepi:

1. Zapisnika šestnajste seje UO GZS-Združenja lesarstva (14. marec 2002) in izredne seje (19. junij 2002) sta bila v celoti soglasno sprejeta.
2. Pomen kolektivnih pogodb dejavnosti in podjetniških kolektivnih pogodb se povečuje. V interesu lesarske panoge je, da se začne s pripravami na spremembo Kolektivne pogodbe za lesarstvo, ki poteče 30.8.2003.

3. Delodajalci morajo v teh pogajanjih skupaj nastopati in oblikovati skupna stališča. V ta namen naj se izhodišča GZS in ZDS poenotijo, ustanovi naj se strokovna komisija GZS za oblikovanje enotnih temeljnih izhodišč pri oblikovanju novih kolektivnih pogodb.
4. Spreminja se kultura pogajanj s sindikati - pogajanja naj gredo v smeri dogovarjanja.
5. Člani GZS-Združenja lesarstva lahko konkretna vprašanja v zvezi z uvedbo novega Zakona o delovnih razmerjih usmerjajo na strokovno službo GZS-Združenja lesarstva (amaliya.gorenc@zgz.si).
6. Strokovna služba GZS-Združenja lesarstva oblikuje predlog spremeljave vsebin L-portala.
7. Predsedstvo GZS-Združenja lesarstva bo odločalo o pomembnejših zadevah (iz delokroga UO) glede Ljubljanskega pohištvenega sejma 2002, do zaključka letošnjega pohištvenega sejma.
8. Pravilnik o ocenjevanju eksponatov, delu ocenjevalne komisije ter podeljevanju priznanj na Ljubljanskem pohištvenem sejmu, z dne 30.9.2002, se soglasno sprejme.
9. Pripombe na Osnutek programa dela GZS-Združenja lesarstva za leto 2003 naj člani UO GZS-Združenja lesarstva naslovijo na GZS-Združenje lesarstva najkasneje do konca novembra 2002 (amaliya.gorenc@zgz.si).
10. Člani UO GZS-Združenja lesarstva soglasno sprejemajo sklep, da se izhodiščne plače v lesarski panogi ne morejo povečati, zaradi njenega izrazito slabega tržnega položaja. Lesarska podjetja, ki imajo dobre poslovne rezultate, pa lahko v okviru svojih podjetniških kolektivnih pogodb

## 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-lesarstvo.si

## Informacije št. 9/2002

november 2002

### Iz vsebine:

#### Z DELA ZDRUŽENJA

#### UGOTOVITVE IN STALIŠČA UO GZS GLEDE EKONOMSKE POLITIKE

#### PONUDBE IN POVPRASEVANJA

### Informacije pripravlja in ureja:

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

### Odgovorni urednik:

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

dvignejo izhodiščne plače.

11. Upravni odbor GZS - Združenja lesarstva ugotavlja, da se pobuda Republiškega odbora sindikata SINLES za spremembe in dopolnitve kolektivne pogodbe dejavnosti nanaša izključno na predlog za povišanje izhodiščnih osebnih dohodkov. Pobuda s tako vsebino ne more biti predmet postopka pomirjanja.
12. Pobuda Republiškega odbora sindikata in grožnja s stavko sta po mnenju Upravnega odbora Združenja lesarstva sicer zakonsko dovoljeni obliki pritiska na delodajalce za povišanje izhodiščnih plač, vendar pa bo morebitna stavka iz tega naslova interesna stavka, kar pomeni, da udeleženci stavke ne bodo upravičeni do plačila za čas stavke. Nobenega dvoma ne more biti o tem, da bi morebitna stavka bistveno poslabšala že tako slab ekonomski položaj lesarske industrije v Sloveniji, zaradi česar bi bila še bolj ogrožena socialna varnost zaposlenih v lesarski dejavnosti.
13. Upravni odbor GZS - Združenje lesarstva ugotavlja, da s 1.1.2003 stopi v veljavo novi zakon o delovnih razmerjih, v parlamentarnem postopku pa je predlog zakona o kolektivnih pogodbah. Na podlagi obeh navedenih zakonskih aktov bodo morali delodajalci in delojemalci pristopiti k oblikovanju in sklenitvi bistveno spremenjene ali nove kolektivne pogodbe za dejavnost lesarstva. Upošteva joč navedeno, bi bilo tako za zaposlene oz. sindikat kot tudi za delodajalce bolj racionalno, da pristopijo k oblikovanju spremenjene ali nove kolektivne pogodbe.

14. UO GZS-Združenja lesarstva predlaga kandidata g. Franca Zupanca, direktorja družbe Alpes, Industrija pohištva d.d. iz Železnikov, za nagrado GZS za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke - veliko podjetje.

15. UO GZS-Združenja lesarstva meni, da mora Komisija za nagrade GZS pri podeljevanju teh nagrad upoštevati uspešnost kandidata v okviru panoge kot take, saj lesarska panoga po rezultatih poslovanja ni "rožnata", iz tega razloga tudi ni direktno primerljiva z ekonomskimi rezultati nekaterih drugih panog. Nekateri direktorji v lesarskih podjetjih so svoje sposobnosti pokazali zlasti v obdobju, ko so se borili za preživetje podjetij v panogi, ki je bila posebej prizadeta kot največji slovenski neto izvoznik, kar pa je Komisija za nagrade GZS v preteklosti večkrat spregledala. 16. UO GZS-Združenja lesarstva predlaga kandidata za člana Državnega sveta g. Petra Tomšiča, predsednika uprave Javor Pivka, d.d.

Mag. Mate Andrej (INLES Ribnica) je vse navzoče seznanil z odlično organizirano izvedbo študijske ture FEMIB s strani GZS-Združenja lesarstva v Sloveniji v času od 10. do 14./15. septembra 2002. Študijske ture se je udeležilo 16 udeležencev iz Evrope, proizvajalci stavbnih elementov - gostitelji v Sloveniji pa so bili: LIP Bled, LIKO Vrhnika, Mizarstvo Selišnik, INLES Ribnica in LESNA Slovenj Gradec.

Ob koncu seje se je predsednik UO, g. Peter Tomšič, zahvalil gostitelju, g. Jožetu Bobiču (Mizarstvo Bobič), za izkazano gostoljubje pri izvedbi seje UO GZS-Združenja lesarstva.

## Zapisnik pogajalske skupine za prenovu kolektivne pogodbe lesarstva, 17. oktobra 2002

### Dnevni red:

- \* Seznamitev članov pogajalske skupine s sklepom 17. seje UO GZS-Združenja lesarstva z dne 9.10.2002

Uvodoma je vodja pogajalske skupine, g. Zvone Novina (NOVOLES Novo mesto), seznanil vse člane pogajalske skupine (delodajalska stran) s sklepi seje UO GZS-Združenja lesarstva, dne 9.10.2002. Sklepe seje UO so v obliki dopisa - odgovora sindikatu SINLES in KNSS-Neodvisnosti - prejeli vsi člani pogajalske skupine že pred sestankom pogajalske skupine kot delovni material.

### Sklepi:

1. V predlogu odgovora sindikatu SINLES in KNSS-Neodvisnost (sklepi UO GZS-Združenja lesarstva, 9. oktober 2002) se naj omeni "moralna odgovornost" za stavko in slaba ekonomska situacija v lesarski panogi, ki ne dopušča dodatnega povišanja plač, kar bi lahko sprožilo ukinjanje delovnih mest v lesarstvu. Vsebinsko dopisa oblikujeta dr. Jože Korber (sekretar GZS-Združenja lesarstva) in g. Franci Kokalj (Pravna služba -GZS); dopolnjen dopis se pošlje v recenzijo vodji pogajalske skupine, g. Novini.
2. Odgovor sindikatoma SINLES in KNSS-Neodvisnost se pošlje vsem članom GZS-Združenja lesarstva.
3. V primeru stavke v lesarski panogi se skliče izredna seja UO GZS-Združenja lesarstva, na katero se povabi tudi člane pogajalske skupine za prenovu KPL.

4. Za arbitra na listo skladno s 101. členom Zakona o sodelovanju delavcev pri upravljanju se imenujeta g. Valter Urbančič (JAVOR Pivka) in ga. Ada Gole-Grandovec (NOVOLES Novo mesto).

## Obisk g. Bo Borgstroma v Sloveniji, 17. - 18. oktober 2002

GZS-Združenje lesarstva je oktobra obiskal predsednik CEI-BOIS, Mr. Bo Börgstrom. Tema razgovorov je bila priprava na Generalno skupščino CEI-Bois, ki bo 19. novembra 2002 v Salzburgu, na kateri se predvideva sprejetje prenovljenega statuta in imenovanja osemčlanskega delovnega telesa, imenovanega in izvoljenega s strani Generalne skupščine Cei-Bois.

## UGOTOVITVE IN STALIŠČA UO GZS GLEDE EKONOMSKE POLITIKE, V PODPORO KONKURENČNOSTI IN STRATEGIJI GOSPODARSKEGA RAZVOJA RS

### I. SKUPNE UGOTOVITVE

- V letu 2002 je bilo temeljno vodilo vseh aktivnosti in usmeritev GZS - skladno z njenim letnim programom dela - predvsem skrb za povečevanje konkurenčnosti domačega gospodarstva.
- Strategija gospodarskega razvoja RS do leta 2006 je zastavila trajnostni razvoj na načelu uravnoveženega gospodarskega, socialnega in okoljskega razvoja.
- Poročilo o razvoju ugotavlja, da je po nacionalni konkurenčnosti RS sicer na solidni ravni, vendar

zaostaja za članicami EU in nekaterimi kandidatkami za vstop. Največja slabost je izkazana na področju učinkovitosti javnega sektorja in institucij, ki naj bi omogočale konkurenčno poslovno okolje. Opazno pa je tudi zaostajanje pri razvoju storitev in pri sodobnem tehnološkem razvoju.

- Po zaznavah konkurenčnosti, ki jih meri GZS z lastnimi anketami v podjetjih, letos gospodarstveniki med 22. faktorji konkurenčnosti razmeroma kritično ocenjujejo: industrijsko politiko, ceno kapitala, domače stroške na enoto proizvoda, tečaj do tujih valut, dajatve podjetij, delovanje uprave in učinke predpisov ter dostopnost prodajnih trgov.
- Slovenija je v zaključni fazi priprav za vstop v EU in ima pomembna razvojna neskladja. Po vstopu v EU ne bomo več mogli samostojno obvladovati makro-ekonomskih neravnovesij, ker bomo nekatere pristojnosti prenesli na organe EU.

### II. STALIŠČA IN UGOTOVITVE ZA NEKATERA PODROČJA TEKOČE EKONOMSKE IN STRUKTURNE POLITIKE

1. Politika javnih financ, fiskalna politika
  - UO GZS opozarja Vlado RS, da gospodarstvo pričakuje reformo davčne zakonodaje, in sicer v smeri razvojno naravnanih davkov - prestrukturiranje davčnih virov z zmanjšanjem obremenitve dela.
  - UO GZS ugotavlja, da so povečevanja obremenitev dela nesprijemljiva. Potrebno je tudi dvigniti prag obdavčitve pri davku na izplačane plače.
  - RS je ohranila sisteme socialne varnosti in zanje namenja podoben delež BDP kot članice EU. Zato

razprava o povečanju prispevne stopnje za zdravstvo ne pride v poštev, preden ne bo izvršena temeljita reforma zdravstva.

- UO GZS ugotavlja, da je pred dvema letoma 18-odstoten dvig plač javnega sektorja pomembno vplival tudi na višino inflacije v RS, zato zahtevamo od Vlade RS, da izdela in izvaja program racionalizacije stroškov javne uprave.
- UO GZS podpira proračunsko podporo za večjo konkurenčnost gospodarstva, v oblikah, ki pomenijo vlaganje v več konkurenčnega in uporabnega znanja, v tehnološki razvoj ter ustrezne oblike podpore izvoznemu sektorju, ki je in še vedno ostaja glavni motor slovenske rasti. 2. Monetarna politika, tečajna politika, finančni sistem
- UO GZS ugotavlja, da je potrebno uskladiti inflacijski cilj Vlade RS in BS, ki bo zahteval protiinflacijsko delovanje ekonomske politike, in podpira cilj BS doseči 4-odstotno raven inflacije do konca leta 2003, pri tem pa tečajna politika ne bi smela preveč vplivati na poslabšanje konkurenčnosti izvoznega gospodarstva.
- Glede na to, da je inflacijski cilj Vlade RS 5 odstotkov ob koncu leta 2003, UO GZS predlaga, da vlada za zaščito konkurenčnosti gospodarstva uskladi gibanja nadzorovanih cen z inflacijskim ciljem.
- Neželene posledice prilivov tujega denarja zaradi liberalizacije kapitalskega dela plačilne bilance naj bi zmanjšali z usklajevanjem denarne z drugimi politikami in tako preprečevali vpliv politike obrestnih mer in tečajne politike na slabšo konkurenčnost.

- Pri prilagajanju zakonodaje s finančnega področja je treba upoštevati tudi interese in potrebe podjetij glede vzpostavitve stabilne in pregledne lastniške strukture in omejevati vpliv subjektov, ki si prizadevajo doseči predvsem kratkoročne cilje povečevanja dobičkov.
3. Politika trga dela in delovno-pravna vprašanja UO GZS bo glede na novi Zakon o delovnih razmerjih, ki vstopa v veljavo z letom 2003, s pomočjo strokovne komisije, ki jo je imenoval UO GZS, do 30.11.2002 določil enotna izhodišča in strategijo za nadgradnjo zakonskega delovno-pravnega sistema s sistemom kolektivnih pogodb.
  4. Dohodkovna politika, politika plač UO GZS ugotavlja, da je potrebno vztrajati v uresničevanju ciljev na področju dohodkovne politike, da bruto plače na zaposlenega realno rastejo počasneje od produktivnosti dela, to je skladno z dosedanja načelno, strateško usmeritvijo v RS in tudi z okvirnimi usmeritvami ekonomske politike EU, kot tudi, da z novimi pristopi oblikovanja plač ne bi povečevali mase plač.
  5. Cenovna politika, politika kontroliranih cen
    - UO GZS ugotavlja, da je sedanja, 7-8 odstotna inflacija, resen ekonomski problem, ki je rezultat kombinacije zunanjih vplivov (naftne cene), stroškovnih pritiskov nemanjalnega sektorja in pritiskov zaradi fiskalnih potreb.
    - UO GZS poziva vse dejavnike, od posameznih ministrstev (zlasti Ministrstvo za gospodarstvo in Ministrstvo za finance), neodvisnih regulatorjev in monopolnih podjetij, da spoštujejo Zakon o kontroli cen ter da se zavedajo

vpliva svojih odločitev na doseganje cilja zniževanja inflacije.

