

# LES / wood 4/98

Revija za lesno gospodarstvo *Wood Industry & Economy Journal*

april 1998

Letnik 50 št. 4 str. 81-120

UDK 630 / ISSN 0024-1067

## Revija LES

Glavni urednik: prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli

Urednik: Stane Kočar, dipl. ing.

Lektor: Andrej Cesen, prof.

## Uredniški svet:

Predsednik: Peter Tomšič, dipl. oec.

Člani: Franc Gašper, ing., Jože Bobič, Asto Dvornik, dipl. ing.,  
Nedeljko Gregorič, dipl. ing., Friderik Kovač, dipl. oec., mag. Borut  
Madžarevič, Zvone Novina, dipl. ing., Matjaž Rojnik, dipl. ing., Uroš  
Ruprecht, dipl. oec., mag. Miroslav Štrajhar, Janez Zalar, ing., Stojan  
Žibert, dipl. ing., prof. dr. Jože Kovač, dr. Jože Korber, prof. dr. dr. h.  
c. Niko Torelli, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik, Aleš  
Hus, dipl. ing., Vinko Velušček, dipl. ing., doc. dr. Željko Gorišek

## Uredniški odbor:

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

prof. dr. Helmut Resch (Dunaj),

mag. Stane Berčič, doc. dr. Bojan Bučar, Janez Gril, dipl. ing.,

doc. dr. Željko Gorišek, prof. dr. Franci Pohleven, viš. pred.

mag. Branko Knehtl, mag. Stojan Kokošar, prof. dr. Vinko Roz-

man, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli,

Tomaz Klopčič, dipl. ing.

## Direktor:

dr. Jože Korber

## Ustanovitelj in izdajatelj:

Zveza lesarjev Slovenije

v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva

## Uredništvo in uprava:

1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija

telefon (061)/121-46-60, (061)/222-143,

fax (061)/221-616

## Naročnina:

Dijaki in študenti (polletna) . . . . . 1.500 SIT

Posamezniki (polletna) . . . . . 3.000 SIT

Podjetja in ustanove (letna) . . . . . 36.000 SIT

Obtarniki in šole (letna) . . . . . 18.000 SIT

Tujina (letna) . . . . . 100 USD

## Žiro račun:

Zveza lesarjev Slovenije-LES, Ljubljana, Karlovska 3,  
50101-678-62889

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih enojnih številkah letno

Tisk: Bavant d.o.o.

Za izdajanje prispevata Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije in Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije.

Na podlagi Zakona o prometnem davku (Ur. list RS, št. 4/92) daje Ministrstvo za informiranje na vlogo mnenje, da šteje strokovna revija LES med proizvode informativnega značaja iz 13. točke tarifne številke 3, za katere se plačuje davek od prometa proizvodov po stopnji 5 %.

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

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

Slika na naslovni strani:

ELAN - Modri program

Praksa za prakso	Mirko TRATNIK	83
Perspektive uporabe sončne energije za sušenje lesa v Sloveniji	Željko GORIŠEK	85
Rastne napetosti vdrevesu in lesu	Niko TORELLI	91
Nelson in les	Niko TORELLI	95
Absolutno in relativno	Niko TORELLI	96
Davek na dodano vrednost	Cene MATIČIČ	97
Informacije GZS - Združenje lesarstva št. 5/98		ix-xii
Prilaganje proizvodnje in prodaje novim tržnim razmeram	Fani POTOČNIK	102
Weinig na Interbimall/Xylexpo '98		103
Novosti v programski opremi pri vodenju naročilniške pohištvene proizvodnje	Jakob F. PLANINC	103
Nataša Vesel Tratnik - nova doktorica lesarskih znanosti	Franc POHLEVEN	105
Intervju z dipl. inž. Zvonetom Novino, generalnim direktorjem Novolesa d.d.	Fani POTOČNIK	106
MEBLO TOP Tapecirano pohištvo d.o.o. in Tone Pogačnik v IDCO v Ljubljani	Ljerka FINŽGAR	108
Mednarodni pohištveni sejem Köln '98 - vtisi		109
Mednarodni pohištveni sejem MILANO '98	Jasna HROVATIN	110
Dan lesarstva goriškega in severnoprimorskega območja	Darinka KOZINC	113
Tako smo se spoznavali	Miha MERVAR	114
Wellington in les	Niko TORELLI	115
Borzne vesti		116
Diplomske naloge diplomantov lesarstva v letu 1997		117
Bilten INDOK službe Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete		119

# LES*wood*

*Wood Technology & Economy Journal*

*Volume 50, No 4/98*

Editor's Office:

1000 Ljubljana, Karlovska 3, Slovenia

Phone: + 386 61 121-46-60

+ 386 61 222-143

Fax No.: + 386 61 221-616

## *Contents*

**Perspects of solar energy in wood drying in Slovenia**

Željko GORIŠEK  
M. NOVAK

85

**Growth stresses in trees and wood**

Niko TORELLI

91

## Vabimo vas na

# DAN LESARSTVA KOROŠKEGA OBMOČJA

Revija LES in Poklicna gostinska in lesarska šola Slovenj Gradec v sodelovanju s Centrom Republike Slovenije za poklicno izobraževanje, Obrtno zbornico Slovenije in Biotehniško fakulteto, Oddelkom za lesarstvo, pripravljata srečanje lesarjev koroškega območja.

***Srečanje bo 21. maja 1998 ob 9. uri na Poklicni gostinski in lesarski šoli Slovenj Gradec v Slovenj Gradcu, Gosposvetska 2.***

Namenjeno je predvsem predstavitvi novega učnega programa v srednjem izobraževanju za lesarstvo, uporabnikom, to je obrtnikom, podjetnikom in predstavnikom lesne industrije območja, ki ga pokriva Poklicna gostinska in lesarska šola Slovenj Gradec (območje Koroške in Savinjske doline).

Srečanje sodi v sklop prireditev ob 50-letnici neprekinjenega izhajanja revije LES. Za srečanja lani v Postojni in v Škofji Loki ter letos v Novi Gorici bodo taka srečanja organizirana tudi v vseh drugih lesarskih šolah Slovenije.

Ob vsakem srečanju bo izšel zbornik določenega območja, v katerem bo na kratko predstavljena zgodovina lesarstva in lesarskega šolstva ter navedeni vsi obrtniki, podjetniki in industrijska podjetja, ki se ukvarjajo z lesom.

*Revija LES*

**Poklicna gostinska in lesarska šola Slovenj Gradec**

## Praksa za prakso

Na Biotehniški fakulteti, na oddelku za lesarstvo že tradicionalno izobražujemo univerzitetne diplomirane inženirje lesarstva (pogoj za vpis v univerzitetni študijski program je uspešno opravljena matura, študij vsebuje 8 semestrov predavanj in vaj in 1 diplomski semester) in po novem tudi diplomirane inženirje lesarstva (vs) (pogoj za vpis je uspešno opravljen zaključni izpit ali matura, visokošolski strokovni študij vsebuje 5 semestrov predavanj in vaj, 1 semester praktičnega usposabljanja in 1 diplomski semester). Univerzitetni diplomirani inženir naj bi bil usposobljen za reševanje inženirskih problemov in za znanstveno raziskovalno delo, čeprav dosedanje izkušnje kažejo, da se zelo malo diplomantov univerzitetnega študija kasneje odloči za raziskovalno kariero, oziroma za pedagoško delo na univerzi, kar pomeni, da jih (pre)malo nadaljuje z magistrskim in kasneje z doktorskim študijem. Po drugi strani pa nas praksa pogostokrat opozarja, da so naši diplomanti vsaj na začetku premalo praktično uporabni, saj jim razumljivo, manjka praktičnih znanj in izkušenj.

Nov študijski program visokošolskega strokovnega študija lesarstva je ciljno bolj "praktično usmerjen", kar še posebej poudarja šesti semester praktičnega usposabljanja, ki pomeni v primerjavi z univerzitetnim študijem novost. Študent naj bi bil v izbranem podjetju, kjer bo na praksi, aktivno vključen v resnično inženirsko delo z reševanjem pravih (ne šolskih) inženirskih nalog. Pri tem naj bi razvijali študentove sposobnosti za samostojno strokovno odločanje upoštevaje tehnične, tehnološke, organizacijske, trženjske in ekonomske činitelje konkretnega poslovnega procesa. Bodoči diplomirani inženir (vs) na ta način spoznava in ciljno preučuje poslovni proces in se v skladu s programom usposabljanja in glede na lastni interes osredotoča ali bolj na tehnično-tehnološka, organizacijska, trženjska ali pa na ekonomska vprašanja. Program praktičnega usposabljanja je na ta način za vsakega študenta individualni program, narejen po meri podjetja in študenta. Mentorji iz izbranih podjetij in mentorji - visokošolski učitelji so torej pred pomembno nalogo, ker so soodgovorni za praktično usposabljanje.

Slovenskemu lesarstvu, ki ima zelo neugodno kadrovsko strukturo, saj premore le skromne tri odstotke diplomiranih inženirjev, bo nova generacija lesarskih strokovnjakov - diplomiranih inženirjev lesarstva (vs) vsekakor dobrodošla, je pa skupaj z lesarskim oddelkom odgovorno, da bo študentom v drugi polovici prihodnjega leta pripravilo takšne izobraževalne razmere, takšno prakso, da bodo lahko prvi diplomanti nove izobraževalne smeri že v letu 2000 začeli z uspešnim inženirskim delom.

Prof. dr. Mirko TRATNIK

# LES / *obveščevalec*

Priloga revije LES ob 23. sejmu LESMA

junij 1998

## Sejemski ponudba strojev, naprav in materialov za lesarstvo ob 23. sejmu LESMA 98

Ljubljana, junij 1998

Tudi ob letošnjem 23. sejmu LESMA pri reviji LES v sodelovanju z Združenjem lesarstva pri GZS **pripravljamo publikacijo, ki je namenjena predstavitvi strojev, naprav in materialov za lesarstvo.** Podobno publikacijo (LES/obveščevalec) smo izdali ob predlanskem 22. sejmu LESMA (bienalni sejem strojev, naprav in materialov za lesarstvo), ter 7. in 8. ljubljanskem pohišvenem sejmu in z njo vzbudili veliko zanimanje slovenske lesarske javnosti.

O srednji del publikacije je namenjen informacijam o sejmu in obsejmskih prireditvah, druge dele pa smo namenili **predstavitvi vaše ponudbe z oglasom** (1/1, 1/2, 1/4 ali 1/8 strani) po zelo ugodnih cenah, pa še s popustom za naročnike revije LES.

S predstavitvijo v tej publikaciji se boste predstavili ljudem ne samo nekaj dni na sejmu, temveč tudi kasneje, čez tedne ali mesece, ko bodo iskali ponudnike za posamezna področja v lesarstvu.

K sodelovanju vabimo tudi podjetnike, ki ne mislijo razstavljati na letošnjem sejmu LESMA, saj bo vaša predstavitev v publikaciji odmevna med obiskovalci sejma ter v ostali slovenski lesarski javnosti v času sejma in tudi po njem.

Publikacijo LESARSTVO 97 bodo dobili **obiskovalci sejma ter vsi naročniki revije LES (celotna slovenska lesarska industrija in obrt)**, zato ne izpustite izjemne priložnosti za predstavitev svoje dejavnosti.

Pokličite čimprej in si zagotovite najboljše mesto!

**Za vse dodatne informacije in naročila pokličite:**

Uredništvo revije LES, Stane Kočar, tel. 061 /222-143, 061/121-46-60, fax. 061 /221-616.

## LES *obveščevalec*

Priloga revije LES ob 23. sejmu LESMA

junij 1998

TU JE LAHKO VAŠ OGLAS  
NE ODLAŠAJTE - POKLIČITE

UDK 630\*847:620.92

Pregledni znanstveni članek (*Preview Scientific Paper*)

# Perspektive uporabe sončne energije za sušenje lesa v Sloveniji

*Perspects of solar energy in wood drying in Slovenia*Ž. Gorišek<sup>1</sup>, M. Novak<sup>2</sup>

## Izvleček

Predstavljen je razvoj in možnosti izkoriščanja sončne energije za sušenje lesa. Projektirana in izdelana je bila komora, ki že v izvedbi temelji na naravnih materialih, delovanje pa na uporabi izključno obnovljivih virov.

**Ključne besede:** sušenje lesa, solarna energija, obnovljivi viri

## Abstract

*Research and development of various type of solar drying systems in wood drying are represented. A new experimental solar dryer built up with all renewable materials was constructed.*

**Keywords:** wood drying, solar energy, renewable materials

## 1. UVOD

Današnja energijska preskrba človeštva je zasnovana predvsem na sežigu, v notranjosti zemlje akumuliranih fosilnih goriv. Posledici sta dve: (a) prevelika potrošnja zmanjšuje zaloge goriv, (b) emisija škodljivih snovi v ozračje pri njihovem sežigu pa nevarno ogroža naravno zemljino energetsko in ekološko ravnovesje. Ekološke spremembe se že kažejo tudi v obliki nastajajoče tople grede, kot posledica emisije CO<sub>2</sub>, ki preprečuje dolgovolovno sevanje s površine zemlje in s tem njeno ohlajevanje v vesolje. Prav spoznanje o potrebi po nadomestitvi fosilnih goriv, zaradi njihovega škodljivega vpliva na okolje, v zadnjih letih spet postavlja obnovljive vire energije v ospredje. Med primarnimi viri prevladuje energija sončnega sevanja, saj prestrežena energija nekaj-tisoč-

krat presega potrebe človeštva. Čeprav se morda zdi, da je tako pridobljena energija ekonomsko neupravičena, moramo vedeti, da je v konvenciji Združenih narodov o spremembi podnebja njen glavni cilj zmanjšanje emisij ogljikovega dioksida, metana in dušikovih oksidov. 20 % zmanjšanje emisij ogljikovega dioksida je bilo predlagano že pred dvema letoma (berlinski vrh OZN). Če bodo razvite države pristale na zmanjšanje emisij plinov, bo manjša proizvodnja energije povzročila korenite spremembe v rabi energije, saj naj bi do leta 2015 znižali emisije za 15 %, Slovenija pa je h konvenciji pristopila februarja 1996.

Sušenje lesa je med energijsko najpogostejšimi postopki v predelavi lesa, zato so možnosti zmanjšanja porabe energije ali njena zamenjava z obnovljivimi viri v tem predelovanem postopku najracionalnejše. Zanimanje za uporabo sončne energije se je povečalo tudi v procesu sušenja lesa, zlasti zaradi boljše izrabe lesnih ostankov. Današnji razvoj tehnike nakazuje

najhitrejši razvoj pri izrabi sončne energije z različnimi možnostmi njene izrabe: aktivni solarni sistemi, pasivni sistemi, sončne celice.

Da bi ocenili možnosti uvajanja sušilne tehnike tudi v Sloveniji, je bila v sklopu raziskovano-razvojnega centra za uporabo obnovljivih virov energije postavljena pilotska eksperimentalna sušilnica. Posebnost komore je izključna uporaba obnovljivih energetskih virov, oziroma energije sonca tako za segrevanje kot za pogon naprav za prisilno kroženje zraka. Že v projektu pa je bila načrtovana uporaba ekološko najsprejemljivejših materialov.