- UO GZS ugotavlja, da dvig cen v nemanjalnem sektorju povzroča neupravičeno neravnovesno rast cen, kar znižuje poslovni rezultat v menjalnem sektorju, ki zaradi konkurence ne more dvigati svojih cen.
6. Politika državnih pomoči
    - UO GZS ugotavlja, da je za majhno slovensko gospodarstvo primernejše, da se za ublažitev težav posameznih družb predvidijo davčne vzpodbude v zakonodaji. Pri tem je treba dati prednost davčnim olajšavam, ki delujejo avtomatično, kadarkoli in za vse enako ter brez dodatnih pravnih, finančnih in postopkovnih ovir. Zato UO GZS ne podpira radikalnih sprememb pri sedanjih 40-odstotnih olajšavah za investiranje. Poleg sedanjih olajšav so potrebne še dodatne olajšave za vlaganje gospodarstva v projekte, povezane z raziskovalno in razvojno dejavnostjo.
    - UO GZS podpira vertikalni program za izboljšanje stanja slovenske tekstilne, oblačilne in usnjarskopredelovalne industrije, ki je bil potrjen s strani EU, vendar je za realizacijo le-tega v proračunu namenjeno bistveno premalo finančnih sredstev, kar bo imelo za posledico neuspešno izvajanje programa.
    - UO GZS podpira Ministrstvo za gospodarstvo, da bi bilo smotrno čim hitreje sprejeti Zakon za reševanje podjetij v težavah.
  7. Politika javnih naročil UO GZS podpira čim hitrejšo spremembo Zakona o javnih naročilih in Zakona o reviziji postopkov javnega naročanja in hkrati opozarja, da mora sistem javnega naročanja ob upoštevanju transparentnosti ter racionalne porabe

proračunskih sredstev zagotoviti enostaven in enakopraven dostop do trga javnih naročil vsem zainteresiranim ponudnikom brez nepotrebne povzročanja dodatnih stroškov.

## 8. Politika varstva okolja

- UO GZS poziva Vlado RS k počasnejšemu uvajanju novih okoljskih taks in počasnejši rasti cen za enoto obremenitve.
  - UO GZS opozarja, da dodatne okoljske takse poslabšujejo konkurenčno sposobnost podjetij.
9. Urejanje trga nepremičnin, graditev objektov UO GZS ugotavlja, da še vedno ni realizirana pobuda Svetovne banke in FIAS iz leta 2000 glede hitrega dostopa potencialnih investitorjev do industrijskih con, do gradbenih parcel, oziroma do gradbenega dovoljenja, kar je zelo pomembno za razvoj gospodarstva.
  10. Zadnje priprave na vstopanje v EU UO GZS podpira stališče, da naj RS kot nova članica EU ne bo izpostavljena obvezi, da bi postala neto plačnica že v prvih letih po vstopu.

## III. NEKATERE DRUGE SPLOŠNE UGOTOVITVE IN PRIPOROČILA

- UO GZS poziva Vlado RS, da pospešeno nadaljuje delo na antibirokratskem programu, da bodo posamezni deli javnega sektorja delovali bolj povezano in koordinirano, kar bo zmanjšalo birokratske pritiske na gospodarske subjekte.
- UO GZS ugotavlja, da Poročilo o razvoju kot tudi Konkurenčnost Slovenije 2001-2002 v pretežni meri dajeta pravo podobo, poudarek in primerna izhodišča za potrebna ukrepanja tudi v tekoči ekonomski politiki in v industrijski politiki.



- UO GZS ugotavlja, da si vlada in Ministrstvo za gospodarstvo prizadevata za napredek na področju industrijske politike, kar izražata tudi brošuri Program ukrepov za pospeševanje podjetništva in konkurenčnosti ter Odizivov k priložnostim. Z vidika gospodarskih družb si gotovo upravičeno želimo okrepljeno in celovitejšo industrijsko politiko, z jasno določenimi cilji in usmeritvami, z opredeljenimi in med seboj usklajenimi aktivnostmi, podpirano z ukrepi vseh resorjev, ne samo pristojnega, gospodarskega. Navedbo GZS kot partnerja na zadnji strani brošure razumemo kot obvezo za konstruktivno sodelovanje, tako za eno kot za drugo stran.

- Tekoča ekonomska politika mora po prepričanju UO GZS delovati v skladu z dolgoročno strategijo RS in biti uravnana tako, da bo vodila k višji gospodarski rasti in ekspanziji, k primerni zaposlenosti in tudi stabiliziranju na področju cen. Z vidika pogleda gospodarskih družb si ti cilji niso in ne morejo biti v nasprotju.
- Poročilo o razvoju je koristen dokument, ki pa morda še premalo poudarja, da se nam povečuje t.i. "implementacijski deficit", ki pomeni razliko med postavljenimi in doseženimi cilji.
- UO GZS ugotavlja, da je bil izvozni sektor v preteklosti in še vedno ostaja motor slovenske gospodarske rasti. Postopna rast davčnega bremena zmanjšuje

mednarodno konkurenčnost izvoznikov, namesto da bi ekonomska politika ravnala obratno. Pretežni vir rasti konkurenčnosti je zato doslej v podjetjih samih, saj se fizična produktivnost v predelovalnih dejavnostih povečuje nad samo rastjo BDP.

- UO GZS ugotavlja, da bo glede ekonomske politike, v podporo konkurenčnosti in strategiji gospodarskega razvoja, potrebno doseči tudi konsenz med Vlado RS, sindikati in gospodarstvom ter zagotoviti sodelovanje in skladnost v ukrepanju med BS in vlado.

Vir: 16. seja UO GZS,  
22.10.2002

## ponudbe in povpraševanja

### Številka PP 13445 / 01

Slovensko podjetje nudi razžagovanje lesa, izdelavo pohištva po meri (regali, pisalne mize, kuhinjski elementi ..), prenovo kuhinj, kompletne storitve hobby programa ter zaključne letve za izdelavo ličnic pohištva.

Podjetje PINOCHIO 2 D.O.O.  
LJUBLJANA

Kontaktna oseba g. Aleš Alfiev

Ulica CELOVŠKA CESTA 268

Pošta 1000 LJUBLJANA

Država SLOVENIJA

☐ tel.: 01 / 5192 581

Telefaks 01 / 5192 581

E-Mail pinochio2@zemail.si

### Številka PP 13706 / 01

Slovenski proizvajalec vrhunskih pisarniških stolov ergonomskega razreda nudi izdelke iz svojega proizvodnega programa ter celovite rešitve pri izdelavi vseh vrst pisarniških stolov.

Podjetje: DONAR D.O.O.

Kontaktna oseba: Matej Feguš

Ulica: MARICE KOVAČEVE 19

Pošta: 1000 LJUBLJANA

Država: SLOVENIJA

☐ tel.: 01 / 5662 088

faks: 01 / 5344 927

e-mail: info@donar.si

www: www.donar.si

### Številka PP 13722 / 01

Irsko podjetje išče dobavitelja hotelskega pohištva (visokokvalitetno pohištvo iz furnirja, izdelki iz nerjavečega jekla, nemasiven les bukve).

Podjetje: CASTLEBROOK FURNITURE & DESIGN LTD

Kontaktna oseba: Gerry Byrne

Ulica: NEWCASTLE UPPER,  
GREYSTONES

Kraj: CO. WICKLOW

Država: IRSKA

☐ tel.: +353 / 1 / 2819 753

faks: +353 / 1 / 2810 304

e-mail: gerry.byrne@castlebrook.ie

www: www.castlebrook.ie

### Številka PP 13707 / 01

Slovensko podjetje nudi obdelavo kovin, laserski razrez, robotsko varjenje TIG / MAG, oblikovanje cevi, izdelavo nerjavečih ograj po naročilu na gradbenih in plovnih objektih, izdelavo kovinskih nog in podnožij za pohištvo.

Podjetje: NAUTILUS, D.O.O.

Kontaktna oseba: Aljanka Kovačič

Ulica: INDUSTRIJSKA CESTA 1

Pošta: 1290 GROSUPLJE

Država: SLOVENIJA

☐ tel.: 01 / 7865 720

faks: 01 / 7862 680

e-mail: info@nautilus.si

www: www.nautilus.si

### Številka PP 13700 / 02

(13088)

Slovenski proizvajalec orodij za obdelavo lesa, industrijskih nožev (za reciklažo plastike, lesa, papirja ..), različnih izdelkov iz karbidnih kovin ter krožnih žaginskih listov išče zastopnike za prodajo.

Podjetje: PREVENT-TRO D.O.O.

Kontaktna oseba: Anita Balant

Ulica: PERZONALI 2

Pošta: 2391 PREVALJE

Država: SLOVENIJA

☐ tel.: 02 / 8246 021

faks: 02 / 8231 773

e-mail: info@prevent-tro.si

www: www.prevent-tro.si

### Številka PP 13431 / 01

Slovensko podjetje išče dobavitelja bukovih drv in lesenih briketov.

Podjetje: HORIZONT D.O.O.

Kontaktna oseba: Anton Cverlin

Ulica: VODOVODNA 30 C

Pošta: 2000 MARIBOR

Država: SLOVENIJA

☐ tel.: 02 / 3207 150

faks: 02 / 3207 151

e-mail: miro.peharda@horizont.si

www: www.horizont.si

pa je pokritost le 30 do 60 %. Največ so v uporabi brusilna sredstva z odprtim nanosom. Brusilna sredstva z zaprtim nanosom so namenjena predvsem za brušenje lakov. Za zelo groba brušenja pa uporabljamo brusilna sredstva, ki imajo zelo odprt nanos brusilnih zrn na podlagi.

## Antistatična brusilna sredstva

Pri brušenju nastajajo zaradi trenja med obdelovancem in brusilnim sredstvom elektrostatični naboji. Zaradi tega se prašni delci oprijemajo delov stroja, robnih ploskev obdelovanca in brusilnega traku. Izdelovalci brusilnih sredstev zato vezivo ustrezno oblikujejo, da spremenijo elektrostatične lastnosti vezivnega sredstva. Tako po nekaj minutah brušenja z antistatičnimi brusilnimi papirji dosežemo le še nekaj procentov elektrostatičnega naboja konvencionalnih brusilnih sredstev.

V praksi pri brušenju z antistatičnimi brusilnimi sredstvi opazimo zmanjšano oprijemnost brusnega prahu na brusno sredstvo. Zaradi tega se med procesom brušenja razvije tudi manj toplote, kar neposredno vpliva na daljšo življenjsko dobo brusilnega sredstva (podaljša se sposobnost odrezovanja). Pri vsem tem pa je pogoj tudi dobro, brezhibno odsesovanje prahu. Prah namreč povzroča napake in škodljivo vpliva na človeško zdravje. Z antistatičnimi brusilnimi sredstvi zelo izboljšamo učinkovitost odvajanja brusnega prahu in s tem znižamo koncentracijo prahu v delovnih prostorih, kar prispeva k bolj zdravemu delovnemu mestu.

## Skladiščenje upogibnih sredstev

Skladiščimo jih pri temperaturi od 18 do 22°C in relativni zračni vlagi od 45 do 65 % po možnosti v originalnem pakiranju, zloženo na police ali palete. Slabi pogoji skladiščenja brusilnih

### □ Preglednica 3. Vrste veziv brusilnih sredstev

Vezivo	Odpornost	Področje uporabe
Kožni klej	Na suhem	Slabo odporen proti majhnim temperaturnim spremembam, za zmerne obremenitve in mehko brušenje (plemeniti furnir)
Kožni klej / umetna smola	Odporen proti vlagi	Odporen proti srednje velikim temperaturnim spremembam
Čista umetna smola	Odporen proti vodi	Za najvišje obremenitve pri brušenju pri visoki zmogljivosti, temperaturno obstojen, za trda brušenja z dolgim časom uporabe

Oznake za veziva

Tip	Vezivo	Opis
R	Smola	
RAS	Smola, antistatična	
RPC	Smola, Procut	Obloga z aktivnimi aditivi
RPL	Smola, Prolub	Stearatna obloga ali aktivni aditivi v oblogi
G	Lepilo	
GPL	Lepilo, Prolub	Stearatna obloga ali aktivni aditivi v oblogi

### □ Preglednica 4. Priporočene hitrosti brušenja

#### Široki brusni trakovi

Vrsta materiala:	Hitrost brušenja (m/s)		Pomik materiala (m/min)	
	min	priporočena	min	max
od				
do				
Masivni les	12	20	24	30
Furnir	10	20	24	20
Vezana plošča	10	20	24	20
Iverica/ MDF	18	26	36	40
Melaminsko-smolne folije	10	12	16	16
Lak (odvisno od vrste)	3	8	15	8

#### Ozki brusilni trakovi

Vrsta materiala:	Hitrost brušenja (m/s)		
	min	priporočena	max
Masivni les, trd	10	20	24
Masivni les, mehek	10	12	24
Furnir-tračni brusilni stroj	10	12	20
Furnir-robni brusilni stroj	6	10	12
Furnir-profilni brusilni stroj	6	8	12
Lak-nitrocelulozni	2	4	12
Lak-poliestrski	2	4	8
Lak-poliuretanski	6	10	16
Lak-akrilni	6	10	16

sredstev so v bližini izvora toplote ali v neogrevanih prostorih ter pri ekstremnih temperaturnih razlikah.

Podlage iz brusilnih papirjev, platen lahko sprejemajo vlago zaradi kapilarnega učinka in lastne higroskopnosti. Zaradi krčenja in nabrekanja spremenijo obliko, izgubijo pa tudi trdnost. Zmogljivost trakov se tako lahko zniža za več kot 25 odstotkov. Če je vlaga previsoka, podlaga bru-

silnega sredstva nabrekne in trak se uboči in obratno, če je zračna vlaga zelo nizka, se podlaga izsuši in trak se izboči proti brusilni strani. V obeh primerih nastaja škoda pri brušenju.

## Literatura

1. Honig, H. Holz- und Lackschlifftechnik. Rosenheim, 1999
2. Polanc, J. Materiali v lesarstvu. Škofja loka, SLŠ Škofja loka, 1999,
3. Razni prospektni materiali

## Otvoritveni govor Petra Tomšiča na 13. Ljubljanskem pohištenem sejmu

*Spoštovana županja mesta Ljubljane, gospa Vika Potočnik, cenjeni visoki gostje, drage kolegice in kolegi!*

*Moram priznati, da mi je ob izteku drugega mandata vodenja lesarskega ceha v prvem trenutku kar težko najti primerno izhodišče za ta sejmski nagovor. Toliko je bilo namreč že povedanega ...*

*Bili so časi romantike in naivnosti, ko smo verjeli, da država z industrijsko politiko, podporo izvoznikom in fiskalno razbremenitvijo delovno intenzivne predelovalne industrije misli resno. Bili so tudi časi vznesenosti, ko smo ob redkih trenutkih konjunktore in uspehov samozavestno načrtovali prihodnost, pri čemer smo se opirali zlasti na preizkušene in potrjene konkurenčne prednosti – domačo surovinsko osnovo, znanje in dolgoletno tradicijo.*

*In bili so časi kriz. Takrat nismo veliko govorili. Pravzaprav smo utihnili, kajti spoznali smo, da smo ostali sami, kontaminirani z nalepko nekonkurenčnosti in neperspektivnosti, kot smo lahko razbrali iz strategije, ki so nam jo takrat napisali drugi. Reševali smo se vsak zase – eni bolj, drugi manj uspešno. Skoraj polovica jih je na tej poti omagala. Sočasno smo koncipirali in nato sprejeli prvo uporabno strategijo razvoja slovenske lesne industrije, v celoti usklajeno z razvojem lesarstva v Evropski uniji. Danes priznavamo, da je bila trdoživost in ne le znanje in tradicija tista osnovna lastnost in prednost, ki nas je vseskozi gnala naprej, tudi v najširšem razvojnem smislu.*

*Naj bo to prvo izhodišče današnjega razmišljanja.*

*Drugo izhodišče je razvojna vizija slovenske lesne panoge – dvig njene integralne konkurenčnosti na nivo razvite Evrope. Orjaška naloga, ki jo bo treba*

*opraviti v relativno kratkem času. Pri tem ne gre le za zmanjševanje t.i. "implementacijskega deficita" temveč za reševanje realnih problemov, vezanih na desetletni razvojni zaostanek, katerega sumarni izraz je doseženi nivo bruto dodane vrednosti. Potrebno bo še naprej trdo delo znotraj podjetij.*

*Tretje izhodišče postavlja življenje samo in je univerzalno – gre seveda za globalizacijo, to tekmovanje vseh proti vsem in vsakega proti vsakomur. Zaradi različnih štartnih pozicij v globalizacijski dirki šibkejši razprodajajo edino, kar še imajo – svojo revščino – in s tem upajo na (sicer kratkoročni) obstanek. Posledica tega je izrazit upad cen izdelkov, tudi lesnih, saj jih svetovni jug ponuja po ceni, ki niti približno ne pokriva realnih stroškov surovine in slabo plačanega dela. Zato tudi razvita zahodna podjetja intenzivno selijo proizvodnjo, odpuščajo zaposlene in v svojih rokah ohranjajo le razvoj in distribucijo. Glede tega je zlasti na udaru predelovalna industrija. Ta proces postaja tako intenziven, da že sproža potrebo po redesignu nedavno sprejete evropske strategije lesarstva in dodatnih obrambnih mehanizmov za njegovo ohranitev in s tem ohranitev vseh narodnogospodarskih funkcij, ki jih panoga ima, ne le ekonomske.*

*Letošnji kongres Evropske konfederacije lesarstva CEI-Bois v Salzburgu naj bi po besedah njenega predsednika g. Börgstroma v tem oziru pomenil veliko prelomnico. Je bil pa g. Börgstrom, ki nas je obiskal prejšnji mesec, s podjetniškega vidika jasen – kot podpredsednik Finnforest-a, največje evropske lesarske korporacije, vidi njeno prihodnost v obvladovanju zadnjega člana v verigi vrednosti – obvladovanju globalne distribucije ob že uveljavljeni lastni blagovni znamki. Mimogrede, Slovenija je z dvomilijonskim potencialom na interesnem zemljevidu te mednarodne korporacije del zemljepisne regije Balkan.*

*Živimo torej v izjemno težkem času, ko ne le odločanje temveč tudi izbira posa-*

*meznih rešitev zlasti z vidika njihovih možnih posledic ni lahka.*

*Prepričan sem in v tem sem optimist, da je slovenska lesna industrija ob upoštevanju vseh relevantnih dejstev in stanja, v katerem trenutno je, sposobna in zmožna izbrati najzahtevnejšo – vendar realno, uresničljivo pot. To je pot nadaljnje finalizacije in specializacije produktov, pot njihove prepoznavnosti, ki se kaže zlasti skozi lastno blagovno znamko in vrhunsko kakovost celotnega spleta storitve, ne le izdelka. Pot, na kateri bomo znali identificirati in s pomočjo lastnega razvoja in trženja zadovoljiti zahtevne nišne trge končnih odjemalcev ter bomo sposobni optimirati lastne stroškovne verige z outsourcingom polizdelkov, izdelkov in storitev povsod tam, kjer nas globalizacija že dohiteva.*

*Spoštovani, Ljubljanski pohišten sejem je ena od priložnosti za razmislek in del odgovora na pravkar povedano. Čeprav v konceptualni krizi, na katero smo tudi lesarji že večkrat opozarjali, ima ta prireditelj z zagnanim novim vodstvom sejma novo priložnost, da skupaj naredimo nekaj več – korak bliže potrošniku, ki izbira in izbere in ima vedno prav. Upam tudi, da se bodo prepotrebna vlaganja v zastarelo sejmsko infrastrukturo pospešeno nadaljevala in da bo že za leto 2003 pripravljen in uveljavljen nov vsebinski koncept sejma. Le na tak način bo omogočen obstoj in razvoj sejmske dejavnosti v Ljubljani in vzpostavljena kompatibilnost s podobnimi prireditvami v svetu.*

*Dovolite, da se na koncu zahvalim vsem, ki ste ali še boste sooblikovali letošnjo sejmsko prireditelj – organizatorju, razstavljalcem, oblikovalcem, obiskovalcem, naravoslovni in lesarski znanosti, strokovni žiriji, ki odloča o nagradah, medijem ter vsem drugim, katerih prispevek je vgrajen v mozaik letošnjih sejmskih in obsejmskih dogajanj.*

*Dovolite mi, da na koncu iskreno čestitam tudi vsem letošnjim nagrajencem. □*

# 13. Ljubljanski pohištvni sejem

avtorica **Sanja PIRC**

Od ponedeljka, 4., do nedelje, 10. novembra letos, je 13. LJUBLJANSKI POHIŠTVNI SEJEM okrog 45.000 obiskovalcem ponujal lepoto, udobje in praktične rešitve. Sejem se je razprostiral na 9.100 kvadratnih metrih neto razstavnih površin, v vseh razpoložljivih halah Gospodarskega razstavišča in v dveh dodatnih montažnih halah, kjer se je neposredno predstavilo 216 razstavljalcev iz 7-ih držav (Avstrije, Bolgarije, Indije, Italije, Nemčije, ZRJ in Slovenije). Skupaj z zastopanimi podjetji je bilo na sejmu predstavljenih kar 272 razstavljalcev iz 13-tih držav.

Poslovni in novinarski dan (prvi dan sejma, t.j. 4. novembra), je v celoti minil v znamenju srečanj razstavljalcev s poslovnimi partnerji in novinarji. Ta dan je Ljubljanski sejem pripravil tudi krajšo novinarsko konferenco z zajtrkom za novinarje, medtem ko je večer minil v prijetnem vzdušju na Ljubljanskem gradu, kjer je Ljubljanski sejem d.d. pripravil sprejem za razstavljalce in njihove poslovne partnerje.

V torek, 5. novembra, je v Forumu potekalo tudi svečano odprtje letošnjega Ljubljanskega pohištvnega sejma. Čast slavnostne otvoriteljice je letos pripadala županji Mestne občine Ljubljana, gospe Viktoriji Potočnik. V svojem nagovoru slovenskim pohištvnikom je opozorila, da gre za pomembno gospodarsko panogo, ki omogoča zaposlitev 20 tisoč ljudem,

in je obenem s svojo izvozno usmerjenostjo ambasador slovenske države - samo v lanskem letu se je obseg proizvodnje v primerjavi z letom prej v lesni industriji povečal za 8,7 odstotka. Lesna industrija, ki je v lanskem letu za 3,5 krat več izvozila kot uvozila, pa se odlikuje z visoko stopnjo strokovnosti, kar po njenem mnenju dokazuje tudi 13. Ljubljanski pohištvni sejem.

Na otvoritveni slovesnosti, kjer je svečanost dogodka spremljala tudi Alplesova godba na pihala iz Železnikov, sta Ljubljanski sejem in Združenje lesarstva proizvajalcev in oblikovalcev podelila priznanja za posebne dosežke na področju proizvodnje pohištva. Ekspozate je ocenjevala posebna ocenjevalna komisija, sestavljena iz petih članov - prof. dr. Jože Kušar, Lado Košir, univ. dipl. ing. arh., Rajko Magdalenc, dipl. ing., Slavko Koželj, dipl. oec., Anika Logar, univ. dipl. ing. arh., - ki jo vsaki dve leti imenuje GZS - Združenje lesarstva, priznanja pa naj bi proizvajalce in oblikovalce pohištva vzpodbujala h kreativnosti, tržni prodornosti in uveljavljanju višje bivalne kulture.

**Priznanje za prvo nagrado** je skupaj s skulpturo **Zlata vez** prejel pohištvni sistem Tara, proizvajalca **LIP LESNA INDUSTRIJA BLED** in oblikovalke **Hilde Bassanese**.

Priznanje za drugo nagrado je prejel pisarniški stol Ozone, proizvajalca **DONAR d.o.o.** iz Ljubljane in oblikovalca **Bernarda E. Feguša**.



□ Utrinki z otvoritve letošnjega 13. Ljubljanskega pohištvnega sejma



Priznanje za tretjo nagrado pa je pripadlo sedežni garnituri Flip, proizvajalca **NOVA OPREMA** d.d. iz Slovenj Gradca in oblikovalca **Damjana Uršiča**.

Letos je bilo prvič podeljeno tudi posebno sejmsko priznanje za izdelek, ki se je v praksi izkazal za tržno zelo uspešnega. Prejel ga je pohištveni sistem X-tra, proizvajalca Tovarne pohištva **PARON d.o.o.** iz Laškega.

Revija **NAŠ DOM** je z Zlato plaketo nagradila Tovarno pohištva **LIPA Ajdovščina** za kuhinje, katerih oblikovalci so Studio Lipa in arhitekt Julijan Krapež.

Revija **LES** pa je podelila posebno priznanje **Srednji lesarski šoli Škofja Loka** za urejenost in preglednost razstavnega prostora ter raznoliko sejmsko predstavitev dejavnosti šole. Komisija, ki so jo sestavljali Jože Meznarič (Mizarstvo Meznarič), Roswita Golčer Hrastnik (**PARON**), Bernard Likar (**RCL**) in Sanja Pirc (revija **LES**),

se je poleg glavne nagrade odločila javno pohvaliti še Srednjo lesarsko šolo Nova Gorica za domiselno ureditev razstavnega prostora, Višjo šolo za lesarstvo Maribor za inovativno predstavitev izobraževalnih programov ter Zavod za usposabljanje Janez Levec, ki se že vrsto let na Ljubljanskem pohištvenem sejmu predstavlja s svojimi izvirnimi in unikatnimi izdelki.

Sejem je kot celovita in kakovostna predstavitev pohištva za dom in poslovne prostore pa tudi vsega drugega, kar sodi k notranji opremitvi prostorov, poskrbel tudi za potešitev strokovne radovednosti poslovnih in strokovnih obiskovalcev.

V sklopu 13. Ljubljanskega pohištvenega sejma sta tako potekala dva posveta.

**Posvet o evropskih uredbah in standardih v lesni industriji** je organiziralo Društvo inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana, namenjen pa je bil vsem vodilnim in vodstvenim delavcem v



□ Nagrajenci letošnjega 13. pohištvenega sejma: **LIP Bled** d.d., **DONAR** d.o.o, Nova oprema d.d., **PARON** Laško d.o.o. in **LIPA Ajdovščina** d.d.

□ Letošnjo nagrado revije **LES** je dobila **Srednja lesarska šola Škofja Loka**, priznanje za dolgoletno sodelovanje pa **Zavod Janez Levec**

slovenski lesni industriji, vodjem razvoja in priprave dela, komercialistom v pripravi in drugim, ki v podjetju pri svojem delu lahko vplivajo na uvajanje standardov za svoje prodajne programe.

Kot je poudaril uvodoma predsednik Društva inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana **Samo Oblak**, sta tako tuji kot domači trg za lesno industrijo vse bolj zahtevna, zato pomeni uvajanje evropskih standardov, preskušanja in certificiranja na področju lesarstva ter skrb za okolje, prihodnje preživetje slovenske lesne industrije na evropskem trgu. Na posvetu je sodelovalo več strokovnjakov: **Mirjana Bračič** – Marles hiše iz Maribora na temo Evropski standardi za les in lesne izdelke, mag. **Nada Slovnik** – Jelovica iz Škofje Loke na temo varstvo okolja v luči EU predpisov, **Slavko Rudolf**, **Matjaž Pavlič**, mag. **Sergej Medved** in dr. **Miha Humar** iz Biotehnične fakultete v Ljubljani na temo ugotavljanja skladnosti in preizkušanja, spregovorila pa sta tudi predstavnik Urada RS za varstvo potrošnikov in inšpekcijskih služb o evropskih standardih s tega področja, ki še posebej ščitijo potrošnike.