## 2. UPORABA SONČNE ENERGIJE V POSTOPKU SUŠENJA LESA

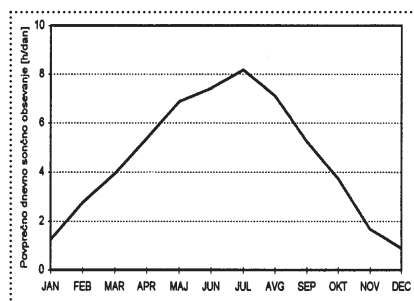
Energijske zahteve pri sušenju lesa so zelo velike, saj se od vse potrebne energije v predelavi lesa od 60 do 70 % porabi za njegovo sušenje. V Sloveniji, in tudi v Evropi, je trenutno najpogostejše t.i. normalnotemperaturno konvekcijsko komorsko sušenje z delno izmenjavo zraka, ki pomeni

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34

<sup>2</sup> samostojni raziskovalec, dipl. ing., Murska Sobota

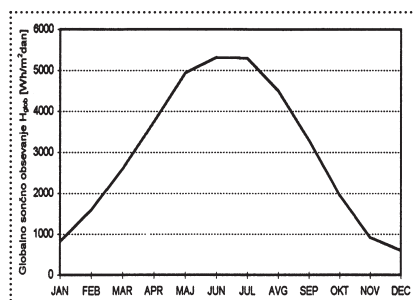
približno 80 % vseh kapacitet sušilnih naprav. Pri tem načinu se 80 do 85 % porabi kot toplotna energija, večinoma pridobljena iz lesnih ostankov, preostalih 15 do 20 % pa kot električna.

Glede na čas in intenzivnost sončnega sevanja se je smotrnost uporabe sončne energije v Sloveniji potrdila že na mnogih področjih, vendar se, zaradi nekoliko višje investicije in daljše amortizacijske dobe, še ni popolnoma uveljavila. Tudi ocene uporabnosti solarnih sistemov v postopku sušenja lesa za Srednjo Evropo so bile že pred nekaj leti ugodne, zato lahko pozitivne rezultate pričakujemo tudi v Sloveniji. Optimizem nas lahko navdaja tudi z dejstvom, da traja sončno obsevanje v Ljubljani od 0,88 ur na dan v decembru pa tja do 8,19 ure v juliju (slika 1), globalno sončno obsevanje pa je od 600 Wh/m<sup>2</sup>/dan v decembru do 5.310 Wh/m<sup>2</sup>/dan v juniju (slika 2) (Medved 1995). V letu 1997 smo imeli v Ljubljani celo 2063 ur sončnega obsevanja kar je največ v dosedanjih opazovanjih.



Slika 1. Povprečno trajanje dnevnega sončnega obsevanja za Ljubljano (po Medvedu 1995)

Figure 1. Duration of solar radiation in Ljubljana.



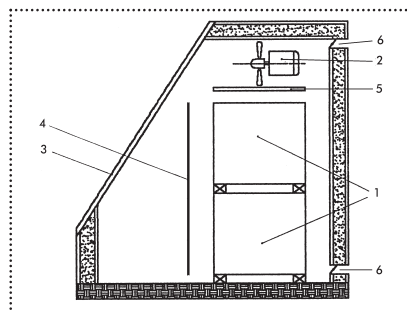
Slika 2. Globalno sončno obsevanje za Ljubljano (po Medvedu 1995)

Figure 2. Global solar radiation in Ljubljana

## 2.1. Sistemi sušenja lesa s sončno energijo

### 2.1.1. Naravni sistemi ogrevanja

Najosnovnejši tip solarne sušilne komore je naravno ogrevanje prek direktnih sistemov (steklene stene), indirektnih sistemov (masivne stene ali Tombe-Michelovega zid) in steklenikov (zimskih vrtov). V praksi se izvajajo kombinirani sistemi, saj tako izkoristijo vse prednosti ali nadomestijo slabosti posameznih izvedb (slika 3). Sončno sevanje se prek zastekljenih odprtin prenaša v notranjost prostorov, kjer se toplota akumulira v tleh ali stenah komore (LUMLEY IN CHOONG 1979; WENGERT 1980). Dodatni ventilatorji v sušilnem prostoru zagotavljajo enakomerno segrevanje in sušenje celotnega zložaja.



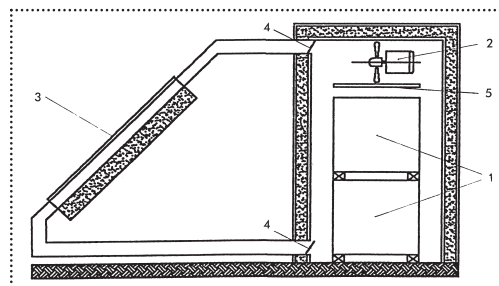
Slika 3. Enostavnejša izvedba solarne sušilne komore z naravno in prisilno konvekcijo: 1 - zložaj, 2 - aksialni ventilator, 3 - zasteklitev, 4 - absorptivna površina, 5 - stropna pregrada, 6 - lopute za izmenjavo zraka

Figure 3. Greenhouse type of solar dryer with natural and forced: 1 - storage of lumber, 2 - axial fan, 3 - glass, 4 - absorptive plate, 5 - inside roof, 6 - vents

### 2.1.2. Aktivni sistemi sončnega ogrevanja

Najpomembnejši element aktivnih solarnih sistemov je sprejemnik sončne energije (SSE), ki absorbira sončno sevanje in se pri tem segreje. Toplota prehaja na toplotni prenosnik

(zrak, voda), ki prek ventilatorjev prenaša energijo v sušilno komoro (slika 4). Uporablja se več sistemov prenosa toplotne energije iz zbirnega mesta do mesta porabe. Sistem z zrakom je relativno enostaven in poceni, največja težava pa je skladiščenje toplote za daljše časovno obdobje (LUMLEY IN CHOONG 1979). Pri nekaterih zunanjih SSE se kot prenosni medij uporablja tekočina (LITTLE 1979). Sistem je



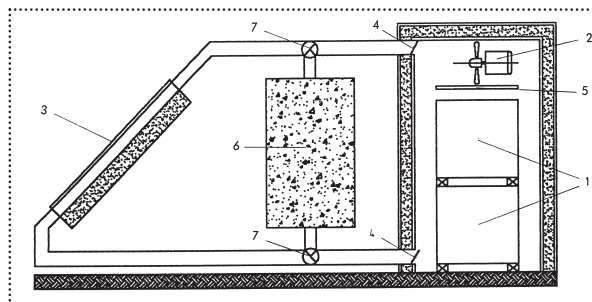
Slika 4. Aktivni sončni sistem za sušenje lesa: 1 - zložaj, 2 - aksialni ventilator, 3 - sprejemnik sončne energije (kolektor), 4 - lopute, 5 - stropna pregrada

Figure 4. Active forced convection solar dryer for timber: 1 - storage of lumber, 2 - axial fan, 3 - collector, 4 - vents, 5 - inside roof

kompleksen in drag, vendar že omogoča tudi akumuliranje toplote za uporabo v času, ko ni sončnega obsevanja.

### 2.1.3. Solarni sistemi z akumulacijo

Zaradi občasnega presežka sončne energije se v izpopolnjenih sistemih toplota prenaša v akumulacijske sisteme. Tako se zmanjšajo dnevne in letne fluktuacije, toplota pa se porabi ob pomanjkanju (slika 5) (TSCHERNITZ IN SIMPSON 1977).



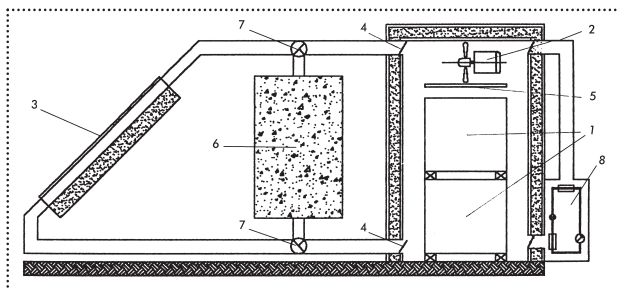
Slika 5. Aktivni sončni sistem z akumulacijo energije: 1 - zložaj, 2 - aksialni ventilator, 3 - sprejemnik sončne energije (kolektor), 4 - lopute, 5 - stropna pregrada, 6 - akumulator toplote, 7 - tripotni ventil

Figure 5. Active solar dryer with heat storage: 1 - storage of lumber, 2 - axial fan, 3 - collector, 4 - vents, 5 - inside roof, 6 - heat storage, 7 - valve



### 2.1.4. Kombinirani solarni sistemi

Učinkovitost solarnega sušenja se najbolj poveča v kombinaciji s kondenzacijskim sušenjem oziroma drugimi metodami izkoriščanja dodatne energije (slika 6) (CHEN IN ROSEN 1980).



Slika 6. Kombiniran (z akumulacijo toplote in s toplotno črpalko) aktivni solarni sistem za sušenje lesa: 1 - zložaj, 2 - aksialni ventilator, 3 - sprejemnik sončne energije (kolektor), 4 - lopute, 5 - stropna pregrada, 6 - akumulator toplote, 7 - tripotni ventil, 8 - toplotna črpalka

Figure 6. Active solar dryer combined with heat pump and heat storage: 1 - storage of lumber, 2 - axial fan, 3 - collector, 4 - vents, 5 - inside roof, 6 - heat storage, 7 - valve, 8 - heat pump

### 2.2. Specifični pogoji solarnih sistemov sušenja lesa

V solarnih sušilnih komorah se srečujemo z nekaterimi specifičnimi pogoji sušenja, ki se bistveno razlikujejo od najpogostejšega in tudi najbolj raziskanega normalnotemperaturnega konvekcijskega komorskega z delno izmenjavo zraka. Za optimalno izvedbo tehnološkega postopka solarnega sušenja moramo vse posebnosti vključiti v sistem za vodenje in regulacijo sušenja, kajti le tako je mogoče zagotoviti najnižje stroške obratovanja, t.j. najkrajši čas sušenja, z najmanjšo porabo energije seveda ob zagotovljeni kvaliteti osušenega materiala (s končno vlažnostjo, ustrezno ravnovesni vlažnosti mesta vgradnje, brez vlažnostnega in napetostnega gradienta ter vidnih razpok, veženja ali obarvanja).

V solarnih komorah je dosežena temperatura vedno nižja od tiste, predpisane v režimih za konvencionalne sušilnice, hkrati pa močno variira med dnevom in nočjo, od dne do dne, pa seveda tudi med letom, kar vpliva tudi na doseženo ravnovesno vlažnost v komori. Nekatere analize kažejo, da je regulacija ostrine sušenja in ustrezne ravnovesne vlažnosti pri solarnem

sušenju pomembnejša od regulacije temperature (STEINMANN, 1990a, b, c, d; STEINMANN IN VERMAAS, 1990). Klima v sušilni komori, oz. vzdrževanje optimalne ravnovesne vlažnosti, se tako prvenstveno uravnava z navlaževanjem in izmenjavo zraka, vedeti pa moramo, da sta oba postopka povezana z energetskimi izgubami.

### 2.2.1 Regulacija temperature

Temperatura v solarni sušilni komori je funkcija intenzivnosti in trajanja sončne radiacije, temperature okolice ter parametrov sušilne komore (izolativnost, zasteklenost, kolektorskega razmerja in

hitrosti prepihanja). Največje težave pri regulaciji temperature povzročajo omejena količina sončne energije in močna nihanja temperature zaradi:

- a - menjavanja dneva in noči,
- b - letnih časov in
- c - vremenskih razmer.

Temperatura v solarni sušilni komori je vedno višja od zunanje (pri temperaturi okolja od 25 do 30 °C doseže ob koncu sušenja maksimalno do 62 °C), vendar je še vedno nižja od predpisanih za normalnotemperaturno sušenje.

Preseganje povprečnih dnevnih temperatur, ki se največkrat podaja kot parameter uspešnosti solarnega sušenja, je lahko zavajajoče, saj so maksimalne temperaturne razlike med okolico in komoro dosežne le v kratkih časovnih intervalih na višku sončnega obsevanja in ob koncu sušilnega procesa, ko je lesna vlažnost že nizka. Upoštevati moramo tudi dejstvo, da je trajanje najvišjih temperatur veliko krajše od trajanja nizkih (SCHNEIDER ET AL. 1979). Predvidevamo lahko, da so temperaturne razlike (med okolico in komoro) pri sušenju svežega lesa, t.j. do vlažnosti točke nasičenja celičnih sten, relativno majhne, temperaturna razlika pa na-

rašča, čim nižja je lesna vlažnost oz. čim počasnejše je sušenje. Največja temperaturna razlika ni nujno dosežena poleti, saj je lahko zunanja zimska temperatura zelo nizka kljub relativno visoki radiaciji.

Temperatura v sušilni komori je najnižja zjutraj, ko se komora čez noč ohladi, akumulacija sončne energije na kolektorjih pa še ni zadostna (tudi zaradi naklona sprejemnikov sončne energije - kolektorjev) (KOUKAL, 1984).

Pri relativno nizkih temperaturah sušenja celo zelo majhno povečanje pripomore k občutnemu skrajšanju sušilnega časa. Povišanje temperature je še zlasti učinkovito pri vlažnostih lesa pod točko nasičenja celičnih sten, ko prevladuje difuzijsko gibanje higroskopsko vezane vode.

K nizki povprečni temperaturni razliki med okolico in komoro bistveno prispeva močno nočno znižanje temperatur. Solarne sušilnice zato opremljajo z dodatnimi grelnimi napravami za povečanje hitrosti sušenja v času slabega ali "izpadlega" sončnega obsevanja (oblačno vreme, zima, noč). Sončni kolektorji morajo biti grajeni tako, da ne motijo gibanja zraka skozi zložaj, oz. tako, da v času slabše akumulacije sončne energije zrak ne kroži skozi kolektorje, kjer bi se lahko ohladil.

Povprečno temperaturo je mogoče dvigniti s povečanjem površine kolektorjev, dvojno zasteklitvijo, sledenjem pravokotnemu sončnemu obsevanju, izboljšanju izolativnosti in s kontrolo delovanja ventilatorjev (TSCHERNITZ, 1986).

Učinkovitost sistema z akumuliranjem presežka dnevne energije v kamnite sklade še ni tolikšno, da bi lahko povrnili investicijske stroške, prihodnost pa ima kombinacija sušenja s kondenzacijskim agregatom (CHEN ET AL., 1982), oziroma drugimi načini izkoriščanja energije uporabljenega zraka (rekuperacija energije).

### 2.2.2. Izmenjava zraka

Za izmenjavo zraka v komori z okoliskim morata biti izpolnjena dva pogoja:

- a) ravnovesna vlažnost v komori mora biti višja od programsko določene, drugače bi izmenjava poostrila sušenje in močno povečala nevarnost nastanka napak in
- b) absolutna vlažnost zunanjega zraka mora biti nižja od tiste v komori, drugače prezračevanje ni učinkovito.

Hitrost sušenja je največja v prvi fazi, ko se izločijo največje količine kapilarne oz. proste vode. Izmenjava zraka mora biti v tem času največja, zato morajo zračniki zagotavljati zadostno izmenjavo. Po izkušnjah se v tretjini sušilnega časa izloči vsa prosta voda, kar pomeni 80 % vse izločene vode, za preostalih 20 % vezane vode pa sta potrebni dve tretjini sušilnega časa (STEINMANN, 1990a). Razlike v hitrosti sušenja so torej očitne, zato morajo zračniki dovoljevati veliko izmenjavo na začetku sušenja in prav tako relativno dobro tesnjenje v drugem delu sušenja, drugače bi prišlo do prevelikega znižanja ravnovesne vlažnosti in potrebno bi bilo navlaževanje. Količina potrebnega izmenjanega zraka v komori je obratno sorazmerna z razliko med absolutno zračno vlažnostjo okolja in komore (za ustrezno spremembo klime je pri manjši razliki potrebna večja količina izmenjanega zraka).

### 2.2.3. Navlaževanje

Glavna naloga sušenja je izločanje vode iz lesa, kar bi teoretično pomenilo, da sistemi za navlaževanje niso potrebni. Seveda pa s konstantno spreminjajočo se temperaturo občutno niha tudi ravnovesna vlažnost lesa. Zahtevana ostrina sušenja se lahko vzdržuje brez navlaževanja, če je izločanje vode iz lesa dovolj hitro, da nadomesti izgube in zniževanje relativne zračne vlažnosti zaradi naraščajoče temperature. Pri večini lesnih vrst hitrost izločanja vode ni zadostna, zato je potrebno dodatno navlaževanje, posebno še v jutranjih urah, ko se komora segreva. Zaradi čim manjših energijskih izgub mora biti navlaževanje zmanjšano na minimum.