V sklopu strokovnih srečanj, ki so potekala ob 13. Ljubljanskem pohištvnem sejmu, je Zveza lesarjev Slovenije skupaj z Razvojnim centrom za lesarstvo organizirala **posvet o trgu poslovnih informacij v lesarstvu**. Predavatelji so osredotočeni predvsem na

sodobni računalniški medij - internet oziroma na svetovni splet. **Jasna Velagič** iz podjetja Virtua PR je spregovorila o komuniciranju prek interneta. Po njenem mnenju bi lahko slovenski proizvajalci pohištva bistveno izboljšali svoje predstavitvene strani na svetovnem spletu, če bi kupcu, denimo kuhinje, omogočili, da neko kuhinjo najde po imenu, po tipu, barvi, tipu lesa in tehničnih podatkih. Proizvajalci bi lahko dodali seznam trgovin, ki izbrano kuhinjo prodajajo, dodali bi lahko celoten katalog svojih izdelkov in na spletni strani omogočili kupcem, da si sami izberejo in izdelajo virtualno kuhinjo. Takšen navidezen izbor izdelkov omogočajo le redki proizvajalci. **Petra Oseli** iz podjetja Gral Iteo je spregovorila o uporabnosti internetnih strani. Po njenem mnenju je uporabna tista spletna stran, ki je informativna, aktualna, vsečna, hitra in preprosta. **Bojana Zarnik** in **Rok Justin** iz podjetja Just Info sta predstavila tako imenovane vaze poslovnih informacij, **Bernard Likar** iz Razvojnega centra za lesarstvo pa je predstavil internetni informacijski portal slovenske lesne panoge "L-portal". Ta omogoča koncentracijo, preglednost in dostopnost do pomembnih panožnih podatkov in omogoča prenos podatkov iz izobraževalnih ter raziskovalnih ustanov v podjetja. Drugi cilj pa je, kot je dejal **Bernard Likar**, da se z "L-portalom" pospeši uporabo interneta v lesni panogi, ki ni zadovoljiva.



□ **Otvoritveni sprejem slovenskih lesarjev na Ljubljanskem gradu (organizator Ljubljanski sejem d.d.)**



□ **Razstava BIO po BIU**



□ **Podelitev nagrad 5 zvezdic - Novoles d.d. in TOM d.o.o.**



□ **Srečanje sodelavcev revije LES**

Obsejemska dejavnost se je sklenila s tradicionalnim petkovim srečanjem (in zajtrkom) sodelavcev in prijateljev revije Les in Lesarske založbe.

Novost letošnjega Ljubljanskega pohištvenega sejma je bila tudi razstava "Bio po Biu" v galeriji hale A. Na ogled so bili izdelki, ki so bili pred tem predstavljeni že v sklopu 18. bienala industrijskega oblikovanja (slednje se je oktobra odvijalo na različnih prizoriščih v Ljubljani in okolici). Vrhunske izdelke 30 slovenskih oblikovalcev so si tako lahko ogledali tudi obiskovalci pohištvenega sejma.

Glavno vlogo in besedo na sejmu pa so imeli, seveda, razstavljalci. Poleg novih oblikovalskih in tehnoloških rešitev so obiskovalcem predstavili vse tiste zanimivosti in podrobnosti, ki kupcem pohištva omogočajo izbrati kakovostne, estetske in funkcionalne rešitve. Na svoje razstavne prostore so jih pritegnili z nazornimi prikazi izdelkov, s svetovanji strokovno usposobljenega osebja ter z ugodnimi sejmskimi popusti.

Pri tem je potrebno posebej poudariti, da se nivo sejmskih nastopov slovenskih lesarjev iz leta v leto zvišuje – velik premik je opazen pri postavitvi in kreiranju samih ambientov ter urejenosti razstavnih prostorov, za kar je Ljubljanski sejem d.d. skupaj z Društvom oblikovalcev Slovenije naknadno in letos prvič uvedel tudi posebno nagrado za odličnost v oblikovanju razstavnega prostora – **5 zvezdic** (člani žirije: Aleš Rastko, Jani Bavčar, Žarko Petrovič, Vladimir Pezdirc in Mladen Treppo). Na letošnjem sejmskem nebu so s svojimi predstavami tako posebej sijali NOVOLES d.d. iz Straže, TOM oblazinjeno pohištvo d.o.o. iz Mokronoga, ŠIŠKO STEKLARSTVO d.o.o. iz Novega mesta, KOPAČ INTERIRER d.o.o. iz Ljubljane in DOMDESIGN d.o.o. iz Ljubljane. □

### 13. pohištveni sejem v Ljubljani – ocene in dejstva

**(Ob rob nekaterim omalovažujočim pa tudi nenaklonjenim ocenam v tisku.)**



avtor **Jože KUŠAR**, Fakulteta za arhitekturo, Zoisova 12, 1000 LJUBLJANA

Ljubljanski pohištveni sejem ima poleg čisto poslovne še druge razsežnosti, kar so novinarji dnevnega in periodičnega tiska popolnoma spregledali. Predvsem je ta pohištveni sejem priložnost, da se srečamo predstavniki različnih strok, da spregovorimo o naših stanovskih problemih, da ugotovimo katere so naše najpomembnejše naloge in izziv časa, v katerem živimo.

Za razliko od nekdanjih mizarских mojstrov, ki so se veliko družili in veliko časa posvečali problemom lastnega stanu ter se odzivali na novosti v mizarški stroki, sodoben oblikovalec ali proizvajalec pohištva le redko najde čas in voljo za udeležbo na srečanju, ki nima zgolj ozkega in specifičnega strokovnega obeležja.

Trenutni gospodarski položaj in ugled slovenske pohištvene industrije in njenih oblikovalcev kljub ugodnejšemu ekonomskemu stanju nista na zavidljivi

ravni. In če se sprašujemo o vzrokih za takšno stanje, se ponuja odgovor, da so k temu prispevale tudi časopisne polemike med predstavniki stroke, novinarji in oblikovalci. Prepričan sem, da bi se dalo razhajanja med stroko in novinarji o aktualnem stanju oblikovanja in izdelave slovenskega pohištva preseči s pripravljenostjo obeh strani, da prisluhneta druga drugi. Zato bi bilo potrebno več komunikacij med predstavniki podjetij, oblikovalci in novinarji ter odkritih pogovorov o trenutnih težavah. Predvsem oblikovalci in proizvajalci pohištva se morajo znebiti občutka, da se nič ne da spremeniti. To je največkrat izgovor za nepripravljenost za sodelovanje pri razreševanju zapletenih razmerij med stranko in aktualnim časnikarskim poročevalstvom. Takšno razmišljanje zlasti ne bi imelo osnove, če bi oblikovalci

nastopali bolj enotno s širšo podporo Združenja lesarstva pri GZS, kajti težko si je predstavljati, da bi kdorkoli, vključno z v o d i l n i m i predstavniki oblikovanja in

novinarstva lahko zaobšel jasno izražena in utemeljena stališča stroke.

Menim, da je izziv na naši, lesarski strani in da bo naša učinkovitost odvisna od tega, ali bomo sposobni še bolj enotno izražati naša stališča in zahteve. Razhajanja med predstavniki lesne stroke, novinarji in Društvom oblikovalcev Slovenije, ki letos ni podelilo nobenega priznanja za najboljši design pohištva, ne koristijo ne eni ne drugi strani. Pač pa nas spodbujajo v razmišljanje, kako preseči nastala nesoglasja. Morda bi bila rešitev v organiziranju okrogle mize (Združenje lesarstva, Ljubljanski sejem, Društvo oblikovalcev, Društvo arhi-



tektov, Fakulteta za arhitekturo, Oddelek za lesarstvo pri BF, revija LES in še kdo), kjer bi tekel pogovor o tem, kako preseči nastale razmere in pristopiti k razreševanju nakopičenih problemov in nesoglasij.

Prepričan sem, da le tvorno sodelovanje med vsemi, ki smo odgovorni za razvoj in kvaliteto slovenskega pohištva, lahko prepreči razpad sistema, ki se mu reče Ljubljanski pohištveni sejem.

Arhitekt, oblikovalec in tehnolog so predvsem odgovorni nosilci pohištvenega razvoja. S svojim ravnanjem in odločanjem posegajo na najrazličnejša področja družbenega življenja. Njihovo ravnanje ima ne le estetske, temveč tudi ekonomske, ekološke, psihosocialne in etične razsežnosti. Zato morajo oblikovalci soodločati pri proizvodni in prodajni organizaciji ter pri določanju strokovnih prioritet v pohištveni stroki. Zato lesna in oblikovalska stroka nikakor nista dva ločena svetova, temveč instituciji, ki morata delovati komplementarno, kar je temeljni pogoj za delovanje sistema.

Izkušnje letošnjega 13. Ljubljanskega pohištvenega sejma, kljub vsem negativnim, predvsem časopisnim konotacijam, nam dajejo novo možnost, da jasneje opredelimo našo vlogo v slovenski družbi in slovenskem gospodarstvu ter da izrazimo nestrinjanje s poskusi vsiljevanja nestrokovnih novinarskih stališč ter s poizkusi marginalizacije dosežkov slovenskih pohištvenih oblikovalcev in proizvajalcev.

Prioritetna vloga Združenja lesarstva pri GZS, Društva oblikovalcev Slovenije ter Zveze arhitektov Slovenije pa mora biti utrjevanje ugleda tvorcev slovenske pohištvene proizvodnje na osnovi strokovne brezhibnosti in stanovske pokončnosti. □

## Zakaj nas U.J.K. ne mara?



avtorica **Fani POTOČNIK**

V teh dneh poteka na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani že tradicionalni pohištveni sejem. Zelo redko sicer zasledimo kakšno informacijo o slovenski pohištveni industriji v naših osrednjih časopisih, a za to prireditev se je celo v Delu (6. nov.) našlo nekaj prostora.

Pohištveniki verjetno niso pričakovali posebne pohvale novinarjev, saj se sami zavedajo dobrih in slabih strani tovrstne predstavitve. Da pa jih bo novinarka U. J.K tako skritizirala, si pa res niso zaslužili. Le kaj so se ji zamerili? Kajti sicer ne bi mogla dati tako črnogledne ocene letošnjega pohištvenega sejma.

Najprej se je treba vprašati, komu je sejem namenjen, kaj hočejo razstavljalci z njim doseči? Kot ekonomistki, ki sem se dolga leta ukvarjala s trženjem slovenskega pohištva in drugih lesnih izdelkov predvsem na tujih trgih, mi je povsem jasno, da so pohištveniki želeli na sejmu v Ljubljani pokazati pretežno izdelke, ki so prodajljivi na našem domačem trgu.

Kajti razstava na sejmu je vezana s precej stroški – nekateri proizvajalci pravijo, da so celo višji kot v Koelnuzato se je tudi pri sejmih treba obnašati tržno. Na edini pohištveni sejmu v Slo-

veniji prihajajo potrošniki vseh tržnih kategorij: tisti, ki iščejo visokovredne artikule, še več pa je tistih z malo denarja v žepu a imajo realno željo in potrebo po opremitvi svojega stanovanja. Slovenski proizvajalci pohištva želijo tudi tem pokazati na enem mestu, kaj zmorejo ter da ni vedno potrebno pri trgovcih kupovati uvoženega pohištva. Trgovci imajo včasih drugačno računico od proizvajalcev. Nabavljajo blago tam, kjer dosega ugodnejše "marže" in druge tržne pogoje. Slovensko pohištvo pa si tudi zato išče tuja tržišča.

Vseeno upam trditi, da so tudi tisti, ki iščejo visoko kvaliteto in sodoben dizajn, našli kaj zase. Malo je bilo tistih,

ki prihajajo na ta sejem, da bi našli smernice in trende za prihodnost. Temu sejmu ni bil niti najbolj namenjen. Znanilci novih trendov so Milano,



Koeln in naši arhitekti in snovalci pohištva redno obiskujejo tamkajšne pohištvene sejme in spremljajo dogajanje na njih. Morajo biti na tekočem, sicer naša pohištvena industrija ne bi mogla biti uspešna na razvitih trgih Evrope in Amerike.

Pripombe na sejemsko dogajanje, ki jih je navedla novinarka U.J.K (da je dišalo po hrani, da godba na pihala in druge vrste "kulturnih izpadov" semkaj ne sodijo, da je bil sejem kramarski), bi ravno tako lahko dala za tako imeniten sejem, kot je Koelnski. Tudi tam so v razstavnih halah poleg razstavnih površin restavracije in šanki s hrano, kjer ne diši po vijolicah ali drugem pomladanskem cvetju. Tega pa res niso nič krivi razstavljalci, kvečjemu upravljalci sejma. Za večjo opaznost in manjšo



monotonost tudi na Koelnem sejmu nekateri proizvajalci poskrbijo z glasbenimi točkami in podobnim. Zakaj bi moralo biti to na ljubljanskem sejmu prepovedano?

In še nekaj, kar je pomembnejše: Tudi Koelnski sejem je "kramarski" za tistega, ki ga hoče takega videti. Pohištvo, ki se tam razstavlja iz nerazvitega sveta, ali pa je namenjeno temu delu zemeljske oble, je v očeh nas Evropejcev po dizajnu "kramarski". Pa vendar tudi to je tržno blago, ki se ga v svetovni trgovini precej obrne. Zato je kar številčno razstavljeno tudi na eminentnem mednarodnem sejmu, kot je Koeln.

Ocena sejma novinarke Aleksandre Zorko v prilogi Delo in dom je podobna tisti, novinarke U.J.K. Človek dobi vtis kot da bi ga pisala ista oseba. A je zgolj naključje.

Novinarji so premalo seznanjeni s problemi in dejavniki, s katerimi se morajo spopadati slovenske industrijske panoge, med drugim tudi pohištvena. Pisanje o tej tematiki najbrž ni dovolj atraktivno da bi vzbudilo večjo branost in iz panoge je tudi malo komercialnih oglasov. Časopisna hiša pa je gospodarski subjekt, ki mora v končnem cilju ustvarjati dobiček.

Napačno postavljena beseda v osrednjem časniku Delo lahko hitro zniža imidž cele panoge, ki vendarle še danes daje kruh približno 20.000 zaposlenim. Velja premisliti, ali si podjetja zaslužijo novinarske pozornosti res samo ob sejmski prireditvi in še takrat bolj negativne, kot pozitivne?

Letos je že tako in tako obstajala dilema med proizvajalci, ali nastopiti na tem edinem pohištvenem sejmu v Sloveniji. Nekateri večji so že izostali. Tako pisanje priliva le ognja k takim odločitvam. Škoda za našo deželo. Ali bomo morali res samo v tujino, če bomo hoteli videti in kupiti slovensko pohištvo? □

## LIP BLED dobitnik prve nagrade na Ljubljanskem pohištvenem sejmu

Delniška družba LIP BLED je na tradicionalnem pohištvenem sejmu, ki je potekal od 4. do 10. novembra 2002 na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani, med 272 razstavljalci prejela prvo nagrado ter priznanje ZLATA VEZ za program iz masivnega lesa TARA.

Nagrado ZLATA VEZ podeljujeta Gospodarska zbornica Slovenije – Združenje lesarstva in Ljubljanski sejem najboljšemu izdelku, razstavljenemu na Ljubljanskem pohištvenem sejmu. Nagrado



za najlepše oblikovano in funkcionalno pohištvo, ki ima tudi vse možnosti, da postane tržno uspešno, je letos prejelo podjetje LIP BLED d.d za program TARA. Nagrada je veliko priznanje podjetju in oblikovalki programa, saj se sejma tradicionalno udeležujejo večja in manjša podjetja na področju lesne in pohištvene industrije v Sloveniji, ter spodbuda za nadaljnje delo in tržno uspešnost programa.

Nagrajeni program TARA je v celoti izdelan iz masivnega lesa bukve, sestavljajo ga spalnica, dnevna soba, mladinska soba ter predsoba. Program odlikuje izjemna funkcionalnost posameznih elementov (npr. postelja, ki jo enostavno spremenimo v zofo, njen predal pa v dodatno ležišče ...), ter modularnost, ki vodi v odlično kompatibilnost elementov med seboj in prilagodljivost za več namenov. Program je primeren za opremo celotnega stano-

vanja, razen kuhinje in kopalnice. V podjetju LIP BLED so prepričani, da bo program TARA zadovoljil potrebe in želje slovenskega kupca, saj poleg uporabnosti navdušuje s čistimi estetskimi linijami in naravnim lesom, ki daje prostoru lepoto in zdravje.

Program TARA je oblikovala LIP-ova dolgoletna sodelavka, slovenska oblikovalka H I L D A B A S S A - N E S E, ki je pred sedmimi leti oblikovala prav tako nagrajeno pohišt-

vo VIVA. Le-to se še danes zelo uspešno prodaja tako na slovenskem kot na tujih trgih. Zato v podjetju tudi od programa TARA pričakujejo velik uspeh.

Zelo spodbudno je, da je TARA požela veliko zanimanje tudi pri tujih kupcih, ki so obiskali LIP-ov razstavni prostor v Ljubljani. LIP BLED namreč kar 80 % svoje celotne proizvodnje ter več kot 50 % masivnega pohištva proda v tujino, predvsem na zahtevne trge EU. Podjetje je tržno usmerjeno in s svojo skrbjo za kupce in naravo nenehno izboljšuje proizvodni program. V želji po stalnem izpopolnjevanju in približevanju kupcem so v podjetju letos poleg programa TARA z domačimi in tujimi oblikovalci razvili še več novih programov pohištva (ALLEGRO, MONTANA ...) ter se lotili prenove celotne grafične podobe v moderno obliko, ki bolj ustreza viziji sodobnega podjetja LIP BLED. □



## BEOGRAD 2002

avtorica **Sanja PIRC**

Leto 2002 je jubilejno tako za Beograjski sejem kot za njihov Mednarodni sejem pohištva in opreme: prvi beleži svojo 65-letnico, medtem ko je bil drugi prvič organiziran natanko pred štiridesetimi leti. Ob tej priložnosti je organizator prejel tudi priznanje in enakopravno članstvo v UFI, Mednarodni sejmski zvezi, ki ima svoj sedež v Parizu.



V tem času je doživljal sejem vzporedno z domačimi proizvajalci iz lesno predelovalne panoge dinamičen razvoj in rast. Vse do prelomnih devetdesetih let, ko je z odcepitvijo posameznih republik začelo razpadati enotno jugoslovansko tržišče, je predstavljal beograjski pohištveni sejem osrednji dogodek, kjer so se vsako leto srečali največjih in najpomembnejši akterji domače lesne panoge. Ob burnih gospodarskih in političnih pretresih, ki jih je doživljala Zvezna republika Jugoslavija v vmesnem času, pa desetletna "zmrzal" po številu razstavljalcev

sodeč ni omajala tradicije in pomembnosti prireditve za balkanski prostor – letošnje številke govorijo o popolnoma zasedenem sejmu z več kot 400 razstavljalcev iz 20 držav, ki prihajajo tako z Balkana kot iz zahodne in severne Evrope (Slovenija, Hrvaška, Makedonija, BiH, Republika Srbska, Italija, Nemčija, Avstrija, Madžarska, Češka, Švedska, Poljska, Grčija, Turčija, Jordanija ...). Med razstavljalci so seveda dominirali domači, kjer se je predstavila kompletna domača industrija, od primarne do finalne obdelave. Zadnja leta

pa narašča tudi trend porasta razstavljalcev iz držav, nastalih iz bivše Jugoslavije, med njimi predvsem Slovenije in Hrvaške. S svojimi organiziranimi (prek gospodarskih zbornic) ali samostojnimi nastopi hitijo navezovati poslovne stike na potencialno pomembnih balkanskih tržiščih.



Številni slovenski proizvajalci se lahko tudi letos pohvalijo z uspešnim tržnim nastopom. Bili so nadvse kvalitetno zastopani in predstavljeni v okviru GZS in salona SLOLUX, ki tudi sicer v centru Beograda uspešno predstavlja slovensko pohištvo. O tem, da vzbujajo pozornost na jugoslovanskem trgu, pričata tudi dve najpomembnejši sejmski nagradi, ki sta pripadli SVEI in LIPI.





## Nov član uredniškega odbora revije LES

je mednarodno uveljavljen prof. dr. **Milan NEŠIĆ**, sicer tudi dekan Šumarskog fakulteta v Beogradu, čigar raziskovalno delo je vsa leta usmerjeno na področje organizacije in ekonomike v lesni industriji. Začetek našega tesnejšega sodelovanja bo predstavljal izmenjavo znanstvenih in strokovnih člankov s področja lesarstva, g. Nešić pa bo koordinator in tudi "prvi cenzor" svojim kolegom v Beogradu. Po pristrčnem sprejemu na njihovi fakulteti ne dvomimo, da se ne bo sodelovanje razraslo tudi na druga področja, ki zadevajo dejavnost Zveze lesarjev Slovenije.

**SVEA lesna industrija d.d.**, Zagorje ob Savi, je na beograjskem pohištvem sejmu na 120 m<sup>2</sup> predstavljala nove kuhinjske programe ter hotelsko in apartmajsko opremo. Razpoznavnost, kvaliteta in sodobno oblikovanje njihovih kuhinj so jim v močni konkurenci 179 prijavljenih ocenjevanih izdelkov eno izmed dveh podeljenih prestižnih **priznanj za visoko kvaliteto razstavljenih izdelkov**.

Med letošnjimi slavljenci je bilo še eno slovensko podjetje – **LIPA d.d.**, ki se je tokrat vrnila v Ajdovščino z **Zlatim ključem**, tradicionalno nagrado beograjskega pohištvenga sejma.

V času sejma sta Zdrženje lesarstva in Služba za promocijo pri GZS tudi organizirala sestanek, na katerem so se srečali slovenski proizvajalci pohištva s predstavnikom GZS v Beogradu **Dmitrom Polovino** in slovenskim ekonomskim atašejem v tej državi **Bojanom Mikecem**. Seznanila sta jih z nekaterimi zakonskimi novostmi, ki se z novim letom obetajo na gospodarskem področju, predvsem pri spodbujanju tujih naložb v Srbiji, ter jim ponudila pomoč pri poslovnem informiranju in spremljanju začetega procesa vračanja nepremičnin.

### Dodatne informacije:

**dmitar.polovina@zgzs.si**  
**bojan.mikec@mzz-dkp.gov.si** □

## Odbor mizarjev pri OZS

Sekcija lesnih strok je pred kratkim ustanovila še en odbor - odbor mizarjev. Tako delujejo po novem v sekciji štirje odbori: mizarjev, tesarjev, tapetnikov in parketarjev. Do takšne sektorske razvejenosti je prišlo predvsem zaradi vse hitrejšega razvoja posameznih strok in vse bolj specifičnih zahtev z različnih področij. Prva seja odbora mizarjev je bila 10. oktobra, na njej pa so sprejeli smernice za delo. Predvsem bodo v ospredju delovanja odbora vprašanja izboljševanja kakovosti dela v obratovalnicah sprotno seznanjanje članov z raznimi predpisi in novostmi, dualno in mojstrsko izobraževanje, popularizacija poklica itd. Sekcija kot celota pa si bo prizadevala, da bi še v tem letu imela svojo internetno stran na spletnih straneh Obrtne zbornice Slovenije. □



## MIT inženiring uspešno izpolnjuje svoje poslovne načrte

V letu 2001 si je MIT inženiring zastavil za cilj 50 % rast do leta 2003.

Leta 2000 so imeli v podjetju 196 milijonov tolarjev, v letu 2001 pa 201 milijon SIT letnega prihodka. Letošnji prihodek do konca oktobra je za dobrih 35 % presegel lanskega v istem časovnem obdobju. Tako MIT napoveduje uspešen zaključek poslovnega leta 2002, ko bodo z enakim številom sodelavcev (skupaj 25 v skupini MIT) ustvarili po pričakovanjih prek 270 milijonov SIT prihodka. Za leto 2003 pa podjetje napoveduje rast med 20 in 30 %, tako prihodkov kot tudi števila zaposlenih. Tako bo MIT izpolnil poslovni načrt iz leta 2001, torej do leta 2003 doseči najmanj 300 mio SIT prihodka in povečati število zaposlenih na 30 sodelavcev.

### MIT inženiring, Kranj, d.o.o.

**Smledniška cesta 140**

**4000 Kranj**

□ [www.mit-ing.si](http://www.mit-ing.si)  
GSM 031 376 950  
e-pošta: [marjeta.povalej@mit-ing.si](mailto:marjeta.povalej@mit-ing.si)

UDK:674.07

# Vrednotenje kakovosti površinske obdelave lesa in lesnih tvoriv

avtor **Marjan PAVLIČ**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo

## 1. Uvod

Zgodba površinske obdelave nam je prav gotovo vsem poznana. Površinska obdelava je zadnja faza pri izdelavi pohištva iz lesa in najrazličnejših lesnih ter drugih tvoriv, z njo izdelek do določene mere zaščitimo pred mehanskimi poškodbami in fizikalno-kemijskimi vplivi okolja, ki se pojavijo med uporabo, hkrati pa z njo dosežemo, da dobi površina izdelka želene in potrebne dekorativne lastnosti (barva, videz, otip). S kvalitetno površinsko obdelavo lahko izdelek izboljšamo in mu povisamo vrednost, s slabo pa ga lahko celo uničimo.

Kljub temu da dobro poznamo ti dve nalogi površinske obdelave, se večkrat zgodi, da ji proizvajalci lesnih izdelkov ne posvečajo dovolj pozornosti. To se lahko kaže v številnih težavah in napakah že med samo površinsko obdelavo ali pa v raznih reklamacijah izdelkov, kjer se poškodbe oz. napake pojavijo šele kasneje. Iz tega razloga se moramo površinske obdelave lotiti celovito, kar pomeni, da se moramo dobro zavedati kakovosti površinske obdelave svojih izdelkov. Da pa lahko dosežemo ustrezno kakovost, pa moramo kontrolirati vhodne materiale, vsako tehnološko fazo in kakovost končno obdelane površine. Le na ta način lahko dosežemo najboljše rezultate. Torej, lahko rečemo, da ima preskušanje v površinski obdelavi lesa in lesnih tvoriv veliko vlogo.

V tem prispevku bom skušal na kratko predstaviti osnovne preskuse v povezavi s površinsko obdelavo lesa, kakšno vlogo pri tem igra standardizacija in kakšno opremo oz. naprave lahko za to uporabimo.

## 2. Preskušanje

Preskušanje materialov v površinski obdelavi lesa lahko razdelimo na štiri področja:

- preskušanje tekočih premaznih sredstev,
- preskušanje mokrih premaznih filmov,
- preskušanje suhih premaznih filmov (površinskih sistemov),
- preskušanje premazov v procesu naravnega ali umetno pospešenega staranja.

V okviru preučevanja tekočih premaznih sredstev so pomembne lastnosti premaza, kot so: viskoznost, vsebnost suhe snovi, prostorninska masa (gostota), električna upornost, velikost pigmentov ali drugih delcev ... Od teh lastnosti je odvisen režim obdelave in lastnosti suhih filmov premaza, ki odločilno vplivajo na uporabno vrednost izdelka (Knehtl, 1987).

Za preučevanje mokrih filmov z laboratorijskimi nanašalci ali s strojno opremo iz proizvodnje naneseemo premaz na realno ali preskusno podlago. Pri tem lahko preučujemo debelino mokrega filma, prekrivanje podlage s

premazom, razlivanje in stekanje premaza, postopek utrjevanja ...

Lastnosti suhih premaznih filmov lahko preučujemo šele, ko se film dokončno utrdi. Tako lahko preučujemo debelino suhega filma, oprijemnost, prožnost, trdoto, odpornost proti obrabi, odpornost proti razenju, odpornost proti udarcem, odpornost proti tekočinam, odpornost proti suhi in vlažni toploti, sijaj, barvo, prepustnost za vodo in vodno paro ... Veliko lastnosti premaznih filmov (npr. odpornost proti razenju, odpornost proti udarcem, oprijemnost, sijaj ...) je v veliki meri odvisno tudi od podlage. Tako ne govorimo več samo o lastnostih premaznega filma, temveč o lastnostih celotnega površinskega sistema, ki ga tvorita premazni sistem (večplastni nanos istega ali različnih premazov) in podlaga. Preprosto rečeno, z istim premazom in enakim tehnološkim postopkom površinske obdelave različnih podlag lahko dobimo drugačne lastnosti površin oz. površinskih sistemov.

Lastnosti utrjenih suhih filmov se zaradi procesa staranja s časom spreminjajo. Zaradi tega je smiselno in nujno preučevati lastnosti premazov pred postopkom naravnega ali umetno pospešenega staranja, med njim in po njem. Taka preskušanja so sicer bolj tipična za premaze za zunanjo uporabo, ki so bolj izpostavljeni nihanjem klimatskih razmer in vremenskim vplivom, kot so sonce, dež, veter, sneg, onesnažen zrak ipd. To pa ne pomeni, da

premazi za notranjo uporabo niso odvisni od staranja. Že med postopkom površinske obdelave lesa se v filmu premaza ustvarjajo številne napetosti, ki se s časom še povečujejo in lahko kasneje, ob prekoračitvi trdnosti filma, privedejo do raznih poškodb.