Nihanja klime v solarnih sušilnih komorah so večja kot v konvencionalnih sušilnicah, zato morajo biti ustrezna

tudi tipala, ki se hitreje odzovejo na spremembe. Na hitrost spreminjanja vpliva tudi razmerje med volumnom komore in neto prostornino lesa (pri manjšem razmerju je sprememba ravnovesne vlažnosti hitrejša).

### 2.2.4. Prisilno kroženje zraka

Naprave za prisilno kroženje zraka morajo zagotavljati zadostno prevevanje zraka skozi sušeči se zložaj, konstrukcija celotnega sistema sušilne komore pa mora zagotavljati različne tokokroge sušečega zraka, ki omogočajo ali samostojno delovanje ali delujejo v poljubni kombinaciji:

- adiabatni pogoji - zaprt sistem,
- izmenjava zraka z okolico,
- kroženje zraka prek kolektorjev in
- kroženje zraka prek akumulacijskega sistema.

Nočno ustavljanje ventilatorjev zadrži temperaturo v komori, s prepihovanjem pa se temperatura zmanjša in je le 2 do 7 °C višja od zunanje. Prepihovanje pri vlažnosti lesa nad točko nasičenja celičnih sten je smotno tudi ponoči, ker čez dan akumulirana energija omogoča razmeroma lahko izločanje proste vode tudi pri nižjih temperaturah. V tej fazi sušenja tudi režimi ne predpisujejo velike ostrine, tako da je tudi ravnovesna vlažnost lahko višja.

Ko pade vlažnost lesa pod točko nasičenja celičnih sten, nočno prepihovanje ni več smotno, saj tako les obdrži višjo temperaturo. Takšni pogoji ponoči omogočajo zmanjšanje vlažnostnih razlik med površino in sredico ter hitreše gibanje vode med dnevnim segrevanjem. Hkrati ostane nizka tudi ravnovesna vlažnost, kar preprečuje navlaževanje površine med nočnim ohlajanjem. Jutranji zagon ventilatorjev oz. zagon v dopoldanskem času se krmili s primerjavo temperatur kolektorja in temperature v sušilni komori, saj je le-ta najugodnejši kazalec za začetek prepihovanja.

### 2.2.5. Površina sprejemnikov sončne energije - kolektorjev

Prav gotovo je razmerje med površino kolektorjev in neto kapaciteto komore

signifikanten parameter pri preučevanju solarnega sistema. Nizko razmerje lahko vpliva na zelo dolg čas sušenja, visok pa na visoke investicijske stroške, nesorazmerne povečani učinkovitosti. Določitev optimalnega razmerja je v tesni odvisnosti od inklinacije absorptivnih površin, izolacije, transparentnosti zunanjih površin ipd. Optimalna površina kolektorjev je odvisna tudi od lesne vrste debeline sortimentov, makro in mikro lokacije, zahtevane oz. želene hitrosti sušenja ter vrste in oblike sušilnice oz. zbiralnikov (HELMER, 1986, PALMER & KLEIN-SCHMIDT, 1992).

Odvisno od klimatskih razmer bi v zmernem pasu za vsak kubični meter neto prostornine lesa potrebovali od 1,7 do 7 m<sup>2</sup> sončnih zbiralnikov, kar potrjujejo tudi eksperimentalni rezultati (SATTAR, 1993a, b).

### 2.2.6. Hitrost sušenja

Hitrost sušenja v solarni sušilnici je vedno večja od hitrosti sušenja na prostem. Zimsko sušenje v solarnih sušilnicah je za 37 % počasnejše od poletnega sušenja, medtem ko je zimsko sušenje na prostem za 51 % počasnejše kot poletno. Solarno sušenje je tako v primerjavi s sušenjem na prostem bolj učinkovito pozimi. Sezonska nihanja imajo na solarno sušenje manjši vpliv kot na sušenje na prostem.

## 3. MATERIAL IN METODA

Že v ideji projekta preučevanja uporabe sončne energije v postopku sušenja lesa smo si zastavili nalogo izdelati sušilno komoro, ki bo že v svoji izvedbi temeljila na naravnih materialih, pri delovanju pa izključno na uporabi obnovljivih virov. Skoraj vsi osnovni materiali so zato naravni in obnovljivi, le nekateri deli sprejemnikov sončne energije in pretvorniki sončne v električno energijo so iz drugih materialov. Še poseben poudarek izkoriščanju sončne energije je bil namenjen obratovanju sušilnice. Poleg sprejemnikov sončne energije, ki zagotavljajo preskrbo s toplotno energijo, se tudi električna energija za pogon naprav za prepihvanje proizvaja s sončno





Slika 7. Eksperimentalna sušilna komora

Figure 7. Experimental solar dryer

energijo prek fotovoltaičnih celic (slika 7).

### 3.1. Sušilna komora

Konstrukcija sušilne komore je lesena in je obojestransko zaprta z mavčno-kartonskimi ploščami, impregniranimi z vodoodbojnimi sredstvi. Med ploščami je 10 do 14 cm debel sloj izolacije s parno zaporo in zračnim prostorom.

Volumen eksperimentalne komore je 11,25 m<sup>3</sup>, z razmerjem med površino sprejemnikov in volumnom komore 1 : 1,07 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>.

### 3.2. Sprejemniki sončne energije

Sprejemniki sončne energije so zasnovani na osnovi vgrajenih elementov strešne konstrukcije in imajo vzporedno še nosilno vlogo. Dimenzije zagotavljajo maksimalen izkoristek vgrajenih materialov, ki sestavljajo sprejemnike sončne energije, in so prilagojeni serijski proizvodnji. Toplo-zračni sprejemniki so izdelani iz lesnega okvira (1,0 m x 3,0 m), torej s površino 3 m<sup>2</sup>. V strešno konstrukcijo so vgrajeni štirje sprejemniki. Skupna površina vgrajenih sprejemnikov z možnostjo segrevanja zraka ali zraka in vode je 12 m<sup>2</sup>.

Sprejemnik je izdelan na osnovi sendvič konstrukcije v naslednji sestavi:

- \* za toplotno izolacijo je uporabljena kamena volna debeline 8 cm;
- \* absorber je izdelan iz tanke aluminjske pločevine, ki ji je povečana površina z dodatnim valovitim krivljenjem, kar poveča tlorisno površino za 2,5-krat in ugodno vpliva na toplotni prestop med absorberjem iz zrakom; absorber je obdelan s črno mat barvo, ki zagotavlja visoko stopnjo absorpcije in nizek koeficient refleksije;
- \* širina odprtine za kroženje zraka je prilagojena zahtevanemu pretoku zraka;
- \* pokrov sprejemnika je iz stekla debeline 6 mm.

### 3.3. Naprave za prepihanje

Izmenjava zraka v komori lahko deluje z naravno konvekcijo, čemur je prilagojena tudi konstrukcija komore. Dodatna prepihanja zagotavljajo nizkonapetostni 12 V ventilatorji. Električna energija za njihov pogon se pridobiva s fotovoltaičnimi celicami in se shranjuje v akumulatorjih, tako da lahko delujejo tudi v času brez sončnega obsevanja.

### 4. REZULTATI

Rezultat daljšega preučevanja in pro-

jektiranja možnosti izrabe in uvajanja solarnega načina sušenja lesa v Sloveniji je eksperimentalna solarna sušilnica manjše kapacitete, ki bo nudila možnost preučevanja izrabe tega neusahljivega energijskega vira. Solarna sušilna komora je bila že v idejni zasnovi projekta načrtovana z minimalnim vplivom na okolje. Vgrajena je na južni strani raziskovalno-razvojnega centra za uporabo obnovljivih virov energije ter se tako vklaplja tudi v prekmursko pokrajino. Na južni strani so pod kotom 45 ° nameščeni sprejemniki sončne energije, kar zagotavlja optimalno celoletno izkoriščanje sončne energije. Maksimalno izkoriščanje sončne energije je tako v pomladanskem in jesenskem času, nekaj slabše pa je v poletnem času, ko je sonce najvišje in v zimskem, ko je najnižje.

### 5. SKLEP

Optimalna izvedba solarne sušilne komore je odvisna od specifičnih potreb in okoliščin lokacije. Poudarek je na izkoriščanju solarne energije v procesu sušenja lesa z ustreznim razvojem regulacijskega sistema. Zaradi velikega nihanja temperature in zato nezanesljivega uravnavanja le-te, je pri solarnih sušnih procesih poudarek na regulaciji ravnovesne vlažnosti lesa ter učinkoviti izmenjavi uporabljenega zraka v sušilni komori z zunanjim.

V projektu je bila dograjena solarna sušilna komora, kjer že konstrukcija zagotavlja osnovno izmenjavo uporabljenega zraka z zunanjim že z naravno konvekcijo, za optimalno izkoriščanje sončne energije pa so vgrajene še dodatne naprave za prepihanje, ki pa tudi delujejo s pretvorbo sončne v električno energijo.

### LITERATURA

1. CHEN, P. Y. S.; HELMER, W. A.; ROSEN, H. N.; BURTON, D. J. 1982 Experimental solar dehumidified kiln for drying lumber. Forest Products Journal. 32(9):35-41
2. CHEN IN ROSEN 1980. Solar dehumidification drying of red oak. Journal of the Institute of

- Wood Science 9 (4) 194-196
3. HELMER, W. A. 1986. A general collector sizing method for solar kilns. *Forest Products Journal*. 36 (6):11-18
  4. KOUKAL, J. 1984. Trocknen von Schnittholz mittels Sonnenenergie. *Holztechnologie*. 2:71-73.
  5. LITTLE, R. L. 1979. Ongoing research - solar heated water driers lumber. *Forest Products Journal* 29 (2) 52-53
  6. LUMLEY IN CHOONG 1979. Technical and economic characteristics of two solar kiln designs. *Forest Products Journal* 29 (7) 49-56
  7. MEDVED, S. 1993. Solarni inženiring. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo. 178 str.
  8. PALMER, G., KLEINSCHMIDT, S. D. 1992. Timber seasoning in a solar kiln. Queensland Forest Service. Department of primary industries. 8 p.
  9. SATTAR, M. A. 1993a. Economics of drying timber in a greenhouse type solar kiln. *Holz als Roh- und Werkstoff* 52:157-161.
  10. SATTAR, M. A. 1993b. Solar drying of timber - a review. *Holz als Roh- und Werkstoff* 51:409-419.
  11. SCHNEIDER, A.; ENGELHARDT, F.; WAGNER, L. 1979. Comparative investigation on air and solar drying of lumber under central European weather conditions. *Holz als Roh- und Werkstoff* 37 (11):427-433.
  12. STEINMANN, D. E. 1990. Drying rate and air circulation in a fully automated solar kiln. *Holz als Roh- und Werkstoff* 48:195-200
  13. STEINMANN, D. E. 1990. Temperature control in a solar kiln. *Holz als Roh- und Werkstoff* 48:287-291
  14. STEINMANN, D. E. 1990. Designe and testing of a solar kiln simulator. *Holz als Roh- und Werkstoff* 48:409-412
  15. STEINMANN, D. E. 1990. Designe and testing of a solar kiln simulator - Testing the solar kiln simulator. *Holz als Roh- und Werkstoff* 48:445-448
  16. STEINMANN, D. E. IN VERMAAS, H. F. 1990. Control of equilibrium moisture content in a solar kiln. *Holz als Roh- und Werkstoff* 48:147-152
  17. TSCHERNITZ, J. L. 1986. Solar energy for wood drying using direct or indirect collection with supplemental heating. US Forest Products Laboratory, Research paper No. FPL-RP-477:81 p.
  18. TSCHERNITZ, J. L. IN SIMPSON. 1979. Solar heated, forced air, lumber dryer for tropical latitudes. *Solar Energy*. 22:563-566
  19. WENGERT, E. M. 1980. Improvements in solar dry kiln design. US Forest Service Research Note US Forest Products Laboratory, Madison. No. FPL-0212, 10 str.



## \* ZA BISTRE *glave* \*

U uredništvu smo se odločili, da vam od časa do časa zastavimo kašno uganko, katere reševanje vam bo popestrilo branje revije.

K reševanju vabimo vse bralce, posebno še šolsko mladino. Najboljše rešitve bomo objavili v reviji, mogoče se bo našla tudi kakšna nagrada.

Tokrat smo se odločili, da vam zastavimo dve vprašanji:

???

Prvo je lažje in vam nanj verjetno ne bo pretežko odgovoriti: **Kaj je na sliki?**

???

Drugo vprašanje pa se glasi: **Kako je do tega pojava prišlo?**

UDK: 630\*815.1

Strokovni članek

# Rastne napetosti v drevesu in lesu

*Growth stresses in trees and wood*

N. Torelli

## Izvleček:

Opisan je nastanek rastnih napetosti, njihov škodljiv vpliv v stoječem drevju in lesu. Razpravlja se o gozdnogojitvenih vidikih nastanka rastnih napetosti. Podane so podrobnosti o nastanku rež, srlnih in krožnih razpok in krhkega srca. Naštete so možnosti preprečevanja pokanja in veženja zaradi sproščanja rastnih napetosti.

**Ključne besede:** rastne napetosti, izvor, škodljivi učinki, gozdnogojitveni vidiki

## Abstract:

*A description is given of the origin of growth stresses, adverse effects in standing trees and wood. Silvicultural aspects are discussed. Details are given of the ethiology of end splits, heart and ring checks and brittle heart. Possibilities to prevent checking and warping due to the growth stresses relaxation are listed.*

**Key words:** *growth stresses, origin, adverse effects, silvicultural aspects*

Rastne napetosti nastajajo v kambiju in se vgrajujejo v les med rastjo. Manj izrazite so pri iglavcih (Jacobs 1945). Zaradi njih pomeni drevesno deblo prednapet nosilec. Deformacije, ki nastanejo zaradi sproščanja rastnih napetosti, so zelo majhne in jih izražamo v  $\mu\text{m}/\text{m}$  ( $10^{-6}$  m/m).

Kljub temu pa utegnejo biti učinki sproščanja rastnih napetosti zelo dramatični. Tako se pri razžaganju hloda s tračnim žagalnim strojem peri-

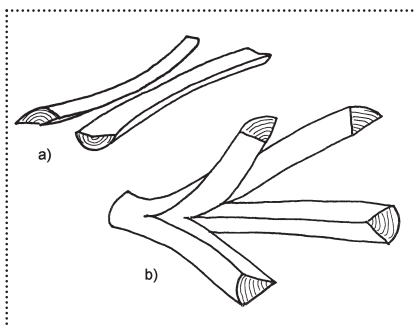
ferne deske sločijo navzven. Včasih se korenovec bukovega hloda razcepi kot bet pri gobi (angl. "mushrooming", slika 1 a, b, c).

Posledica rastnih napetosti so tudi čelne in srčne razpoke, vsaj delno pa tudi kolesivost oz. krožne razpoke. Radialne deske se lahko deformirajo v obliki sablje, tangencialne pa v obliki loka (kot doge, slika 2).

Večinoma pripisujejo te deformacije higroskopskemu krčenju in prečni krčitveni anizotropiji. Vendar pa krčenje nastopi šele, ko lesna vlažnost pade pod točko nasičenja celičnih sten (TNCS, FSP,  $U \approx 30\%$ ), deformacije zaradi sproščanja rastnih napetosti pa se pojavijo v svežem lesu, takoj po poseku in kasneje med razžaganjem (vzpostavitev novega ravnotežnega stanja).

Rastne napetosti nastanejo v kambiju in v zadnji fazi diferenciacije vlaken. Tedaj se skušajo zreleča vlakna vzdolžno skrčiti in bočno razširiti. Starejšo, že diferencirano togo tkivo preprečuje vzdolžno krčenje novih diferencirajočih se celic, zato se v njih razvijejo vzdolžne natezne napetosti. Hkrati sosednje celice preprečujejo bočno razširitev celic, zato v novih celicah hkrati nastanejo še v tangencialni smeri delujoče tlačne napetosti. V novih celicah se uveljavijo napetosti šele tedaj, ko postanejo dovolj toge in elastične.

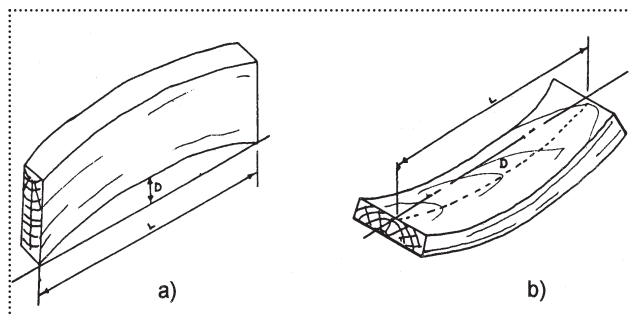
Glede mehanizma, ki povzroči vzdolžno krčenje vlaken in nastanek vzdolžne natezne napetosti, so mnenja deljena in izoblikovalo se je več hipotez.



Slika 1. (a) Navzven usločeni polovici vzdolžno prežaganega hloda (po Giordanu in Curru 1972 iz Kublerja 1987, str.75). (b) Močno razcepljeno deblo bukve (po Mayer-Wegelinu in Mammnu 1954 iz Kublerja 1987, str. 88).



Slika 1(c). Razklano bukovo deblo



Slika 2. Veženje zaradi ravnih napetosti v obliki (a) "sablje" in (b) "loka"

### (a) Ligninska nabrekovalna hipoteza

Münch, ki je že pred drugo svetovno vojno preučeval tenzijski les, je menil, a odlaganje lignina med celulozne mikrofibrole povzroči prečno razširitev tenzijskih (želatinskih) vlaken. Zaradi spiralnega poteka fibril (Boyd 1985), naj bi prečna razširitev povzročila vzdolžno kontrakcijo. Iz istega vzroka se skrči vira vrv iz naravnih vlaken, če jo zmočimo. Hipoteza skuša pojasniti hkraten nastanek vzdolžne natezne in v tangencialni smeri delujoče tlačne napetosti v enem samem procesu. Hipoteza se zdi prepričljiva. Obodne (periferne) raste deformacije so zares odvisne od mikrofibrilarnega kota. Lignifikacija povzroči skrajšanje normalnih lesnih celic z majhnimi mikrofibrilarnimi koti, medtem ko se kompresijske traheide z velikimi mikrofibrilarnimi koti podaljšajo.

Za določitev deformacij se je Boyd poslužil Barber/Meylanovega modela (1964) za izračun krčitvenih razmerij celične stene v glavnih anatomskih smereh zaradi medsebojnega vpliva (interakcije) stenskega matriksa in v njem vključenih mikrofibril, odvisno od mikrofibrilarnega kota.

Dejanski skrček celične stene je odvisen od elastičnega modula oz. togosti mikrofibril in strižnega modula matriksa. Pri tem si je Boyd predstavljal, da ima z vidika deformacij lignifikacija obraten učinek kot oddajanje vezane vode pri higroskopskem krčenju. Z uporabo Barber/Meylanovega modela za anizotropno krčenje celične stene in ob domeni, da je razmerje med elastičnim modulom mikrofibril in strižnim modulom stenskega matriksa v normalnem lesu 50,

zaviralnega učinka celulozних mikrofibril. Deformacijsko razmerje v vzdolžni smeri je bilo pri mikrofibrilarnih kotih med 100 - 400 negativno (zmanjšanje dimenzij), pri večjih kotih pa pozitivno (povečanje dimenzij).

### (b) Hipoteza intruzivne rasti in vodnega stresa

Okuyama in Kikata (1981), ki sta merila sezonsko spreminjanje ravnih napetosti, sta prišla do sklepa, da vzdolžne natezne napetosti niso posledica tangencialnega nabrekanja zaradi lignifikacije. Ugotovila sta, da sezonsko spreminjanje napetosti v vzdolžni in tangencialni smeri ne sovpadata. Menita, da je vzrok za vzdolžne natezne napetosti predvsem rast celičnih sten (rast celulozних mikrofibril) in ne sprememba prečne oblike celice. Tangencialno delujoče raste napetosti naj bi bile v zvezi z intruzivno rastjo celic in skrčkom debela zaradi tanjšanja vodnih stolpcev v času suše (Worrall 1966).

To posredno potrjuje tudi Malan (1979), ki je opazil, da pri evkaliptu (*E. grandis*) nastajajo čelne razpoke zlasti pri sečnji v času suše, ko se tla močno izsušijo. Če naj bi imela vodna tenzija pomembno vlogo pri vgraditvi ravnih napetosti v les, potem lahko pričakujemo, da bodo raste napetosti večje pri tistem lesu, ki je nastajal v času izrazitih suš! Pri poseku drevja se vodna tenzija hipoma sprosti in lesno tkivo se razširi, seveda v skladu s svojo anizotropno naravo. Intruzivna rast je postkambialna rast vlaken. Vlakna po delitvi rastejo v dolžino in se pri tem vrivajo (vrivanje ali intruzija) druga med drugo.

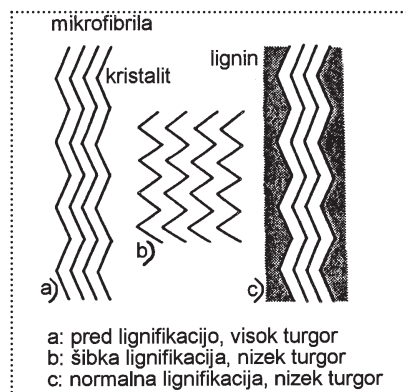
je Boyd izračunal "deformacijska razmerja" v vzdolžni in prečni smeri in v smeri debeline celične stene. Deformacijsko razmerje predstavlja delež deformacije, ki bi ga lahko pričakovali v matriksu v naštetih smereh, če ne bi bilo

Pri evlucijsko naprednejših vrstah znaša postkambialna rast vlaken tudi do 600 %. Pri iglavcih znaša postkambialna rast le do 15 %.

Morda so prav zaradi skromne postkambialne rasti raste napetosti pri iglavcih precej manjše kot pri listavcih.

### (c) Celulozna tenzijska hipoteza

Barber (1978, 1987) meni, da se celuloza v celični steni obnaša kot vzmet. Celulozne mikrofibrole naj bi se med razvojem celične stene raztegnile, verjetno zaradi turgorja, ki omogoča daljšanje vlaken. V celičnih stenah se tedaj razvijajo natezne napetosti. Krčenje raztegnjenih celulozних mikrofibril nadzoruje oz. zavira odlaganje lignina v celično steno. Skrček bo tem večji, čim manj lignina se vgradi v celično steno in obratno. Ekstremni primer so tenzijska vlakna. Že dlje časa je znano, da je elastičnost celic obratno sorazmerna s stopnjo njihove lignifikacije. Hipoteza je uporabna tudi za interpretacijo ravnih napetosti pri zelnatih rastlinah.



Slika 3. Model nastanka ravnih napetosti v celični steni zaradi kontrakcije celuloze. (a) Visok turgor v razvijajoči se celici preprečuje kontrakcijo celuloze. (b) Šibka lignifikacija in padanje turgorja omogočita kontrakcijo celuloze. (c) Kljub padcu turgorja, odloženi lignin preprečuje kontrakcijo celuloze (Po Barberju 1987)

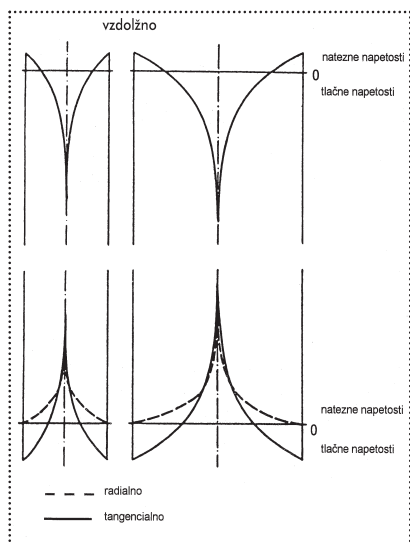
"Ligninska" in "celulozna" hipoteza se izključujeta, kar je med avtorjema sprožilo ognjevitno razpravljanje.

### (č) Hipoteza medsebojnega vpliva vzdolžnih natezних napetosti v mikrofibrilah in prečnih tlačnih napetosti zaradi lignifikacije.

Okuyama, Yamamoto, Yoshida, Hat-



tori in Archer (1994) so ugotovili, da nastopijo močne natezne napetosti na zgornji strani nagnjenih debel listavcev, kjer je presek želatinskih slojev v tenzijskih vlaknih velik. Zaključili so, da tenzijska (želatinska) vlakna generirajo velike natezne napetosti. Nastale napetosti so tem večje, čim manjši je mikro fibrilarni kot, večja je vsebnost alfa-celuloze in čim večji je delež kristalizirane celuloze. Prav tako so ugotovili, da ni korelacije med nateznimi rastnimi napetostmi in lignifikacijo, oz. da je celo šibko negativna. Rezultati kažejo, da so velike vzdolžne natezne napetosti predvsem posledica nateznih napetosti celuloznih mikro fibril.

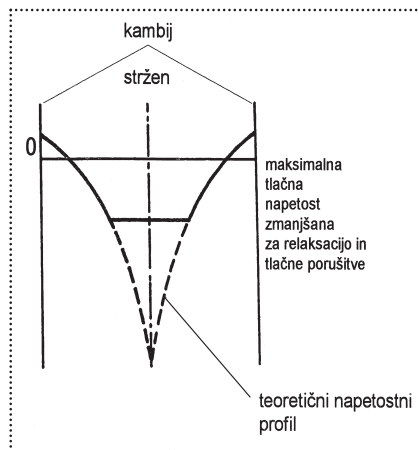


Slika 4. Razporeditev izračunanih vzdolžnih, tangencialnih in radialnih napetosti v tankem in debelem deblu (po Kublerju 1987, str. 74)

Lz razlogov, kot jih navajajo hipoteze, je periferija debela v vzdolžni smeri obremenjena na nateg, sredica pa na tlak, ki je tem večji, čim debelejša je deblo. Vsaka nova plast celic, ki jih tvori kambij, namreč poveča tlak v sredici debela. Napetostni gradient pri drobnejših deblih je mnogo večji kot pri debelejših (slika 4). Zato je veženje žaganic pri razžagovanju tanjših debel zelo močno.

Slika 5 prikazuje sproščanje napetosti po vzdolžnem razžagovanju radialne deske po Jacobsu (1945).

Pri debelih deblih utegnejo vzdolžne tlačne napetosti prekoračiti mejo proporcionalnosti (elastičnosti), pri čemer se celice deformirajo. Zaradi visokoe-



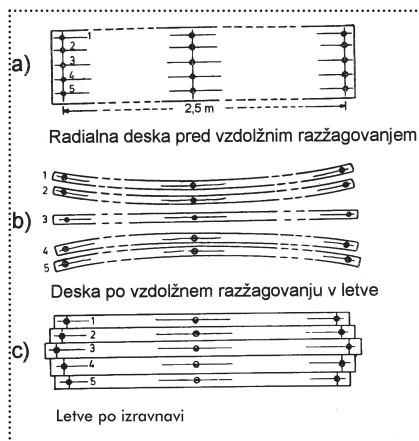
Slika 6. V debelem deblu so vzdolžne tlačne napetosti zaradi lezenja in tlačnih porušitev precej manjše od izračunanih (po Boydu 1950 b)

lastične narave lesa, ki je v vlažnem lesu še posebej izrazita, se napetosti v sredici debela sčasoma zmanjšajo. Izmerjene napetosti so zato manjše od izračunanih (slika 6).

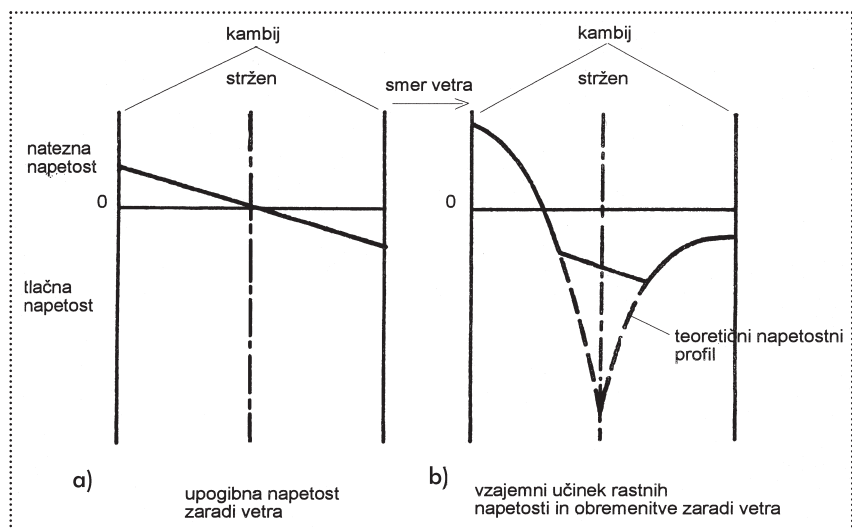
Slika 7 prikazuje vzajemni učinek rastnih napetosti in upogibnih napetosti zaradi vetra. Superimpozicija obeh napetosti povzroči povečanje nateznih napetosti na vetrni strani in tlačnih napetosti na odvetni strani.

V praksi ne merimo rastnih napetosti neposredno. Lažje je hlod razžagati in izmeriti deformacijo  $e$  in elastičnosti modul  $E$  ter ob predpostavki "enostavne" elastičnosti teorije izračunati napetost  $s$ , torej  $s = E \times e$ . Tehniko meritev sta razvila Boyd (1950a) in Nicholson (1971). Na hlodu ali drevesu odstranimo skorjo in v les zabijemo dve znački oz. žeblička (markerja), nato se natančno izmeri razdalja med njima. Z rezi v njuni bližini se sprostijo napetosti, nakar se ponovno izmeri razdalja med njima. Iz zmanjšanja ali povečanja razdalje lahko sklepamo na predznak vraslih rastnih napetosti. Napetosti lahko izračunamo tudi v laboratoriju, če povzročimo enako deformacijo in izmerimo napetost, ki je bila zanjo potrebna. Tako izračunane vzdolžne napetosti so bile pri listavcih med 7 in 14 MPa (Wilson & White 1986, str. 164).

V posebno hudih primerih je vzdolžna deformacija na periferiji debela reda 0,1 %. Seveda pa je deforma-



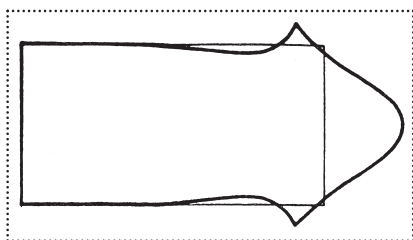
Slika 5. Deformacije letev zaradi sproščanja vzdolžnih nateznih tlačnih napetosti. (a) Načrt vzdolžnega razžaganja radialne deske. (b) Po razžagovanju so periferne letve skrčile in usločile navzven, notranje pa podaljšale. (c) Dolžine letev po izravnavi (po Jacobsu 1945)



Slika 7. Vzajemni učinek rastnih napetosti in napetosti zaradi učinka vetra

cija v debelni sredici zaradi lezenja manjša.