### 3. Standardizacija

Preskušanja materialov v površinski obdelavi lesa in lesnih tvoriv so več ali manj standardizirana v nacionalnih, regionalnih in mednarodnih standardih ter opredeljena v raznih tehničnih predpisih in smernicah. V teh dokumentih so natančno opisani vsi materiali in metode za izvedbo določenega preskusa.

Pa si najprej oglejmo nekaj temeljnih izrazov na področju standardizacije, ki jih dobite na spletni strani Urada za meroslovje (Temeljni izrazi ..., 2002).

#### 3.1. Izrazi na področju standardizacije

**Standardizacija** - dejavnost vzpostavljanja določil glede na dejanske ali možne težave za skupno in ponavljajočo se uporabo z namenom, da se doseže optimalna stopnja urejenosti na danem področju.

**Mednarodna standardizacija** - standardizacija, v katero se lahko vključijo ustrezni organi iz vseh držav.

**Regionalna standardizacija** - standardizacija, v katero se lahko vključijo ustrezni organi iz držav z določenega geografskega, političnega ali gospodarskega področja sveta.

**Nacionalna standardizacija** - standardizacija, ki se izvaja na ravni določene države.

**Standard** - dokument, ki nastane s konsenzom in ga odobri priznani organ in ki določa pravila, smernice ali značilnosti za dejavnosti in njihove rezultate ter je namenjen za občo in

večkratno uporabo in usmerjen v doseganje optimalne stopnje urejenosti na danem področju.

**Mednarodni standard** - standard, ki ga sprejme mednarodna organizacija za standardizacijo oziroma mednarodna standardizacijska organizacija in je dosegljiv javnosti.

**Regionalni standard** - standard, ki ga sprejme regionalna organizacija za standardizacijo oziroma regionalna standardizacijska organizacija in je dosegljiv javnosti.

**Nacionalni standard** - standard, ki ga sprejme nacionalni organ za standarde in je dosegljiv javnosti.

**Predstandard** - dokument, ki ga standardizacijski organ sprejme začasno ter je dosegljiv javnosti, da se na ta način lahko iz njegove uporabe pridobijo potrebne izkušnje, ki bodo podlaga za standard.

**Tehnična specifikacija** - dokument, ki predpisuje tehnične zahteve, ki jih mora izpolnjevati proizvod, proces ali storitev.

**Kodeks ravnanja** - dokument, ki priporoča ravnanje ali postopke za načrtovanje, proizvodnjo, namestitve, vzdrževanje ali uporabo opreme, konstrukcij ali proizvodov.

**Predpis** - dokument, ki določa obvezujoča zakonska ali na zakonu temelječa pravila in ga sprejme organ oblasti.

**Tehnični predpis** - predpis, ki določa tehnične zahteve, bodisi neposredno bodisi posredno tako, da se sklicuje na vsebino standarda, tehnične specifikacije ali kodeksa ravnanja ali vključuje vsebino le-teh.

**Standardizacijski organ** - organ, ki opravlja priznane dejavnosti na področju standardizacije.

**Organ za standarde** - standardizacijski organ, priznan na nacionalni, regionalni ali mednarodni ravni, katerega glavna

dejavnost, opredeljena v njegovem statutu, je priprava, odobritev ali privzem standardov, ki so dosegljivi javnosti.

**Nacionalni organ za standarde** - organ za standarde, priznan na nacionalni ravni kot nacionalni član ustreznih mednarodnih in regionalnih organizacij za standardizacijo.

**Osnovni standard** - standard, ki obravnava široko področje ali vsebuje splošna določila za določeno področje.

**Terminološki standard** - standard, ki obravnava izraze, ki jih ponavadi spremljajo definicije, včasih pa tudi pojasnila, ilustracije, primeri itd.

**Preskuševalni standard** - standard, ki obravnava metode preskušanja, ki jih včasih dopolnjujejo druga določila, povezana s preskušanjem, kot na primer vzorčenje, uporaba statističnih metod in zaporedje preskusov.

**Standard za proizvod** - standard, ki specificira zahteve, ki jih mora izpolnjevati proizvod ali skupina proizvodov, da se zagotovi njegova (njihova) ustreznost namenu.

**Procesni standard** - standard, ki specificira zahteve, ki jih mora izpolnjevati proces, da se zagotovi njegova ustreznost namenu.

**Storitveni standard** - standard, ki specificira zahteve, ki jih mora izpolnjevati storitev, da se zagotovi njena ustreznost namenu.

**Obvezni standard** - standard, katerega uporaba postane obvezna na podlagi splošnega zakona ali izrecnega sklicevanja v predpisu.

**Sklicevanje na standarde (v predpisih)** - sklicevanje na enega ali več standardov namesto podajanja podrobnih določil v predpisu.

#### 3.2. Nacionalni standardi

Slovenske nacionalne standarde je v preteklosti pripravljala, sprejemal in iz-

dajal Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, v prehodnem obdobju Urad Republike Slovenije za meroslovje (MIRS), ki je deloval v sestavi Ministrstva za šolstvo, znanost in šport, po dokončni reorganizaciji pa je za to pristojen Slovenski inštitut za standardizacijo (SIST).

Slovenski inštitut za standardizacijo je samostojna pravna oseba, ki ima skupščino članov in predstavnikov ustanovitelja. Njen ustanovitelj je Republika Slovenija, ki je z Zakonom o standardizaciji imenovala SIST kot slovenski nacionalni organ za standarde in nanj prenesla pravico do zastopanja svojih interesov v mednarodnih, evropskih in drugih nacionalnih organizacijah za standardizacijo. Vloga inštituta kot nacionalnega organa za standarde v Sloveniji je poleg navedenega še sodelovanje, zastopanje in predstavljanje Republike Slovenije v mednarodnih in evropskih organizacijah za standardizacijo v skladu s potrebami in na nacionalni ravni dogovorjenimi interesi zainteresiranih (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2002).

Slovenski nacionalni standardi (SIST) so na podlagi konsenza sprejeti dokumenti, ki jih pripravljajo ustrezni slovenski tehnični odbori SIST/TC, ki so bili ustanovljeni za posamezna področja. Trenutno je aktivnih 121 tehničnih odborov, ki združujejo več kot 2500 strokovnjakov. Standardi so rezultat prostovoljnega strokovno-tehničnega dela v skladu z Navodilom o sprejemanju in izdajanju slovenskih standardov in so neobvezni dokumenti, ki jih lahko vsakdo prostovoljno uporablja. Obveznost uporabe standardov lahko izhaja iz tehničnih predpisov, pogodb ali drugih pravnih temeljev. Novi slovenski standardi so mesečno objavljeni v glasilu SIST Sporočila, in sicer v prilogi Uradne objave. Prav tako pa si lahko standarde ogledamo v letni zbirki slovenskih

standardov, ki se imenuje Katalog SIST (Slovenski standardi, 2002).

Prav gotovo vsakdo pozna nacionalni zbirki JUS in DIN standardov. JUS standardi so bili z Zakonom o standardizaciji umaknjeni iz obvezne uporabe v Republiki Sloveniji (Krašovec Vrhovec, 2000). DIN standardi, ki so oz. imajo tudi pri nas dokaj veliko veljavo, pa so iz nemške nacionalne zbirke. Več informacij o DIN standardih dobite na domači strani Nemškega inštituta za standardizacijo (<http://www.din.de>).

Povezavo z drugimi nacionalnimi katalogi evropskih organizacij za standardizacijo lahko najdete na naslednji spletni strani: <http://www.cenorm.be/about-cen/whatis/membership/members.htm>.

### 3.3. Mednarodni standardi

Za področje površinske obdelave lesa so najpomembnejši mednarodni zbirki EN in ISO standardov.

Oznaka evropskih standardov EN je za organizaciji Evropski komite za standardizacijo (CEN – European Committee for Standardization, <http://www.cenorm.be>) in Evropski komite za standardizacijo v elektrotehniko (CENELEC – European Committee for Electrotechnical Standardization, <http://www.cenelec.org>) enaka, le da se številke standardov s področja elektrotehnike prično pri 60 000 (Krašovec Vrhovec, 2000).

ISO standarde izdaja Mednarodna organizacija za standardizacijo (ISO – International Organization for Standardization, <http://www.iso.ch>), ki ima daljšo tradicijo kot evropske organizacije, zato so določena področja v ISO standardih bolje obdelana.

Države Evropskega gospodarskega prostora (EEA - European Economic Area) evropske standarde v skladu s pravili evropske standardizacije prevzamejo kot svoje nacionalne standarde,

ob tem pa umaknejo do takrat veljavne konfliktne nacionalne standarde. Slovenija je pridružena članica EU in ima največji del gospodarskega sodelovanja prav z državami EU, zato imajo prednost pri sprejemanju novih slovenskih standardov evropski standardi. Če pa za posamezno področje, kjer obstaja interes, ni evropskega standarda, potem se v Sloveniji prevzame mednarodni standard (Evropski in mednarodni standardi, 2002).

### 3.4. Zbirke tehničnih predpisov in smernic

V svetu obstajajo številne zbirke tehničnih predpisov oz. standardov za natančno določene panoge. Določene panoge so lahko regulirane, kar pomeni, da je upoštevanje tehničnih predpisov oz. standardov obvezno.

Za področje površinske obdelave je aktualna predvsem tehnična zbirka ASTM standardov, za katere je pristojna Ameriška družba za preskušanje in materiale (ASTM – American Society for Testing and Materials, <http://www.astm.org>).

Standardizacijske organizacije so v Združenih državah Amerike razdeljene po panožnih združenjih, kar je bilo pred dvema desetletjema v navadi tudi v evropskih državah, kjer so le-te prešle v evropske organizacije za standardizacijo, kot sta CEN in CENELEC.

### 3.5. Poizvedbe

Poznavanje standardov je ključno za izvedbo preskusa. Dejstvo pa je, da moramo znati najti in izbrati ustrezen standard. Ta naj bi bil čim novejši, najbolj aktualen in seveda v uporabi. Podatke o standardih lahko iščemo sami po klasičnih tiskanih ali elektronskih katalogih, s pregledovanjem ustreznih spletnih strani in specializiranih revij s področja standardov, ki jih izdajajo standardizacijske organizacije. Seveda

pa lahko vedno poprosimo za pomoč strokovnjake, ki nam lahko opravijo temeljitejšo poizvedbo. Pri nas take poizvedbe in prodajo nacionalnih in mednarodnih standardov opravljata Slovenski inštitut za standardizacijo in Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani.

#### 4. Oprema za preskušanje

Za preskušanje po standardiziranih metodah moramo imeti ustrezno opremo. V posameznih primerih jo je možno skonstruirati in narediti po navodilih standarda, še najbolj pa je, da jo nabavimo pri proizvajalcih tovrstne opreme. Le-ti imajo dolgoletne izkušnje na tem področju, njihova oprema pa ustreza preskušanju po natančno določenem standardu in je tudi preverjena, certificirana. Podobno velja tudi za razne materiale, ki jih uporabljamo pri preskušanju, saj se moramo striktno držati navodil standarda. Kakršnokoli odstopanje ni dovoljeno, razen v dogovoru z naročnikom. Le-to je potrebno natančno navesti pri interpretaciji rezultatov.

V svetu oz. na področju Evrope so najbolj poznani naslednji proizvajalci opreme za preskušanje materialov v površinski obdelavi:

- **ERICHSEN GmbH & Co. KG**, Hemer, Nemčija  
<http://www.erichsen.de/>,
- **BYK-Gardner GmbH**, Geretsried, Nemčija  
<http://www.bykgardner.com/html/byk/index.html>,
- **ZEHTNER GmbH**, Hoelstein, Švica  
<http://www.zehntner.com/>,
- **Thwing-Albert Europe**, Deerlijk, Belgija  
<http://www.thwingalbert.com/>,
- **Elcometer Instruments**, Aalen,

Germany; Manchester, England, UK

<http://www.elcometer.com>

- **Dr. Bruno Lange GmbH & Co. KG, Düsseldorf, Nemčija**  
<http://www.dr lange.de/>

Na zgoraj navedenih spletnih naslovih najdete tudi elektronske kataloge njihove opreme.

#### 5. Preskuševalna dejavnost

S preskuševalno dejavnostjo se ukvarjajo razne neodvisne organizacije. Za področje površinske obdelave lesa sta v tujini najbolj znana Laboratorij za preskušanje pohištva in lesa ter lesnih tvoriv CATAS iz Italije (<http://www.catas.com/com/ita/index.jhtml>) in Inštitut za okensko tehniko IFT Rosenheim iz Nemčije (<http://www.ift-rosenheim.de/>). Pri nas, v Sloveniji, pa se v največji meri s to dejavnostjo ukvarja Laboratorij za površinsko obdelavo lesa, Oddelka za lesarstvo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani (<http://www.bf.uni-lj.si/les/>), ki sodeluje tako z lesarsko industrijo kot tudi s proizvajalci površinskih materialov.

Dejavnost Laboratorija za površinsko obdelavo lesa, vezana na potrebe lesno-predelovalne industrije in drugih naročnikov, obsega:

- preskušanje premazov v tekočem stanju,
- preskušanje površinskih sistemov, namenjenih za notranjo in zunanjo uporabo po standardnih in nestandardnih, internih metodah,
- analizo napak, ki se pojavljajo pri površinski obdelavi lesa,
- svetovanje in pomoč pri odpravljanju problemov,
- sodelovanje pri razvoju novih lesnih izdelkov in izbiri najprimernejših površinskih premaznih sredstev.