Na splošno so prečne rastne napetosti v povprečju 10 krat manjše od aksialnih. Ker pa je les v prečni smeri precej manj trden, so prečne deformacije precej večje od vzdolžnih (Kubler 1987, str. 76). Pri prežagovanju se periferni del debla nekoliko uskoči in zaradi Poissonovega učinka poveča površina preseka. Hkrati se podaljša debelna sredica. Prerez debla se konveksno izboči (slika 8).



Slika 8. prikazuje 400-kratno nadvišano deformacijo prečnega preseka hloda zaradi sproščanja vzdolžnih rastnih napetosti; prim. slika 4 (po Wilhelmyju in Kublerju 1973)

Sproščanje rastnih napetosti v prerezu se kaže zlasti v obliki srčnih razpok. Na periferiji je deblo v tangencialni smeri obremenjeno na tlak in v sredici na nateg. Nastajajo le v sredici debla, ki je v tangencialni smeri obremenjena na nateg. Pojavijo se vselej na lokaciji strženskih trakov (šibka mesta). Ker je periferija debla v tangencialni smeri obremenjena na tlak, srčne razpoke praviloma ne segajo do kambija.

Posledica rastnih napetosti so tudi deformacije tangencialnih desk v obliki loka in radialnih desk v obliki sablje navzven (slika 2) (koritavost tangencialnih desk je posledica anizotropnega higroskopskega krčenja). Kolesivost naj bi bila posledica sproščanja radialnih natezih napetosti, omogočilo pa naj bi jih šibko mesto, npr. parenhimska barierna cona v smislu Shigovega modelnega koncepta CO-DIT. Verjetna se zdi tudi hipoteza, da lahko krošne razpoke povzročijo vzajemni učinek radialnih prečnih napetosti in vzdolžnih strižnih napetosti, ki nastanejo v deblu, ki ga je upognil veter ali sneg (Panshin & de Zeeuw 1980, str. 296). Po tej logiki bi morale nastajati razpoke le v bližini strže-

na, kjer so radialne natezne napetosti največje, vendar to vselej ne drži. Tlačne sledi (angl. compression failure, nem. Stauchbruch ali Faserstauchung) so mikroskopske strižne porušitve prečno na celične osi, ki jih povzročajo dolgotrajne vzdolžne tlačne napetosti v debelih deblih. Te drobne drsne ravnine leže pod kotom 30 - 45 ° glede na osi in se širijo skozi stene sosednjih celic. Tvorijo linijo izrazite natezne šibkosti. "Sledi" so premajhne, da bi jih lahko opazili z navadnim svetlobnim mikroskopom, dobro pa se vidijo v polarizirani svetlobi.

Pri nekaterih listavcih so tlačne sledi tako številne, da nastane pojav, imenovan krhko srce (angl. brittle heart). Znano je krhko srce pri sambi (*Triplachiton scleroxylon* K. Schum) in pri okumeju (*Aucoumea klaineana* Pierre.). Vsekakor pa je krhko srce bolj razširjeno, kot smo doslej mislili. Panshin ga omenja tudi pri bukvi! (Finflay 1967).

Rastne napetosti so močnje izražene pri listavcih. Še posebej velike so pri rodovih *Eucalyptus*, *Fagus* in *Shorea*. Poseben primer je Gvajanska wapa (*Eperua* spp.), "Gvajanski eksplozivni les" (O.V. 1984). Pri podiranju sicer ravna debla te vrste hitro pokajo.

Nekaj podobnega sem opazoval tudi sam pri mehiškem chechem blancu (*Sebastiania* sp.), katerega deblo je takoj po poseku dobesečno razpadlo. Pri afriškem sipaju (*Entandrophragma utile*) so se pri zelo debelem hlotu hipoma sprostile aksialne tlačne napetosti. Tedaj se je sredica debla s premerom 20-30 cm hipoma podaljšala za 2-3 cm. Harzman (1988, str. 41) poroča, da so morali pri neki burmanski vrsti (*Dipterocarpus* sp.) prekiniti proces luščenja furnirja, ko je bil ostanek hloda debel med 40 in 60 ali celo 80 cm. Tedaj so začeli vpeti valji zaradi notranjih napetosti močno pokati.

Mariaux in Vitalis-Brun (cit. iz Harzman 1988, str. 41) sta pri wapi ugotovila tesno zvezo med številom tenzijskih želatinskih vlaken (tenzijski reakcijski les) in rastnimi napetostmi.

Kako preprečiti pokanje in veženje lesa? Načelno vsako razžagovanje pomeni sproščanje napetosti, ki ga lahko sledimo vse do mikroskopskega nivoja. K pokanju so manj nagnjene drevesne vrste z izmenično zavito rastjo. Škodljivo pokanje hlodov lahko preprečimo ali omejimo tudi tako, da na vsaki strani nameravanega prečnega reza uporabimo jeklene trakove. S kuhanjem in parjenjem je mogoče pospešeno relaksirati napetosti in tako zmanjšati veženje in pokanje med nadaljno predelavo. Nicholson (1973) poroča, da je mogoče z nekajmesečnim skladiščenjem hlodov v vodi ali s škropljenjem prav tako znatno zmanjšati napetosti.

Moderna gozdarska praksa skuša zmanjšati vgrajevanje rastnih napetosti med rastjo. Za bukev in evkalipte so ugotovili, da je z redčenjem mogoče zmanjšati rastne napetosti (Polge 1981, Malan 1979). Obstaja signifikantna negativna korelacija med dolžino krošnje in pojavom čelnih razpok pri hlodih. Dodajmo še, da je tudi verjetnost nastanka nezaželenega "rdečega srca" pri bukvah z daljšo krošnjo manjša.

Nicholson (1973) je za evkalipt ugotovil, da je mogoče zmanjšati rastne napetosti v stoječem (živem) drevju z omejevanjem rasti leto pred posekom. Opravljeni so bili poskusi z obročkanjem, zastrupljanjem in kemičnimi defoliantni. Izostanek dodatnih rastnih napetosti v sezoni pred posekom omogoča relaksacijo napetosti v drevesu za dve tretjini. Takšni postopki pa žal povečujejo možnost glivne infekcije in napada insektov.

Kot so rastne napetosti neprijetne za predelavo in rabo lesa, pa so za drevo z vidika preživetja zelo koristne. Deblo je trdnije, saj v bistvu pomeni prednapet nosilec. Drogovi iz celih debel, četudi mnogokrat zelo neugledno krivi, so zaradi vraslih napetosti praviloma bolj trdni od žaganih. Vzdolžne razpoke, ki nastanejo zaradi strele ali mraza, se kalusno lažje preraščajo ("mrazna rebra"), saj jih tlačne napetosti v tangencialni smeri stiskajo in ožijo. Tudi kirurg s šivanjem približa robova rane, da se hitreje zaceli.



Je že tako, da, kar je dobro za drevo, je mnogokrat slabo za lesarja...

Kogar tema bolj zanima, priporočam zlasti Archerjevo knjigo (1987) in zelo obširen Kublerjev pregled (1987).

## LITERATURA

Archer, R.R. 1987. Growth stresses and strains in trees. Springer Verlag, Berlin etc.

Bamber, R.K. 1978. Origin of growth stresses. *Forpride Digest* 8(1):75-90.

Bamber, R.K. 1987. The origin of growth stresses: a rebuttal.

Barber, N.F. & B.A. Meylan 1964. The anisotropic shrinkage of wood. *Holzforschung* 33:145-156.

Boyd, J.D. 1950a. Tree growth stresses I: Growth stress evaluation. *Australian Journal of Scientific Research, B (Biological Sciences)* 3(3):270-293.

Boyd, J.D. 1950b. Tree growth stresses II: The development of shakes and other visual failures in timber. *Australian Journal of Applied Science* 1:296-312.

Boyd, J.D. 1972. Tree growth stresses V: Evidence of an origin in differentiation and lignification. *Wood Science and Technology* 6(4):251-262.

Boyd, J.D. 1985. The key factor in growth stress generation in trees - lignification or crystallisation. *IAWA Bulletin* 6(2):139-150.

Findlay, W.P.K. 1967. Timber pests and diseases. Pergamon Press, New York.

Harzmann, L.J. Kurzer 1988. *Grundriß der allgemeinen Tropenholzkunde*. S. Hirzel Verlag; Leipzig.

Jacobs, M.R. 1945. The growth stresses of woody stems. *Commonw. For. Bur. Aust. Bull.* 28.

Kubler, H. 1987. Growth stresses in trees and related wood properties. *Forest Products Abstracts* 10 (3):61-119.

Malan, F.S. 1979. The control of end splitting in sawlogs: a short literature review. *South African Forestry Journal* 109:14-18.

Nicholson, J.E. 1971. A rapid method for estimating longitudinal stresses in logs. *Wood Science and Technology* 5:40-48.

Nicholson, J.E. 1973. Effect of storage on growth stresses in mountain ash logs and trees. *Australian Forestry* 36(2):114-124.

Okuyama, T. & Y. Kikata 1981. The generative process of the growth stress and residual stress. XVII IUFRO World Congress, Kyoto. Voluntary paper.

Okuyama, T., Yamamoto, H., Yoshida, M. Hattori, Y. & R.R. Acher 1994. *Annales des Sciences Forestieres* 51 (3):291-300.

Polge, H. 1982. Growth stresses in forest trees. *Comptes Rendus des Seances de l'Academie d'Agriculture de France* 68(17):1307-1316.

Wilhelmy, V. & H. Kubler 1973. Stresses and checks in log ends from relieved growth stresses. *Wood Science* 6(2):136-

Wilson, K. & D.J.B. White 1986. The anatomy of wood. Stobart & Son Ltd., London.

## ALI STE *vedeli*?

### Nelson in les

Vikont Horatio Nelson, baron Nilski, vojvoda Brontejski (1758-1805), britanski admiral, je padel smrtno zadet v znameniti pomorski bitki pri Trafalgarju 21. oktobra leta 1805. Tedaj je premagal francosko-špansko mornarico in zagotovil Veliki Britaniji gospodstvo na svetovnih morjih (649). Že zaradi zmage nad francoskim ladjevjem pri Abukirju (1. 8. 1798) je Nelson zelo zaslovel, zmaga nad Španci in Francozi pa mu je prinesla neverjetno popularnost in nesmrtno slavo. Če ste bili v Londonu, ste si prav gotovo ogledali eno največjih umetniških zbirk na svetu, Narodno galerijo (National Gallery) na Trafalgarskem trgu, kjer v sredini na zelo visokem granitnem stebru dominira Nelsonov spomenik. Ob stebru so štirje broneni levi, ki so jih vlili - kajpada - iz zaplenjenih francoskih kanonov.

Kaj pa les? V začetku 19. stol. (obdobje regentstva) sta umetniška mizarja Thomas Hope in George Smith oživila neoklasične in egiptovske stile. Priljubljen motiv so bili egiptovska sfiga, krilati lev, kosmata taca. Namesto rjavega mahagonija so se uveljavili palisander, satinski les in pozlata. Nelsonova smrt je Angleže močno prizadela. Vsa dežela se je zavila v črno. V znak žalovanja so izdelovali pohištvo obrobjeno s črno ebenovino, ki je predstavljala samosvoj žalni trak plemstva in bogatašev.

N. T.



## Absolutno in relativno

N. Torelli

Zelo vsakdanja beseda **relativen** prihaja iz latinščine. Lat. referre (ali po šolsko ind. prez.: refero, infin. prez.: referre, perf.: ret(t)uli, supinum (namenilnik): relatum) pomeni nazaj nesti, pa tudi nanašati, obrniti na kaj, soditi po čem. Inf. prez. pas. referri pomeni nanašati se na kaj. Lat. **absolutus** pomeni dovršen, popoln, neomejen in neodvisen. Oba izraza se zelo veliko uporabljata v vsakdanjem življenju in zlasti v znanosti in tehniki. Lesarji govorimo o absolutno suhem lesu. Tedaj les ne vsebuje vlage oz. vode. Izločiti vso vodo iz higroskopnega lesa je zelo težavna naloga naloga in zahteva posebno tehniko. Večinoma (in ohlapno) razumemo z absolutno suhim lesom sušilnično suh les, t.j. les, kot smo ga posušili v laboratorijski sušilnici pri temperaturi  $103 \pm 2$  °C do konstantne teže (mase). Les ima tedaj še vedno nekaj desetink odstotka vlage, kar pa v praksi lahko zamenjamo. Nemci precej uporabljajo izraz atro kot okrajšavo za "absolut trocken", t.j. absolutno suh, seveda v pomenu sušilnično suh. Nemški izraz za sušilnično suh je *dartr trocken*. Nem. *darren* pomeni sušiti. Angleški ekvivalent je *oven-dry*, t.j. suh, kot ga lahko posušimo v peči (sušilniku).

Absolutna temperatura je temperatura, merjena z absolutno skalo (lestvico). Ta temelji na absolutni ničli. Sodobna absolutna skala izhaja iz termodinamske definicije temperature. Enota lestvice je kelvin, ki je tako velika kot stopinja Celzija (°C).

Absolutna vlažnost je masa vodne pare na prostorninsko enoto zraka. Navadno se izraža v  $\text{kgm}^{-3}$ . Prav-

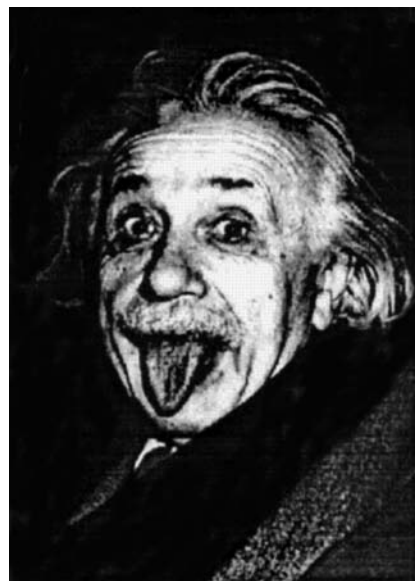
zaprav je oznaka absolutna vlažnost napačna, saj dejansko pomeni le gostoto vodne pare, ki pa je povsem neodvisna od zraka ali drugih plinov. Uporabna mera je relativna vlažnost, ki je razmerje absolutne vlažnosti in nasičene vlažnosti pri enaki temperaturi in tlaku ter se navadno izraža v odstotkih.

Lesna vlažnost, kot jo tradicionalno izražamo lesarji, je prevzaprav tudi relativna vlažnost, saj jo izražamo deležno (*u*) ali procenturi (*U*) glede na maso lesa v absolutno suhem stanju (bolje: sušilnično suhem stanju).  $U = 15\%$  oz.  $u = 0,15$  pomeni, da les vsebuje maso vode, ki je enaka 15 % mase (taistega kosa) lesa v absolutno suhem stanju.

Relativna gostota (*d*, *G*) je razmerje med gostoto trdnine ali kapljevine pri specifični temperaturi (često 20 °C) in gostoto vode pri temperaturi, ko je le-ta največja (4 °C). Ker je volumen lesa odvisen od vlažnosti tudi relativna gostota lesa variira z lesno vlažnostjo. Pri vlažnosti  $U \geq \text{TNCS}$  (točka nasičenja celičnih sten, t.j.  $U \approx 30\%$ ) ima relativna gostota svojo najnižjo vrednost. To je osnovna ali bazna relativna gostota. Lahko pa volumen lesa določimo tudi pri poljubni vlažnosti in dobimo *nominalno relativno gostoto*. Ob relativni gostoti lesa moramo navesti vlažnost, pri kateri je bil izmerjen volumen lesa. Angleži imenujejo relativno gostoto, ki je seveda neimenovano število, *specific gravity*. Tako definirana relativna gostota (*d*) in gostota lesa (*p*) sta v absolutno suhem stanju v razmerju 1000:1. Z rastočo vlažnostjo lesa *p* narašča, *d* (*G*) pa pada do

TNCS, nakar ostane konstantna.