V okviru preskušanja materialov v površinski obdelavi lesa opravljajo naslednje preskuse:

- določanje viskoznosti z iztočno čašo f 4 mm (DIN 53 211),
- določanje deleža suhe snovi (SIST EN ISO 3251),
- preučevanje hitrosti utrjevanja z metodo obteževanja (DIN 53 150),
- preučevanje hitrosti utrjevanja po metodi „Drying recorder“ (določanje posameznih faz utrjevanja s potovanjem konic po filmu premaza),
- določanje debeline utrjenega filma (SIST EN ISO 2808 - vrtna metoda, metoda s klinastim odrezom, metoda z Rossmannovim mikrometrom, mikroskopska metoda),
- določanje oprijemnosti z metodo križnega zarezovanja (SIST EN ISO 2409),
- določanje oprijemnosti z metodo odtrgovanja pečatov (SIST EN 24624),
- določanje odpornosti proti razenju (ISO 4211-5),
- določanje trdote z dušenim nihanjem s Königovim nihalom (SIST ISO 1522),
- določanje trdote z obteževanjem po Buchholzu (SIST EN ISO 2815),
- določanje trdote z razenjem s svinčniki različnih trdot (ISO 15184, ASTM D 3363-92a),
- določanje prožnosti z metodo ovijanja okoli trnov (SIST EN ISO 1519),
- določanje prožnosti z metodo po Petersu (DIN 53 155),
- določanje odpornosti proti obrabi, „Taber Abraser“ (ASTM D 4060-95, EN 438-2),

- določanje odpornosti proti udarcem s spuščanjem uteži (SIST ISO 4211-4),
- določanje odpornosti proti udarcem s spuščanjem jeklenih kroglic (DIN 53 154),
- določanje odpornosti proti hladnim tekočinam (SIST EN 12720),
- določanje odpornosti proti suhi toploti (SIST EN 12722),

- določanje odpornosti proti vlažni toploti (SIST EN 12721),
- določanje sijaja (SIST EN ISO 2813),
- numerično vrednotenje barve in določanje barvnih razlik po CIE-L\*a\*b\* sistemu (ASTM D 2244-93, IKEA specifikacija IOS-MAT-0043),
- določanje prepustnosti za paro po metodi s čašo (modificirana

- metoda po DIN 52 615 in SIST EN ISO 7783-1),
- določanje prepustnosti za vodo in vodno paro po priporočilih Inštituta za okensko tehniko iz Rosenheima (R1 Feuchteschutz durch Anstrichsysteme),
- določanje odpornosti premazov proti temperaturnim spremembam (ASTM D 1211-97, ASTM D 660-93),
- določanje prepustnosti za vodno paro (SIST EN 927-4),
- določanje prepustnosti za vodo (SIST EN 927-5),
- umetno pospešeno staranje v laboratorijski komori z vizualnim opazovanjem, numeričnim spremljanjem sprememb barve in gravimetričnim določevanjem vlažnosti vzorcev,
- določanje vlažne oprijemnosti s križnim zarezovanjem po priporočilih Inštituta za okensko tehniko iz Rosenheima (R 9 Naßhaftung),
- preskušanje kakovosti površinskih sistemov v skladu z IKEA zahtevami (IOS-MAT-0024),
- preskušanje kakovosti površinskih sistemov pohištva v skladu z internimi zahtevami.

## literatura

1. **ASTM D 660-93.** Standard Test Method for Evaluating Degree of Checking of Exterior Paints. 1993: 10 s.
2. **ASTM D 1211-97.** Standard Test Method for Temperature-Change Resistance of Clear Nitrocellulose Lacquer Films Applied to Wood. 1997: 3 s.
3. **ASTM D 2244-93.** Standard Test Method for Calculation of Color Differences From Instrumentally Measured Color Coordinates. 1993: 4 s.
4. **ASTM D 3363-92a.** Standard Test Method for Film Hardness by Pencil Test. 1992: 2 s.
5. **ASTM D 4060-95.** Standard Test Method for Abrasion resistance of Organic Coatings by the Taber Abraser. 1995: 3 s.
6. **DIN 6175-1.** Farbtoleranzen für Automobilackierungen; Unilackierungen - Teil 1. 1986: 4 s.
7. **DIN 52 615.** Wärmeschutztechnische Prüfungen – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit von Bau- und Dämmstoffen. 1987: 5 s.
8. **DIN 53 150.** Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen Beschichtungsstoffen - Bestimmung des Trockengrades von Anstrichen (Abgewandeltes Bandow-Wolf-Verfahren). 1971: 3 s.
9. **DIN 53 154.** Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen Beschichtungsstoffen – Kugelstrahlversuch an Anstrichen und ähnlichen Beschichtungen. 1974: 2 s.
10. **DIN 53 155.** Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen Beschichtungsstoffen - Spannpfprüfung (nach Peters) von Anstrichen. 1971: 2 s.
11. **DIN 53 211.** Lacke, Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Auslaufzeit mit dem DIN-Becher. 1987: 5 s.
12. **EN 438-2.** Decorative high-pressure laminates (HPL) - Sheets based on thermosetting resins - Part 2: Determination of properties (ISO 4586-2:1988 modified). 1991: 79 s.
13. **SIST EN 927-4.** Paints and varnishes - Coating materials and coating systems for exterior wood - Part 4: Assessment of the water-vapour permeability. 2000: 9 s.
14. **SIST EN 927-5.** Paints and varnishes - Coating materials and coating systems for exterior wood - Part 5: Assessment of the liquid water permeability. 2000: 6 s.
15. **Evropski in mednarodni standardi.** 2002. Slovenski inštitut za standardizacijo. <http://www.usm.mzt.si/ARHIV/AboutStandardization4.sl.htm> (23. sept. 2002)
16. **IOS-MAT-0024.** Ikea specification. General requirements, surface coverings and coatings. Physical properties. IKEA of Sweden AB. 2000: 5 str.
17. **IOS-MAT-0043.** Ikea specification. Colour tolerances and handling of samples. IKEA of Sweden AB. 1999: 2 str.
18. **ISO 4211-5.** Furniture - Test for surface finishes - Part 5: Assessment of resistance to scratching. 1994: 5 s.
19. **ISO 15184.** Paints and varnishes – Determination of film hardness by pencil test. 1998: 7 s.
20. **Knehtl B.** 1987. Preizkušanje premaznih sredstev v obratnih laboratorijskih pohištvene industrije. Les, 39, 11-12: 327-333, 342
21. **Krašovec Vrhovec A.** 2000. Informacijski sistem za predpise in standarde v Centralni tehniški knjižnici Univerze v Ljubljani. Požar - strokovna revija za varstvo pred požari, 6, 1: 4-7
22. **R1 Feuchteschutz durch Anstrichsysteme.** V: VFF Merkblatt HO.03. Anforderungen an Beschichtungssysteme von Holzfenster und -Haustüren. March 1999. Frankfurt, VFF: 7-16
23. **R 9 Naßhaftung.** V: VFF Merkblatt HO.03. Anforderungen an Beschichtungssysteme von Holzfenster und -Haustüren. March 1999. Frankfurt, VFF: 51-53
24. **Institut für Fenstertechnik e.V.** 1999. R1 Feuchteschutz durch Anstrichsysteme.
25. **SIST EN 12720.** Furniture - Assessment of surface resistance to cold liquids (ISO 4211-1:1979 modified). 1997: 15 s.
26. **SIST EN 12722.** Furniture - Assessment of surface resistance to dry heat (ISO 4211-3:1993 modified). 1997: 16 s.
27. **SIST EN 12721.** Furniture - Assessment of surface resistance to wet heat (ISO 4211-2:1993 modified). 1997: 15 s.
28. **SIST EN 24624.** Paints and varnishes - Pull-off test (ISO 4624:1978). 1997: 11 s.
29. **SIST EN ISO 1519.** Paints and varnishes – Bend test (cylindrical mandrel) (ISO 1519:1973). 1997: 10 s.
30. **SIST EN ISO 2409.** Paints and varnishes - Cross cut test (ISO 2409:1992). 1997: 15 s.
31. **SIST EN ISO 2808.** Paints and varnishes - Determination of film thickness (ISO 2808:1997). 1999: 46 s.
32. **SIST EN ISO 2813.** Paints and varnishes - Determination of specular gloss of non-metallic paint films at 20°, 60° and 85° (ISO 2813:1994, including Technical Corrigendum 1:1997). 1998: 16 s.
33. **SIST EN ISO 2815.** Paints and varnishes - Buchholz indentation test (ISO 2815:1973). 1998: 9 s.
34. **SIST EN ISO 3251.** Paints and varnishes - Determination of non-volatile matter of paints, varnishes and binders for paints and varnishes (ISO 3251:1993). 1997: 13 s.
35. **SIST EN ISO 7783-1.** Paints and varnishes – Determination of water-vapour transmission rate – Part 1: Dish method for free films (ISO 7783-1:1996, including Technical Corrigendum 1:1998). 1999: 17 s.
36. **SIST ISO 1522.** Paints and varnishes - Pendulum damping test. 1998: 13 s.
37. **SIST ISO 4211-4.** Furniture - Test for surfaces - Part 4: Assessment of resistance to impact. 1995: 7 s.
38. **Slovenski inštitut za standardizacijo.** 2002. Slovenski inštitut za standardizacijo. <http://www.usm.mzt.si/arhiv/AboutStandardization1.sl.htm> (23. sept. 2002)
39. **Slovenski standardi.** 2002. Slovenski inštitut za standardizacijo. <http://www.usm.mzt.si/ARHIV/AboutStandardization2.sl.htm> (23. sept. 2002)
40. **Temeljni izrazi na področju standardizacije (SIST EN 45020:1999).** 2002. Slovenski inštitut za standardizacijo. <http://www.usm.mzt.si/ARHIV/AboutStandardization1.sl.htm> (23. sept. 2002)

## 6. Sklep

Za trajno doseganje kakovosti površinske obdelave, ki jo vrednotimo z vidika zaščitnih in estetskih lastnosti, je potrebna kontrola vhodnih materialov, kontrola tehnološko tehničnih parametrov med obdelavo in kontrola končne kakovosti obdelane površine. Zadnji, ki "preverja" kakovost površinske obdelave, pa je prav gotovo uporabnik izdelka.

Zavedanje lastne kakovosti, kakovosti svojih izdelkov pa je še kako pomembno. □



# Prvo SCHACHERMAYER-jevo sejmarjenje, dan odprtih vrat in pohištveni sejem v Beogradu

avtorica **Milena SIVEC**, Schachermayer d.o.o.

Jesen se nam je v našem podjetju približala z neznansko hitrostjo, saj so bile priprave nanjo zelo intenzivne. In kaj smo počeli med tem časom?

Kot je že v navadi zadnja tri leta, smo tudi letos v času pohištvenega sejma odprli vrata za naše poslovne partnerje in njihove sodelavce. Dneva odprtih vrat sta bila v petek 8. in soboto 9. novembra, in sicer cel dan. Za naše zveste kupce smo se letos še bolj potrudili in pripravili prvo Schachermayerjevo sejmarjenje, ki je potekalo z namenom, da jih kupce "popeljemo" med artikli iz zaloge z res zelo nizkimi in ugodnimi cenami. Odziv je bil kar dober in sprejemljiv za obe strani.

Seveda po stari navadi, ni dneva odprtih vrat brez novosti iz našega prodajnega programa. Z nami so bili tudi predstavniki proizvajalcev Wink haus, Grass in Büka, ki so svoje proizvode promovirali in pomagali pri zahtevnejših tehničnih vprašanjih. Na zelo dober odziv je naletela montažna pena Büka, saj smo kupcem, ki so v teh dveh dneh kupili dva kartona montažne pene, podarili tudi pištolo za uporabo montažne pene. Pena je tudi sicer cenovno zelo ugodna in kvalitetna. Prav tako so kupci kazali zanimanje za zimsko montažno peno, ki omogoča delo tudi v mrzlih, zimskih razmerah do

temperature -15°C.

Podjetje Grass se je predstavilo z dvema novostima: Prva je nova izvedba iz



družine stranic, Nova Classic Metro, pri čemer gre za moderno zasnovan sistem predalov Nova, ki omogoča izbiro dveh barv, izbiro dveh izvlečnih vodil (tako delnega kot popolnega izvleka), enostavno montažo, visoko kakovost in kar je za večino najpomembnejše, vrhunski design za zmerne cene. Druga novost pa je sistem za tišje

in lažje zapiranje predalov z enostavno in hitro montažo imenovan airmatic.

Pri podjetju Winkhaus pa so nam bili vseskozi na razpolago za tehnična vprašanja v zvezi z okovjem za okna in vrata iz lesa in PVC-ja.

Obiski naših strank so potekali v zelo sproščenem vzdušju, saj je bilo kot že tradicionalno, na razpolago svetlo in temno pivo, za priboljšek pa seveda zdaj že vsem dobro znani kornspitzi s prekajeno šunko.

S pomočjo lepega vremena nam je uspelo preživeti dva živahna in delovna dneva z našimi cenjenimi kupci, zato ni razloga, da se ne bi drugo leto ob istem času zopet srečali, toda verjetno na drugi lokaciji, to je na Ljubljanskem pohištvenem sejmu.

Prav tako pa so vzporedno s pripravami na dneva odprtih vrat potekale tudi priprave na

pohištveni sejem v Beogradu, ki je potekal od 11. – 17. novembra v jugoslovanski prestolnici. Tam smo skupaj s podjetjem LHC, ki je vodilno podjetje v proizvodnji pohištva skupaj razstavljali na 200 m<sup>2</sup>. Zanimanje za naš prodajni program je bilo zelo veliko, saj je povpraševanje po srednjem in višjem kakovostnem ter cenovnem razredu v razcvetu. □