Absoluten posluh ima oseba, ki prepozna in ponovi noto brez glasbenega instrumenta. In še bi lahko naštevati.



Seveda pa, kot bomo videli, nihče ni znal tako dobro razložiti, kaj je absolutno in relativno kot seveda Albert Einstein sam s pomočjo neznanega glasu. Takole je začel eno svojih predavanj na znameniti univerzi v Heidelbergu: "Včeraj, ko sem prispel, sem se slabo počutil. *Relativno*, seveda. Zdravnik mi je predpisal *absoluten* počitek, "sicer jutri *absolutno* ne boste mogli predavati". Tako vam zdaj lahko navedem primer *relativnosti*, za katero trdim, da velja splošno. Držal sem se zdravnikovega nasveta le *relativno*, privoščil sem si *relativni* počitek in zdaj sem vseeno med vami..." Tedaj je glas nekje zadaj v dvorani dokončal stavek: "...*relativno* zdrav". Kot, da se ni nič zgodilo je Einstein nadaljeval: "Polnoma pravilno, saj v vesolju, kot vam bom zdaj dokazal, ni nič *absolutnega*..." In spet isti glas: "...niti *Einsteinova relativnost*". Avditorij je prasnjal v smeh in s predavanjem za tisti dan ni bilo nič.

Tako, zdaj veste...

# ZNANJE *za prakso*

## Davek na dodano vrednost

### Namesto uvoda

Davek na dodano vrednost predstavljam običajno v okviru širših zapisov, v katerih se zavzemam za temeljito reformiranje sedanjega fiskalnega sistema. V celotnem sklopu se spopadam z krivičnostjo in nelogičnostjo, izhajam pa vedno iz tako imenovanih SEDMIH (v zgodovini razvitih) načel modernega davčnega sistema.

Ne da bi se kakorkoli podrobneje zaustavljal na teh načelih, vendarle menim, da tudi tehnično inteligenco lesne stroke vsaj načeloma seznanim s TRIPOLNOSTJO tega "davčnega sistema v prihajanju", ki ga v polnosti sicer še nikjer ni, je pa evidentno, da se, kot naraščajoče nujen in potreben, približuje.

### Tripolarnost sistema

V nasprotju s sedanjim davčnim sistemom, ki zajema skoro neobvladljivo paleto davkov in davčnih stopenj, je predlagani sistem prihodnosti usmerjen le v naslednje tri skupine; to so:

1. davek na dodano vrednost (DDV, TVA, MWS) potrošnih dobrin,
2. davek na kapital,
3. davek na dohodek iz kreirane mase "denarja ex nihilo".

Prva dva, davek na dodano vrednost (DDV) in davek na kapital (DNK) imata vse fiskalne značilnosti. Tretji pa je v nasprotju s prvima dvema zaznamovan s tipično značilnostjo povsem avtonomnih dohodkov, ki jih državi dovoljuje in omogoča šele v etru lebdeča zamisel o "reformi kreditnega in s tem bančnega sistema".

### DAVEK NA DODANO VREDNOST (DDV, TVA, MWS)

Načelne premise o DDV

Davek na DODANO VREDNOST je davek, ki bo "nadmestil" sedanje prometne davke. Omeniti je treba, da je to eden od bistvenih pogojev za vstop v EU.

Njegovo "rojstvo" sega v drugo polovico šestdesetih let (1967), ko je v takratni ZRN zamenjal tako imenovani kumulativni "Allphasenbruttoumsatzsteuer". Ta je imel to

posebnost, da je obremenjeval sleherni promet oz. prodajo kateregakoli podjetja drugemu (naslednjemu) in, na koncu, končnemu potrošniku. Obdavčena je bila torej sleherna prodajna faza, kot recimo:

- prodaja (dobava) proizvajalca surovine predelovalcu,
- prodaja (dobava) izdelovalca končne dobrine veletrgovcu,
- prodaja dobrine od veletrgovca trgovcu na drobno in nazadnje
- prodaja blaga trgovca na drobno končnemu potrošniku.

Davek je bil torej obračunavan v sleherni fazi od celotne vrednosti, kar pomeni, da je cena prodaje blaga od faze do faze vsebovala tudi prometni davek prejšnje (prejšnjih) faz kot strošek proizvodnje (predelave); to je bila praksa tako imenovanega dvojnega obdavčevanja (davek na davek). To je bil sistem obremenjevanja od faze do faze; čim več je bilo teh predelavnih oz. dodelavnih in trgovskih faz, tem bolj se je stopnjevala (naraščala) tudi davčna obremenitev.

Davčni sistemi te vrste so kar pošteno karikirali tako imenovano "davčno nevtralnost" proste konkurenčnosti, saj so bili že a priori nagnjeni h koncentraciji čim večjega števila predelavnih faz v okviru enega samega podjetja, kjer so bile notranje "prodaje" od faze do faze davčno neobremenjene. Tega izmikanja "davčni pravičnosti" se je država sicer zavedala, ga večkrat poskušala korigirati in se ga dokončno izognila šele v obdobju nekdanje EGS (Evropske gospodarske skupnosti) v okviru katere se je tudi rodila zamisel o davku na dodano vrednost (DDV) ali Mehrwertsteuer (MWS) ali Taxe sur la valeur ajoutée (TVA) ali pa value added (VAD) kot ta sistem označujejo v Nemčiji, Franciji, oz. v Veliki Britaniji.

Medtem ko termini: davek na dodano vrednost (DDV), Taxe sur la valeur ajoutée (TVA) in value added (VDA) zelo dobro ustrezajo definiciji novega davka, pa tega za nemški izraz Mehrwertsteuer (MWS) ni moč trditi. Mehrwert je namreč nemški prevod termina "presežna vrednost", ki je mnogo ožji (torej le en del) termina dodana vrednost.

O DDV se tudi pri nas, še zlasti v tem in preteklem letu kar veliko govori in piše, za naše slovenske razmere pa ga v reviji Denar povsem konkretno in na naš slovenski prostor aplicirano obravnava in razlaga pisec Andrej Šircelj. Zato se v sestavku ne bom kaj posebno spuščal v "slovensko" vsebino in tehniko, ki mora biti slej ko prej skladna z normami, ki jih kot obvezne predpisuje EU za vse članice. Omeniti bi želel predvsem to, da je DDV obvezna oblika

obdavčevanja prometa za vse njene članice, da so se zanj (z izjemo ZDA in Avstralije) odločile tudi vse članice OECD, države CEFTA, nekatere baltske države, pa tudi Rusija, Romunija in Bolgarija, v zadnjem letu pa celo Švica.

Kot neko "našo" posebnost naj omenim, da se je pred davnimi tridesetimi leti (v obdobju prve slovenske pomladi) s to zamisljivo kar intenzivno ukvarjala tudi parlamentarna davčna komisija, ki sem jo takrat vodil. Ko smo jo (dr. Lado Rupnik, dr. Avgust Majerič in podpisani) pred politično in strokovno javnostjo predstavljali in predlagali, so se nam povsod (razen v Sloveniji) glasno smejali in nas opredeljevali kot "rušilce socializma in družbenega sistema". No, danes, trideset let kasneje, smo ob dejstvu, da smo marsikaj zamudili, "tik pred zdajci".

### Načelna in le poenostavljena predstavitev sistema davka na dodano vrednost (DDV)

V naslednji razpredelnici predstavljam poenostavljeno tehniko plačevanja davka na dodano vrednost nekega proizvoda od začetne prve faze, pa do končne faze (v tem primeru četrte), v kateri se izdelano blago "preseli" iz trgovine h končnemu potrošniku.

Zaradi enostavnosti upoštevam le enojno stopnjo obremenitve v višini 10 %.

Preglednica 1.

Faza	Prenesena vrednost 1	Dodana vrednost 2	Cena 3=1+2	DDV 10 % 4=3 x 0,1	Obulus fiskusu 5=4(n)-4(n-1)
I.	0	100	100	10	10
II.	100	50	150	15	15-10 = 5
III.	150	80	230	23	23-15 = 8
IV.	230	170	400	40	40-23 = 17
Skupaj	480	400	880	88	88-48 = 40

Tolmačenje (po ustaljenih principih priročnikov "Windows za telebane") izgleda takole:

V začetni, prvi fazi, imamo le dodano vrednost, torej finančno aktivo, ki je nujna za kritje vseh stroškov, potrebnih za obdelavo, predelavo in vse druge aktivnosti, nujne v prvi fazi. Tu prenešene vrednosti v koloni 1 sploh ni, saj nam jo v najbolj grobi (primarni) obliki omogoča sama mati "planet Zemlja". Cena v koloni 3 je torej enaka dodani vrednosti. Davek na dodano vrednost kolone 4 je torej v celoti tudi obulus (5) ki ga ta faza odvede fiskusu.

V drugi fazi imamo opravka s preneseno vrednostjo, ki jo predstavlja kolona 3 faze I, in v katero je vključen tudi že DDV začetne faze I. Ta "prenos" je definiran torej takole:

$$1(II) = 3(I) \text{ oz. splošno:}$$

$$1(n) = 3(n-1) \quad (a),$$

kjer pomeni (n) tekočo fazo in (n-1) predhodno fazo.

V fazi II. je potrebno dodati "dodano vrednost" za kritje vseh proizvodnih in poslovnih stroškov, potrebnih za predelavo (obdelavo) prenesene vrednosti. Celotno vrednost v tej fazi dokončane proizvodnje (blaga, storitev...) torej prikazuje enačba:

$$3(II) = 1(II) + 2(II) \text{ oz. splošno:}$$

$$3(n) = 1(n) + 2(n) \quad (b).$$

Od te vrednosti 3 obračunan DDV pa ne vsebuje le DDV na dodano vrednost v tej fazi II., pač pa tudi DDV, ki je bil prenešen iz faze I (glej enačbo 1) in kot obulus, že odveden državnemu fiskusu. Obulus, ki ga je treba na koncu faze II (III., IV.) odvesti državnemu fiskusu, izračunamo torej tako, da od DDV iz kolone 4(n) odbijemo obulus, ki je bil že vplačan koncem faze I (II., III.), kar bi matematično spet lahko zapisali takole:

$$5(n) = 4(n) - 4(n-1) \quad (c).$$

Pogled na zadnjo vrsto (skupaj), v kateri je sumiran celoten proces od faze I do faze IV, nas torej pouči o naslednjem:

- Celotna realizacija 3 (torej promet ali kakorkoli že drugače to v praksi imenujemo) doseže 880 enot.
- V tem prometu sta tako prenešena vrednost 1 kot tudi dodana vrednost 2.
- DDV je v 4 načeloma računsko predstavljen kot davek na celotno realizacijo. Ker pa je v 1 vključen tudi že plačani obulus državnemu fiskusu, se torej tudi v 4 ta, že odvedeni obulus znova zrcali, ali drugače rečeno: v 4 se poleg DDV zrcali še "davek na davek", ki se ga moramo praviloma (glej enačbo c) "otresti".
- V 5 je tako predstavljen DDV, torej celoten obulus, ki ga celotna veriga (vse faze) odvajajo državnemu fiskusu.

Primerjava 5 z 2 nam potrjuje, da masa odvedenega DDV tudi resnično odgovarja splošno sprejeti (dogovorjeni) stopnji (v našem primeru 10 %).

Gledano sumarno, bi torej praktično lahko celoten proces povzeli v naslednjih stavkih:

- Kakorkoli promet na vseh stopnjah proizvodnega in prodajnega procesa se obdavčuje z DDV.
- DDV iz odstavka A. ni kumulativnega značaja.
- Z DDV je torej obdavčen LE TISTI PRESEŽEK vrednosti, ki ostane po odšteti vseh stroškov nabave dobrin in storitev.

### Praktična, spet poenostavljena, predstavitev tehnike

Kakorkoli se da trditi, da je teoretična predstavitev tehnike razumljiva in enostavna, pa to še ne pomeni, da že sama

po sebi ne povzroča številnih dilem, kako jo tudi v praksi nedvoumno in enoznačno uporabiti.

V praksi poznamo dve metodi izračunavanja DDV, in sicer sta to:

- ADITIVNA metoda, po kateri se dodana vrednost izračunava s seštevanjem vseh tistih faktorjev tistih elementov, ki to dodano vrednost ustvarjajo (cena dela, obresti in dobiček);
- SUBTRAKTIVNA metoda, po kateri se dodana vrednost izračunava kot razlika med prodajno bruto vrednostjo in predhodno izvršeno nabavno vrednostjo.

Predstavil bom dva PRAKTIČNA postopka, ki sta tradicionalna v Nemčiji in Franciji.

Zaradi enostavnosti se bom pri tem izognil številnim fazam proizvodnje in predelave ter se omejil le na končno fazo, v kateri se končni proizvod "preseli" iz proizvodnje k potrošniku.

V vseh primerih uporabljam le temeljno stopnjo, ki je bila (v eni ali drugi državi) zakonsko predpisana.

## NEMČIJA

V Nemčiji so s 1.7.1968 uzakonili dve stopnji: temeljno v višini 11 % in nižjo v višini 5,5 %.

Praktični postopek je naslednji:

Končni proizvajalec (trgovina) A izstavi kupcu B fakturo, sestavljeno iz dveh elementov:

- cene blaga brez davka 1.000 DEM in
  - davka po stopnji 11 % 110 DEM (a)
- Kupec B plača A-ju 1.110 DEM.

Proizvajalec (trgovina) A napove fiskusu F:

- davčno osnovo (napoved) 1.100 DEM in
- iz prejšnjih nabavnih faktur razvidno evidentiran in fiskusu F že vplačan davek 80 DEM (b)
- ter odvede fiskusu F njemu pripadajočo obremenitev a-b (110 - 80) 30 DEM.

## FRANCIJA

Francija je uvedla TVA (DDV) leta 1954 in ga generalizirala leta 1968. Od 1.1.1993 prakticira TRI stopnje 18,6 %; 5,5 %; in 2,1 %.

Praktičen postopek pa je naslednji:

Proizvajalec (trgovina) A izstavi kupcu B fakturo sestavljeno iz dveh elementov:

- cena blaga brez davka 1.000 FF in
  - davčne obremenitve (1.000 x 0,186) 186 FF (a)
- Kupec B plača A-ju 1.186 FF.

Proizvajalec (trgovina) A napove fiskusu F:

- preneseno vrednost 400 FF
- dodano vrednost 600 FF
- TVA (0,186 x 600) 101 FF (b)
- ter odvede fiskusu F njemu pripadajočo razliko a-b (186-101) 85 FF.

## Odklanjanje DDVs

Povsem normalno je, da uvedbi kakršnekoli novosti povsod po svetu nasprotujejo konservativni pomisleki, kar velja tudi za DDV.

Vsi protiargumenti so vedno in povsod sloneli zlasti na naslednjih treh premisah:

- Da z DDV ne moremo doseči nikakršnih večjih dotokov v državno blagajno.
- Da si z uvedbo DDV "nakopljemo" le večjo obremenitev, torej stroške zaradi "kompliciranosti" ugotavljanja in obračunavanja.
- Da si z uvedbo DDV zaradi njegovih efektov "nakopljemo" le neko obliko dodatnega davka.

Gledano sumarno, sta prva dva argumenta povsem korektna, tretji pa čisto neprofesionalen; vsi pa močno zane-marljivi, kakor hitro jih soočimo s prednostmi, ki jih nudi princip DDV.

S temi argumenti smo se primarno soočali in "brez upa zmage" spopadali tudi tisti slovenski "fantasti", ki smo na prelomu sedemdesetih let "kokeritali" s to davčno obliko v nekdanji SFRJ. Kot sem že omenil, je bila naša ideja "a priori" obsojena na propad, kar pa same zamisli seveda ni moglo pokopati. Problema se je sredi osemdesetih let znova lotil hrvaški ekonomist dr. Krunoslav Šuto in v svojih polemičnih prispevkih dokazoval hudo zgrešenost in celo pogubnost te davčne oblike za naš takratni gospodarski sistem.