# Moje čutenje lesa

avtor **Marijan VODNIK**

Ko sem z zanimanjem prebral sestavka "Vsi moji lesovi" avtorja prof. dr. Vinca Rozmana - človeka, ki ima les rad, sem začel razmišljati, da bi temo morda skušal nadaljevati še s svojimi mislimi o tem čudovitem materialu. Beseda material se mi sicer zdi preskopa, saj ima les v sebi nekaj, o čemer mnogokrat razmišljam, pa ga bom zato morda težko opisal. Les si vedno predstavljam kot kos debla drevesa, to je žive tvorbe, ki ji nikakor ne želim odvzeti življenja. Z lesom se srečujem intenzivno od svojega otroštva, kar bi za mojo starost pomenilo že več kot petdeset let. Že takrat me je les tako rekoč zasvojil. Les mi že od takrat namreč pomeni čudovito izrazno sredstvo, v katerem z njegovo pomočjo skušam izražati svoja življenjska doživljanja. Od takrat namreč klešem v les vse tisto, s čemer bi rad nekemu nekaj povedal. Les je tako postal moj medij izraza, v katerega z dletom in leseno grčo zapisujem svoja doživljanja, razmišljanja in sporočila. Vedno klešem v en kos drevesnega debla, in to v svež kos drevesa, ki je po možnosti raslo v lepem okolju in se je pač moralo umakniti potrebam človeka. Nepozabna so doživljanja ob mandlju iz Škofij, češnji z vrha Limbarske gore, domači jabolani in drevo iz Radovljice. Ena izmed mojih želja ob klesanju v les je namreč tudi v tem, da tako želim podaljšati življenjsko dobo takega drevesa. Prepričan sem, da les živi toliko časa, dokler ga

ne uničimo s požigom ali na nek drug bolj prefinjen način. Po mojem mnenju je les tako kvalitetna snov, da bi mu morali življenje pustiti, če ga imamo radi. Moji ženi je v življenju dano v rastočem deblu čutiti pretok energij, meni pa ta nevidna moč omogoči pogovor s kosom drevesnega debla, iz katerega skušam izluščiti njegovo vsebino ali mi dati svojo, na čim bolj spoštljiv način. Ugotovil sem namreč, da brez sodelovanja med energijo drevesa in mojo energijo ni mogoče izraziti tistega, kar bi želel, energetsko oddajanje takega dela pa nikakor ne ugasne za tiste gledalce, ki to lahko zaznajo. Tak izdelek v človeku nekaj izzove in ga ne pusti brez doživetja. S svojim načinom klesanja v les kosu debla skušam omiliti eksplozivno energijo, to seveda s primernim načinom obdelave in izluščenjem vsebine. Zaradi tega le poredko v najnovejših primerih uporabim edini stroj - motorni žagalni stroj, ki mu pa nikakor ne dovolim preblizu do končnega izdelka. Prepričan sem, da lesu tako kot rasti drevesa ob avtocestah in industriji z ekološkimi vplivi škoduje za ohranjanje energetskih kvalitete tudi strojna obdelava. Energetske kvalitete lesa in s tem tudi njegova odpornost so tako ob uporabi tesača ostale mnogo močnejše v časih, ko so ljudje tudi sekali drevesa skoraj obredno. S svojim načinom obdelave skušam lesu priznati največje spoštovanje. Dleto mi rabi kot najbolj direkten podaljšek roke

in je edini vmesni člen med mojo in energijo lesa. Čudovito je klesati v les, ki s svojim sokom in vonjavami ustvari popolno okolje za nastanek končnega izraza moje in drevesne notranjosti, v kateri drevo vedno živi. Tako klesanje v les poveže obe energiji, ki se zlivata v končni najmočnejši izliv, namenjen gledalcem in njihovem uživanju. Prav tako, zaradi navedenega, za zaščito izdelkov uporabljam naravni čebelji vosek, ki s pomočjo sončne energije vrne temu ohranjenemu živemu delu drevesnega debla tisto prvotno sončnost živega lesa z njegovo naravno barvo. Ta moja okolja nastajanja pa se spreminjajo z uporabo različnih lesov. Neprimerljivo je, ko klešem v s taninom prepojeni hrast, sladkobne lesove sadnih dreves, oljko, tiso ali večstoletni dren. Neverjetno in čarobno je, ko se ob klesanju v deblo pomakneš v obdobje otroštva, v obdobje svojih prednikov. Nemogoče je opisati občutke, ko se vrneš za tristo ali štiristo let v preteklost. Mnogokrat nehote opazim, da me drevesa podzavestno vodijo v neka njihova najmočnejša, nam neznan vidjenja, saj se njihova sporočila enostavno pojavijo v mojih izdelkih. Morda sem s tem pisanjem, ki mi gre mnogo slabše od rok, kot če se izražam z dletom, povzročil še malo drugačna razmišljanja o tej enkratni živi materiji, ki je nam, Slovencem, ob veliki naravni danosti gozdov z neštetimi vrstami dreves dala možnost izražanja v vseh naših časovnih obdobjih nastanka. Vse sem napisal z željo, da bi bilo ljubiteljev lesa še več in da bi ga vsi znali ne le uporabiti temveč tudi spoštovati. Morda nas sčasoma ne bodo motile niti neznane razpoke v lesu, s katerimi nam les sporoča, da še živi, ki so bile v ponos našim prednikom v toplih izbah, iz katerih vsi izhajamo. □



Rafael Končina je bil rojen 179.1954 v Brestanici. Po izobrazbi je univerzitetni diplomirani inženir strojništva, zaposlen je v SIP Šempeter.

# Izpopolnjevanje nasprotja

avtor **Srečko ORNIK**

## □ Odkod in kdaj navdušenje za les?

Po poklicu sem univerzitetni inženir strojništva. Vse svoje poklicno življenje se ukvarjam s kovinami. In kakor ima nihalo dve skrajni legi, je moj prosti čas izpopolnilo nasprotje kovine - les. Les, ki je v nasprotju s kovino živ, topel, mehak ... Če kovino sprejemam z razumom, sprejemam les s srcem.

## □ Kakšen je postopek vašega dela od ideje do izdelka?

Večina mojih del je vezana na globok rezbarski relief. Kljub izpostavljeni dvodimenzionalni tehnologiji obdelave želim ustvariti občutek globine. Idej mi ne manjka, mnogokrat pa se zaustavim pri tehničnih rešitvah, ko nenehno ugotavljam, kaj vse še manjka.

## □ V rokah ste imeli različne vrste lesa. Katera se vam je zdela najbolj topla?

Vsak les ima svoje značilnosti. Da izdelek zaživi, jih je potrebno upoštevati in izkoriščati v prid podobe, ki jo ustvarjam. Nobeni vrsti ne bi dal prednosti. Sleherna vrsta ali celo samo kos lesa je izziv in priložnost za spoznavanje in ustvarjanje.

## □ Izdelek je končan. Kakšen je vaš občutek pri pogledu na končano delo in kakšen je občutek po dveh, treh mesecih ob pogledu na isto delo?

Do vsakega izdelka sem kritičen in pri vseh odkrivam, kako bi jih lahko naredil bolje. Vendar do sedaj še nisem naredil ponovitve, izkušnje uporabim pri naslednjem delu.

## □ Kaj vam pomeni čas, ki ga preživite z dletom in lesom?

Globoko doživljanje, polnost kakovostnega življenja. Kadar rezbarim, čas zame ne obstaja. Eno uro se ogrevam, zato da potem zaživim nekaj ur za tisti prečudoviti stik med izdelkom in menoj.



## □ Razstavljali ste ...

Na obeh slovenskih rezbarskih razstavah.

## □ Kje so vaša dela?

Največ jih je doma, nekaj pa pri prijateljih.

## □ Delo, ki vam je najbolj pri srcu in zakaj.

Pri srcu so mi vsa, saj se v mnogih urah, ki jih preživim ob delu, splete vez, ko se lahko pogovarjam z vsakim vlaknom, z vsako krivuljo, z vsako letnico. V vsakem delu je del mene.

## □ Kako gleda vaša družina na vaš hobi?

Vsi v družini, posebej pa žena, me spodbujajo. Moram pa reči, da se z rezbarstvom ukvarjam samo v jesensko-zimskem obdobju, pomladi in poleti je moj prosti čas zasedlo tekmovalno veteransko kolesarstvo.

## □ Kaj priporočate rezbarjem začetnikom?

Rezbarjem začetnikom ničesar ne priporočam, vsakdo mora sam najti tisto globoko vez, ki mu bo dajala energijo, da bo ob lesu užival ure in ure. Več kot jih bo, globlja in kakovostnejša izkušnja ga čaka.

## □ Ste član ZRMLS, ste eden od tistih, ki imajo velike zasluge, da nam je skupaj uspelo izpeljati 1. slovensko razstavo rezbarskih del ...

Rezbarji smo individualisti, prečudovito pa je, da so se v Hočah našli pobudniki, ki so nas vsaj malo povezali. Sam sem predvsem skušal pridobiti sponzorje, da so bili na tak način stroški razstavljanja obvladljivejši.

## Dodatne informacije:

Rafael KONČINA

□ tel.: 031 / 334-703

e-pošta: [rafael.koncina@zalkoma.si](mailto:rafael.koncina@zalkoma.si)

# Gradivo za tehniški slovar lesarstva

Področje: patologija in zaščita lesa (delna, skrajšana objava) - 5. del

Zbrala: prof. dr. **Franc Pohleven**, doc. dr. **Marko Petrič**

Ureja: lektor **Andrej Česen**, prof.

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

Uredništvo

## LEGENDA:

### Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

### terénski poskús –ega –a m

postopek, s katerim v naravi ugotavljamo učinkovitost kemičnih pripravkov (sredstev)

Freilandversuch m

field trial

### terénski tést –ega –a m (preizkús)

postopek, s katerim v naravi določamo ustreznost biocidnih pripravkov (kemičnih sredstev) za zaščito lesa

Freilandprüfung f

field test

### termítí súhega lesá –ov – m (mn)

termiti, ki napadajo suhe dele drevles in so pri nas gospodarsko manj pomembni škodljivci; ob jadranski obali je ta skupina zastopana z eno vrsto, to je *Kaloterms flavicollis* - rumenovrati termit ali termit suhega lesa

Trockenholz-termiten f

dry-wood termites

### tóplo-hládni postópek –ega –pka m

postopek impregnacije, kjer les najprej potopimo v vroče impregnacijsko sredstvo, nato pa v hladno sredstvo (ali ga ohladimo); zaradi krčenja ujetega zraka v lesu se le-ta po ohladitvi navzame sredstva

Heißkalttrogränkung f

dual-bath treatment, hot-and-cold process

### trájnost lesá –i – ž

čas, v katerem les ohrani vse svoje naravne lastnosti; odvisna je od naravne odpornosti (anatomske zgradbe in kemijske sestave lesa) in načina ter mesta uporabe

Dauerhaftigkeit f, Haltbarkeit f

durability

### trdoglávec –vca m

terciarni lesni insekt iz družine trdoglavcev

(Anobiidae)

Klopfkäfer m, Nagekäfer m

anobiid beetle, furniture beetle

### trihógina –e ž (trichogina)

hifa na askogonu, po kateri potujejo moška jedra iz anteridija

Trichogyne f

trichogyne

### trohn□nje –a ž (glivni razkrój)

biološka razgradnja lesa z glivami

Pilzfäule f

fungal decay

### trohnóba beljave –e – ž

razkrój, omejen na beljavo

Splintfäule f

sapwood rot

### trohnóba –e ž

poškodba, ki je rezultat razgradnje lesa z glivami; razkrój lesa, ki ga z encimi povzročajo lesne glive; na ta način se zmanjša masa, poslabšajo se mehanske lastnosti ter nastanejo spremembe teksture in barve lesa

Fäule f, Fäulnis f

rot, fungal decay

### trohnóba jedrovine –e – ž

razkrój, omejen na jedrovino

Kernfäule f

heart-wood rot

### trósnják –a m (bazidiokarp)

plodišče protostrosnic

Basidiocarp m, Basidioma n

basidio-carp, fruit-body

### trósnják –a m (plodišče)

razmnoževalni del glive, kjer nastanejo trosi

Fruchtkörper m, Pilzfruchtkörper m

fruit body, fruiting body, fungal fruiting body

### umétno stáranje –ega –a s

nenaravni postopki, s katerimi v laboratoriju

povzročimo staranje lesa

künstliche Alterung f

artificial ageing

### vezáva –e ž (fiksácija)

reakcija biocidnega pripravka (kemičnega zaščitnega

sredstva) s komponentami lesa, s katero se prepreči

izločanje sredstva iz lesa, npr. izpiranje

Fixierung f

fixation

### viličasti r□v –ega –óva m

značilna oblika poškodbe, ki jo v lesu povzročajo

insekti, npr. hrastov strženar

Gabelgang m

forked gallery

### vnetišče –a m (temperátúra vžiga)

temperatura, pri kateri se les vname; gorenje se

nadaljuje tudi, če toplote več ne dovajamo

Entzündungstemperatur f, Zündtemperatur f

ignition point, ignition temperature

### vnetljivost –i ž

lastnost lesa glede na to, kako hitro se vname, kadar

ga izpostavimo ognju ali povišani temperaturi

Entflammbarkeit f

flammability, inflammability

### vpójnost –i ž

sposobnost lesa za prepojitve z biocidnim pri-

pravkom (kemičnim zaščitnim sredstvom)

Tränkbarkeit f

treatability

### vrsta razkrója –e – ž

razvrščanje poškodb po karakterističnih znakih za

posamezno glivo ali skupino gliv

Fäultyp m

decay type

### vrtni lésar –ega –ja m

*Xyleborus (Anisandrus) dispar* - sekundarni lesni insekt,

ki napada sveže posekan les in tudi oslABLJENA drevesa,

predvsem listavce, in povzroča veliko škode na

sadnem drevju, zlasti v plantažnih nasadih; živi v

simbiozi z ambrozija glivami

ungleicher Holzbohrer m, Nutzholzborkenkäfer m

European shot-hole borer, fruit-tree shot-hole

### vztrájnik –a m (mrtváška úra)

*Anobium (Dendrobium) pertinax*; terciarni lesni insekt,

ki napada beljavo iglavcev, izjemoma tudi listavcev;

temeljito razkrój les, ki je okužen z glivami

Trotzkopf m

common furniture beetle

### záčétna trohnóba –e –e ž

zgodnja stopnja okužbe, za katero so značilne

obarvane proge (črte) ali madeži, splošna tekstura in

trdnostne lastnosti lesa pa so več ali manj

nespremenjene; nastane pred posekom ali med

skladičenjem hlodovine

leichte Fäule f, Hartfäule f

dote

### zaplinjeválnó sredstvo –ega –a s (fumigánt)

biocidni pripravek (kemično sredstvo za zaščito lesa), ki

je pri normalnih pogojih v plinastem agregatnem

stanju; uporabljamo ga za represivno zaščito kulturno-

umetniških predmetov iz lesa, predvsem pri napadu

terciarnih lesnih insektov; najpogostejši fumiganti so:

metil bromid, fosfin, cianovodik, ogljikov disulfid,

etilenoksid

Räuchermittel n, Begasungsmittel n

fumigant

### zaplinjeválnje –a s

postopek represivne zaščite lesa, pri katerem v

zatesnjeni prostor pri normalnih pogojih uvedemo

zaplinjevalno sredstvo

Räuchen n, Fumigation f, Begasung f, Durchgasung f

fumigation

### zaprtotrósnice –ic ž

poddeblo višjih gliv, ki pri spolnem razmnoževanju

tvorijo spore; zaprte v askusih - askospore

Ascomyceten m

ascomycetes

### zaródni hodník –ega –a m

rov v lesu, v katerega samica odlaga jajčeca

Brutgang m

egg-tunnel

### zmánjšana gorljivost –e –i ž

lastnost lesa, ki jo dosežemo po premazovanju ali

impregnaciji s protipožarnimi sredstvi

Schwerenflammparkeit f

fire retardancy

### življ□njski ciklus –ega –a m

obdobje poljubnega stadija ene generacije do

enakega stadija naslednje generacije

Lebenszyklus m

life cycle

□