Da bi to slednje tudi dokazal, je uporabil v naslednji preglednici predstavljene "fiktivne" primerjave med obema oblikama ob domnevah:

- enotne stopnje v višini 20 %, petih proizvodnih faz od katerih vsaka traja dva meseca,
- posrednega obdavčevanja, torej odbijanja državi odvedenega davka v predhodni fazi.

Preglednica 2

Elementi	I.	II.	III.	IV.	V.	Skupno	Prometni davek sedanji
1. Dodana vrednost (1000)	300	500	700	500	-		
2. Skupna vrednost	1000	1300	1800	2500	3000	-	
3. DDV	200	60	100	140	100	600	600



Oglejmo si tu uporabljeno njegovo tehniko:

V prvi vrsti so dodane vrednosti v posamičnih fazah. Vrednost (1000) v fazi I. je fiktivna, saj pomeni (predstavlja) le "vrednost" iz narave (zemlje) prenesene surovine.

V drugi vrsti so skupne vrednosti, torej vsota prenešene iz prejšnje in dodane v tekoči fazi. Računsko torej velja:

v fazi I	$1000 = 1000 + 0,$
v fazi II	$1300 = 1000 + 300,$
v fazi III	$1800 = 1300 + 500,$
v fazi IV	$2500 = 1800 + 700,$
v fazi V	$3000 = 2500 + 500,$

kar v splošni matematični obliki lahko zapišemo takole:

$$2(n) = 2(n-1) + 1(n)$$

kjer pomeni:

1	dodano vrednost,
2	skupno vrednost,
n	tekočo fazo,
n-1	predhodno fazo.

V tretji vrstici so navedeni DDV, ki jih faze plačujejo (odvajajo) fiskusu.

v fazi I.	$0,2 \times (1000) = 200,$
v fazi II.	$0,2 \times 300 = 60,$
v fazi III.	$0,2 \times 500 = 100,$
v fazi IV.	$0,2 \times 700 = 140,$
v fazi V.	$0,2 \times 500 = 100,$
Skupno=	600,

kar lahko v splošni matematični obliki zapišemo:

$$3(n) = 0,2 \times 1(n)$$

Osnovno, kar je iz te predstavitev medsebojne primerjave obeh davčnih oblik avtor izluščil, je torej naslednje:

- DDV se plačuje v vsaki fazi, davek na promet pa le v končni (zadnji) fazi.
- Davčna obremenitev je ista, kar pomeni, da fiskus pri tem ničesar ne pridobi.
- Pri DDV je potrebna (in nujna) predhodna administracija, pri prometnem davku pa ne.
- DDV je treba identificirati v vsaki fazi, prometni davek pa le zadnji.

Še preden naj z PREDNOSTMI zavrnem pomanjkljivosti sistema DDV, želim predstaviti še dilemo glede ene ali več stopenj davka na dodano vrednost, kar želim razložiti v luči manj poznane teorije o tako imenovanem marginalnem ravnovesju.

### Marginalno ravnovesje in DDV

Marginalno ravnovesje spada v sklop tako imenovane

marginalne (mejne) analize, torej neke matematično-ekonometrične oblike ekonomskega preučevanja tistih mejnih količin, ki so primerjalno z izhodiščnimi opredeljene kot "majhne". To pomeni, da se ta teorija ukvarja z preučevanjem marginalnih (mejnih) sprememb. Naj le omenim, da so bili prav na tem področju odkriti in razloženi številni problemi tako imenovane kategorije "redkosti", med njimi predvsem: marginalni stroški, marginalna koristnost, marginalna produktivnost itd.

V kontekstu našega razmišljanja se omejujemo le na marginalno ravnovesje v psihološkem pomenu. To opredeljujem kot denarno vrednost, ki jo izda potrošnik neke dobrine (recimo kruha, vina, olja ali pa tudi pohištva...) za konzumiranje zadnje enote te dobrine, kajti le v tem smislu je lahko dosežena maksimalna efektivnost ekonomije, torej stanje, ko so razmerja ali odnosi med marginalnima vrednostma dveh dobrin za vse potrošnike vedno isti (nespremenjeni). Ta pojem označujemo običajno kot normalno marginalno ekvivalenco ali marginalno ravnovesje.

Iz tega evidentno izhaja, da sistem UNIFORMNE takse na potrošne dobrine (DDV, MWS oz. TVA - davek, ali bolje rečeno, taksa na dodano vrednost) tega ravnovesja sploh ne krši.

Ne krši, vendar le toliko časa, dokler je sistem uniformen, kajti kakor hitro enotno stopnjo DDV "oplemenitimo" z več stopnjami, prvotnega marginalnega ravnovesja ni več.

V obstoječi praksi fiskalnih sistemov DDV pa uniformnih taks (torej enotne stopnje) sploh ni, kar je v primeru le dveh ali pa kvečjemu treh stopenj še vedno (skladno z družbenim stanjem) "razumljivo". Sistem DDV dveh ali kvečjemu treh stopenj DDV je vsekakor progresiven premik (odmik) iz pisane zbirke skoro nešteti stopenj prometnega davka. Vsekakor je DDV evidenten sistem, ki vodi v postopno doseganje marginalne ekvivalence.

### Prednosti DDV

Odklonilne kritike DDV so že zgodovina; danes je DDV "tik pred zdajci", saj bo, kot je realno napovedano, uveden tudi v našo prakso leta 1998 ali najkasneje 1999.

Ni torej odveč omeniti zlasti tiste njegove prednosti, ki ga posebno odlikujejo in zaradi katerih ga je že tolikšno število držav (prek 80) uvedlo v svojo redno fiskalno politiko. Oglejmo si njegove evidentne prednosti:

1. DDV ne reagira (torej je neobčutljiv) na trenutno cenovno rast.
2. V nasprotju s sedanjim davkom na promet DDV tudi ne sproža negativnih socialnih implikacij.
3. Z enakomernim obremenjevanjem posamičnih faz vpliva na boljše in smotrnejše ekonomiziranje stroškov in spodbuja kombiniranje faktorjev proizvodnje.
4. DDV ima vse prednosti efektne instrumenta za naraščanje zunanjetrgovinske menjave.
5. DDV vzpodbuja domačo (notranjo) konkurenčnost in



ščiti domačo proizvodnjo.

6. DDV zelo ugodno vpliva na pospeševanje notranjega varčevanja, torej tudi na notranjo akumulacijo, in tako na naložbeno (investicijsko) aktivnost.
7. Ker se že načeloma ne obračunava, torej tudi ne plačuje od "opreme", je tudi iz tega zornega kota stimulativen za investicijsko aktivnost.

Vse te njegove prednosti lahko torej strnem v naslednje štiri skupine:

- I. DDV kar najbolj ustreza vsem sedmim splošnim načelom obdavčevanja, še posebno pa osnovnemu načelu NEVTRALNOSTI.

- II. Višina davčne obremenitve je vedno in povsod nedvoumno razvidna.
- III. Dosledno je izključena kakršnakoli možnost DAVKA NA DAVEK.
- IV. DDV ne generira zunanjih faktorjev, ki (zaviralno ali pa pospeševalno) vplivajo na USPEŠNOST poslovanja. Z drugimi besedami povedano, to pomeni, da je uspešnost podjetja odvisna le od poslovne, proizvodne in tržne sposobnosti podjetja samega.

mag. **Cene MATIČIČ**,  
Hudi Rogatec

## Weinig na Interbimall/Xylexpo '98

Hala 19, razstavi prostor A 16/B 17 in A 14/ B15 (GreCon Dimter)



Novi Weinig Quattromat 23 P

Na letošnjem sejmu Interbimall v Milanu bo Weinig prikazal novi mali Quattromat 23 P. Kljub ekstremno majhnim dimenzijam (saj zaseda le 1 m<sup>2</sup> talnega prostora) je to pravi skobeljni avtomat s 4 vreteni.

Posebno močno je Weinig trenutno angažiran pri strojih za izdelavo parketa. Skupno s partnerjem, firmo Friulmac, so izdelali parketno linijo za masivni les. Glavni stroj v tej liniji je štiristranski skobeljni stroj na osnovi modela Unimat 23. Ta stroj bo na sejmu povezan s dvojnimi profilirnim strojem DE-Friulmac FN10. S to linijo lahko obdelujejo dolžine od 150 do 3000 mm s hitrostjo do 60 m/min.

Prav tako nov je tudi Hydromat 23 C, kompaktna, cenovno ugodna varianta stroja Hydromat 23. Opremljen je s šestimi vreteni, pomik obdelovanca je od 6 do 60 m/min.

Tudi standardni rezkalni avtomat Profimat 23 E bo v Milanu predstavljen z delovno širino do 260 mm s petimi



Novi Weinig Hydromat 23 C

vreteni in enim univerzalnim vretenom. Prav tako bo na ogled Unimat 23 rumene Weinigove serije, ekonomični model Unimat 23 E in ročni brusilni stroj Rondamat 934 N.

Waco Jonsereds AB bo predstavil skobeljne in rezkalne avtomate, GreCon Dimter pa OptiCut 204 in CompiPact.



Nova Weinig parketna linija

GOSPODARSKA ZBORNICA  
SLOVENIJE*združenje lesarstva**Miklošičeva 38/II, 1000 Ljubljana**Tel.: (+386 61) 310-596, 13-18-023, 13-07-450, n.c. 13-20-141; Fax.: (+386 61) 13-18-023*

---

*Informacije št. 05/98*

---

Iz vsebine:

## 14. SEJA UPRAVNEGA ODBORA ZDRUŽENJA LESARSTVA

POBUDA ZA ZAČETEK POSTOPKA ZA OCENO USTAVNOSTI IN ZAKONITOSTI DOLOČENIH ČLENOV ZAKONA O PROMETNEM DAVKU IN PRAVILNIKA O UPORABI ZAKONA O PROMETNEM DAVKU

EUROPARTENARIAT - MOŽNOST NAVEZAVE STIKOV Z NOVIMI POSLOVNIMI PARTNERJI

NEKAJ STATISTIČNIH PODATKOV

PONUDBE IN POVPRŠEVANJA

NEMŠKA POHIŠTVENA INDUSTRIJA V 11 MESECIH LETA 1997

MEDNARODNI POHIŠTVENI SEJEM KÖLN '98 - VTISI

PODATKI O PROIZVODNJI, PREDELAVI, ZALOGAH IN PRODAJI LESENIH IN DRUGIH IZDELKOV V LETU 1997

**14. SEJA UPRAVNEGA ODBORA  
GZS-ZDRUŽENJA LESARSTVA**

Upravni odbor je na svoji 14. seji dne 27.3.1998 obravnaval:

- \* **davek na dodano vrednost** - vsi so bili soglasni, da je predvidena 22 %-na stopnja tega davka previsoka;
- \* **panožno kolektivno pogodbo** - dosedanji potek pogajanj s sindikalno stranjo;
- \* **sejemske aktivnosti združenja v letu 1998** - imenoval je novo komisijo za ocenjevanje eksponatov na Ljubljanskem pohištvenem sejmu in sprejel idejni predlog za oblikovno rešitev priznanja za prvo nagrado na tem sejmu;
- \* **predhodne rezultate poslovanja v letu 1997** - podatki so bili pridobljeni z anketo;
- \* **razno** - sodelovanje naših predstavnikov v strokovnih grupah Evropske konfederacije lesnih industrij (CEI BOIS) in

praktično usposabljanje študentov visokošolskih programov po podjetjih.

**POBUDA ZA ZAČETEK POSTOPKA ZA OCENO  
USTAVNOSTI IN ZAKONITOSTI NEKATERIH DOLOČB  
ZAKONA IN PRAVILNIKA O PROMETNEM DAVKU**

Z Zakonom o prometnem davku in Pravilnikom o uporabi zakona o prometnem davku iz leta 1992 je bil uveden na prvi promet z lesom in lesnimi gozdnimi sortimenti prometni davek v višini 10 %, ker se po tem zakonu les in lesni gozdni sortimenti niso več šteli za reprodukcijski material.

Združenje je vsa pretekla leta večkrat poskušalo pri Ministrstvu za finance doseči spremembo teh določb, vendar brez uspeha.

Ker ta problem ni nikoli izgubil svoje teže in pomena za

slovensko lesarstvo, je dalo 12 lesarskih podjetij prek svoje-ga pooblaščenca, Gospodarske zbornice Slovenije, pobudo za začetek postopka za oceno ustavnosti in zakonitosti tistih določb Zakona o prometnem davku in Pravilnika o uporabi zakona o prometnem davku, ki se nanašajo na prometni davek na prvi promet z lesom in lesnimi gozdnimi sortimenti, in predlagajo:

- \* da se določbe, ki zadevajo prometni davek na les in lesne gozne sortimente, razveljavijo in
- \* da se do končne odločitve zadrži izvajanje teh določb.

Zgornja pobuda je torej zadnja možnost, da se zadeva uredi tako, da bo lesarstvo pri obdavčitvi reprodukcijskega materiala v enakopravnem položaju z drugimi predelovalnimi dejavnostmi, katerih repromateriali nikoli niso bili obdavčeni.

### **PREDSTAVITEV SLOVENSKEGA GOSPODARSTVA NA 05. MEDNARODNEM SEJMU BIH, ZENICA, OD 30.9 DO 6.10.1998**

Oddelek za gospodarsko promocijo pri GZS organizira predstavitev slovenskega gospodarstva v enem od razstavnih paviljonov sejma ZEPS, ki bo v Zenici od 30. 9. do 6. 10. 1998. Sejemski prireditelj je med drugim namenjena tudi predstavitvi slovenske lesne industrije.

Vsi zainteresirani si lahko pridobijo prijavnico

### **SEZNAM INVESTICIJSKIH PROJEKTOV S STRANI MAKEDONSKE VLADE**

Na Združenju lesarstva si lahko priskrbite seznam investicijskih projektov in privatnih makedonskih podjetij, ki jih je določila makedonska vlada kot potencialne partnerje pri investiranju v letošnjem letu. Vsem zainteresiranim je na voljo tudi strokovna pomoč: g. Maks Žveglič, Veleposlaništvo RS, Skopje, Bulevar Partizanski odredi 3, tel.: 00 389 91 381 230 in fax.: 00 389 91 118 006.

### **ANALIZA ŠVEDSKEGA TRGA**

Od veleposlaništva Republike Slovenije na Švedskem smo prejeli analizo švedskega tržišča, namenjeno izvoznikom s področja pohištvene industrije. Analize so praktične in dobra podlaga za vse, ki se bodo odločili nastopiti na švedsko tržišče. Analizo si lahko izposodite na Združenju lesarstva.

### **NEKAJ STATISTIČNIH PODATKOV**

	Obdelava in predelava lesa	Pohištvo in druge pred. dejavnosti
Povprečna mesečna bruto plača na zaposleno osebo v letu 1997 v SIT	102.521	98.916
Indeks 97/96	111,6	112,7
Povprečna mesečna neto plača na zaposleno osebo v letu 1997 v SIT	67.789	65.760
Indeks 97/96	111,5	112,4
Povprečno število zaposlenih v letu 1997 v podjetjih, družbah in organizacijah	10.182	10.851
Indeks cen industrijskih izdelkov pri proizvajalcih februar 1998 / december 1997	100,8	100,0

Povprečna mesečna **bruto plača** na zaposleno osebo v podjetjih in drugih organizacijah v letu 1997 v Sloveniji je znašala 149.213 SIT, torej 40,7 % več kot v obdelavi in predelavi lesa in 45,8 % več kot v proizvodnji pohištva in drugih predelovalnih dejavnostih.

Povprečna mesečna **neto plača** na zaposleno osebo v podjetjih in drugih organizacijah v letu 1997 v Sloveniji je znašala 91.199 SIT, torej 34,5 % več kot v obdelavi in predelavi lesa in 38,7 % več kot v proizvodnji pohištva in drugih predelovalnih dejavnostih.

**Indeks cen industrijskih izdelkov v industriji in rudarstvu** se je v februarju 1998 glede na december 1997 povečal na **101,5**.

**Indeks cen na drobno** skupaj znaša v februarju 1998 glede na december 1997 **101,7**.

**Indeks cen življenjskih potrebščin** znaša v februarju 1998 glede na december 1997 **102,3**, glede na februar 1997 pa **109,1!**

### **PONUDBE IN POVPRASEVANJA**

**Francosko podjetje** išče slovenske dobavitelje za žagan les bukovine 1. kvalitete, žagan les (razžagan po dolžini) hras-tovine 2. kvalitete in oblan les in deske za leseni pod.

Naslov podjetja:  
VINCENT BOIS ET SCIERIE  
34 Rue du General de Gaulle  
54700 MAIDIÈRES  
tel: 00 33 3 83 81 15 91  
fax: 00 33 3 83 82 62 13

Kontaktna oseba: g. Vincent, direktor (govori nemško in malo angleško).

**Rusko podjetje** iz Nižnjega Novgoroda ponuja žagan les bora in jelke, dimenzije:

debelina 22 do 150 mm,  
širina < 200 mm,  
dolžina 6 m.

Cena: 90 \$ za m<sup>3</sup> robljenih in 55 \$ za m<sup>3</sup> nerobljenih desk.

Možna dobava mesečno 500 m<sup>3</sup>. Dobava je vaša. 49 % delnic podjetja je za prodajo!

E-mail: root@rega.nnov.ru

**Slovensko podjetje** nudi žagan bukov les debeline 32 mm, I-III kl., količina okoli 1.400 m<sup>3</sup> v letu 1998. Številka ( PP 8445 / 02 (8257).

**Italijansko trgovsko podjetje** išče distributerje nove linije pohištva iz masivnega lesa in ekskluzivne kolekcije dekorativnih rož in drugih izdelkov iz ekološkega papirja za dekoracijo stanovanj. Številka \* PP 8452 / 01.

\* Podrobnosti za ponudbe in povpraševanja, označene z zvezdico, so na voljo na naslovu: Gospodarska zbornica Slovenije, Poslovno informacijsko središče INFOLINK, tel.: 061/223-157, fax.: 061/219-536

**Nemško podjetje** ponuja otroško in pisarniško pohištvo, procesne termalne sisteme za ogrevanje. Številka \* PP 8495 / 01.

**Italijansko podjetje** išče podjetja, ki se ukvarjajo z žaganjem lesa. Zainteresirani so za uvoz lesenih polizdelkov. Številka\* PP 8503 / 01.

**Italijansko podjetje**, specializirano za projektiranje pohištva in druge opreme, stavbnega pohištva, išče slovenska podjetja, zainteresirana za sodelovanje. Številka\* PP 8523 / 01 (CsC026).

**Romunsko podjetje** ponuja stavbni les (bukev, hrast, platana) in polproizvode iz lesa. Številka \* PP 8527 / 01.

**Latvijsko podjetje** ponuja žagan les (obdelan in neobdelan, dolžina 3-6, debelina 25-300 in širina 75-300 mm). Številka\* PP 8535 / 01.

**Latvijsko podjetje** ponuja lesene zaščitne drogove-letve (jelka, bor) za gradbišča. Številka\* PP 8538 / 01.

**Japonsko podjetje** ponuja leseno pohištvo. Številka\* PP 8565 / 01.

**Češko podjetje** išče distributerja za vrtno lesene hišice. Katalog je na ogled v Infolinku. Številka \* PP 8567 / 01.

**Slovensko podjetje** ponuja pisarniško pohištvo lastne proizvodnje višjega nivoja že uveljavljenih blagovnih znamk, kot so MICRO (operativni nivo), BANK (visok operativni nivo in oprema objektov) in TEMPUS (direktorski kabinet). Številka \* PP 8573 / 02 (8289).

**Avstrijsko podjetje** išče dobavitelja trdega lesa za izvoz na Kitajsko (hrast, bukev, javor, parjena bukev). Številka\* PP 8577 / 01.

**Slovensko podjetje** povprašuje po hlodovini in deskah iz orehovega, jesenovega, češnjevega, kostanjevega, lipovega in topolovega lesa (visoke kategorije). Številka\* PP 8583 / 01.

**Špansko podjetje** povprašuje po cenemem lesenem parketu in drugih lesnih talnih oblogah (nad 90.000 m<sup>2</sup> letno). Številka\* PP 8585 / 02 (8294).

**Slovensko podjetje** nudi suh bukov les, razžagan po meri kupca. Številka\* PP 8600 / 01.

**Ameriško podjetje** ponuja furnir (rdeč in bel hrast, češnja, javor, beli jesen, topol, breza. (katalog z vzorci je na voljo v Infolinku). Številka\* PP 8602 / 01.

**Nemško podjetje** povprašuje po stavbnem lesu. Številka\* PP 8607/03 (BRE970007522)

**Italijanski proizvajalec** parketa išče distributerja (že uveljavljenega zastopnika). Številka \* PP 8616 / 03 (BRE97002304).

**Italijansko podjetje** povprašuje po lesu (hlodovina, stavbni les) in nudi zastopstvo na Siciliji. Številka\* PP 8617 / 03 (BRE97006588).

**Grški proizvajalec** lesenih ročajev za gradbeno in kmetijsko orodje išče partnerje za različne oblike sodelovanja (distribucija, izmenjava izdelkov, skupna proizvodnja končnih izdelkov). Številka\* PP 8632 / 03 (BRE97007497).

**Slovensko podjetje** nudi razno leseno embalažo (palete, zaboji, zaboji za sadje in zelenjavo, zaboji za krompir) ter opravlja storitve transporta do 3t doma in v tujini. Številka \* PP 8656 / 01.

**Italijanski proizvajalec** kopalniške montažne opreme in pohištva išče zastopnika. Številka \* PP 8679 / 03 (BRE-97009277).

**Nemški proizvajalec** vrtnega pohištva in dodatkov (iz lesa, kovine in umetnih mas), pivskih stolov, pohištva po naročilu, nudi svoje izdelke oz. išče že uveljavljenega zastopnika. Številka\* PP 8708 / 01.

**Latvijsko lesno podjetje** ponuja lesene drogove - prekle (jelka, bor) za oporo grmičastih rastlin, za druge opore. (premera 4-10 cm, dolžine do 3 m, količina 100 - 400 m<sup>3</sup> mesečno). Številka \* PP 8726 / 01.

**Slovensko podjetje** ponuja lesene rozete za radiatorske cevi in obročke ("rinke") za lesene karnise. Številka \* PP 8734 / 01.

**Slovensko podjetje** ponuja češnjevo hlodovino furnirske in žagarske kvalitete s takojšnjo dobavo. Dobavi lahko tudi hlodovino furnirske kvalitete (bukev, oreh, javor, jesen, hrast). Številka\* PP 8744 / 01.

**Avstrijsko podjetje** ponuja žagan les (trdno stisnjene ploščate tramove, eno- in tri-plastni opaž, triplastne smrekove talne plošče). Številka\* PP 8760 / 01.

**Slovensko podjetje** ponuja širinsko in dolžinsko lepljene masivne ploščice (bukev, hrast, jesen, češnja), možnost finalizacije v končne izdelke. Številka\* PP 8773 / 01.

**Francoska firma** išče dobavitelje rezanega lesa. Naslov dobite na Združenju lesarstva.

#### NEMŠKA POHIŠTVENA INDUSTRIJA V 11 MESECIH LETA 1997

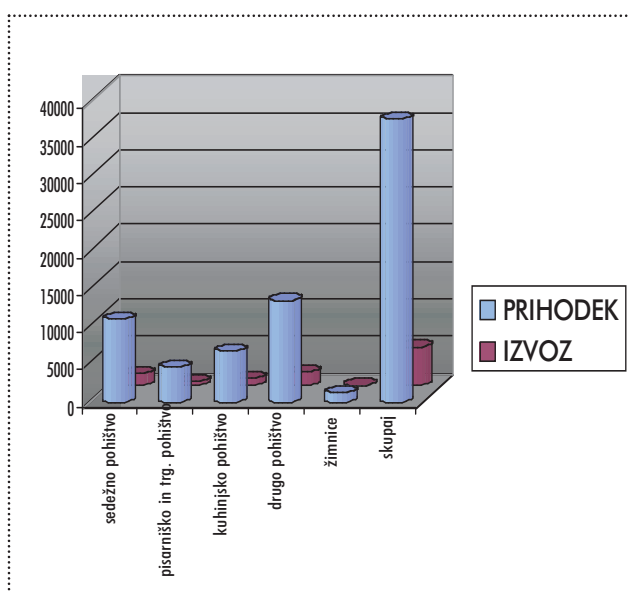
V mesecu novembru leta 1997 so se v nemški pohištveni industriji pokazali prvi znaki gospodarske stabilizacije. Glede na november 1996 je prišlo do povečanja prihodka v proizvodnji sedežnega pohištva in v proizvodnji pisarniškega in pohištva za trgovine, v drugih proizvodnjah pa je bil prihodek še zmeraj manjši kot v novembru leto prej. Seveda ta delni novembrski pomik prihodka navzgor ni mogel vplivati na 11-mesečne rezultate v taki meri, da bi bili le-ti pozitivni.

Primerjava 11 mesecev leta 1997 z enakim obdobjem leto

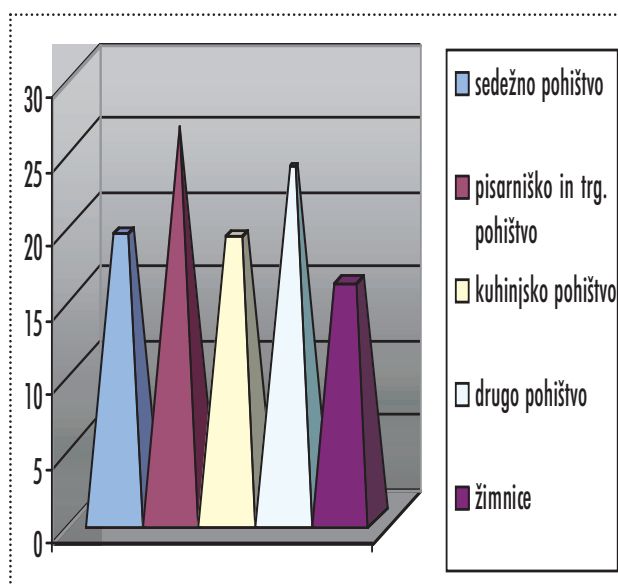
prej namreč kaže, da gre v celotni pohištveni industriji in po posameznih proizvodnjah še zmeraj za negativne trende:

Vrsta proizvodnje	Prihodek v 1000 DEM	%*	Od tega: prihodek od izvoza	Število podjetij	%*	Število zaposlenih	%*	Bruto plače v 1000 DEM	%*
Sedežno pohištvo	11,271.904	-0,3	1,667.357	385	-4,6	48.440	-4,1	2,179.797	-3,1
Pisar. in poh. za trgovine	4,765.740	-3,9	528.348	279	-6,5	24103	-9,2	1,252.714	-8,4
Kuhinjsko pohištvo	7,009.165	-3,0	1,007.738	137	-1,0	24.286	-2,7	1,339.234	-1,6
Drugo pohištvo	13,748.154	-3,3	1,937.679	657	-6,9	67.097	-4,0	3,272.679	-4,6
Žimnice	1325108	-8,7	96.357	64	-1,8	5324	-1,4	211.400	-6,3
<b>SKUPAJ</b>	<b>38,120.071</b>	<b>-2,6</b>	<b>523.479</b>	<b>1.522</b>	<b>-5,6</b>	<b>169.250</b>	<b>-4,6</b>	<b>8,255.824</b>	<b>-4,4</b>

\* sprememba glede na preteklo obdobje



Preglednica 1. Prihodek in izvoz po vrstah proizvodnje



Preglednica 2. Delež bruto plač v prihodku posameznih vrst proizvodnje

Iz predstavljenih absolutnih podatkov izhajajo zanimivi kazalniki:

Vrsta proizvodnje	Prihodek na delavca v DEM	Delež izvoza v prihodku v %	Povpr. št. zap. na družbo	Delež bruto plač v prihodku v %	Bruto plača na delavca v DEM
Sedežno pohištvo	232.698	14,8	126	19,3	45.000
Pisar. in trg. poh.	197.724	11,1	86	26,3	51.973
Kuhinj. poh.	288.609	14,4	177	19,1	55.144
Drugo pohištvo	204.900	14,1	102	23,8	48.775
Žimnice	248893	7,3	83	16,0	39.707
<b>Skupaj</b>	<b>225229</b>	<b>13,7</b>	<b>111</b>	<b>21,7</b>	<b>48.779</b>

Vir: MÖBELMARKT, MAREC 3/98

## Prilagajanje proizvodnje in prodaje lesnih izdelkov novim tržnim razmeram

Samopostrežni trgovski centri z ponudbo artiklov za dom, gradbeništvo ter prosti čas, rastejo kot gobe po dežju. Še ni dolgo nazaj, ko smo tovrstne trgovine lahko obiskovali in kupovali v njih le v bližnjem Celovcu ali Beljaku, sedaj imamo tudi v Sloveniji take prodajne centre.

Pojavile so se tako domače, še bolj izrazito pa tuje trgovske verige, ki na enem mestu na relativno veliki površini ponujajo široko paleto izdelkov za dom, gradbeništvo ter prosti čas. Tako imajo potencialni kupci možnost izbire ter primerjave artiklov vseh kakovostnih in cenovnih razredov na enem mestu. Cene pa so največkrat ugodnejše kot pri manjšem bližnjem trgovcu. Razcvet teh verig je še vedno v vsponu in v Nemčiji ocenjujejo (podatek iz Holz Zentralblatt-a) da bodo tovrstne trgovske verige leta 2000 dosegle promet 200 Mrd. DM letno, (leta 1993 komaj 48 Mrd). Poleg nastajanja novih, je zelo prisoten tudi trend povezovanja in združevanja v enotne prodajne verige. K takemu razcvetu so tudi pripomoge družbene in gospodarske spremembe ter način življenja. Ljudje imajo več prostega časa kot nekdaj, cena dela obrtnikov je relativno visoka, nekaterim predstavlja "naredi si sam" življenjski hobi za lastna ustvarjanja.

Centralizirana nabava za celotno prodajno verigo zagotavlja zaradi velikih nabavnih količin nizke nakupne cene, ter zaradi enotne opremljenosti in organizacije trgovskih centrov racionalno poslovanje. Z razpršenostjo trgovinskih centrov pa so ponudbo približali potrošniku. Poleg individualnih kupcev, se sedaj v njih oskrbujejo tudi obrtniki in manjša podjetja. Proizvajalci, med katerimi jih je veliko iz lesne panoge, saj ocenjujejo, da je okoli 20 % ponujenih artiklov lesnih izdelkov, so to spremembo občutili tako, da je malih kupcev z relativno višjo ceno vedno manj, na mesto njih pa se pojavljajo kot kupci trgovske verige z centralizirano nabavo. Za proizvajalce predstavlja to sicer velikoserijsko proizvodnjo, zato nižje proizvodne stroške, vendar tudi mnogo dodatnih opravil in zahtev, ki so bila dosedaj predmet poslovanja kupca.

V sedanjem času, če le ne gre za kakšen ekskluziven in iskan izdelek, ko ponudba presega povpraševanje, je proizvajalec največkrat v podrejenem položaju do kupca - trgovskih verig. Zato le-ti določajo kupoprodajne pogoje. Na proizvajalca so preneseni tudi stroški dostave, oziroma celotna logistika, velik del stroškov propagande, finansiranja in riziki nihanja v ponudbi ter povpraševanju. V drobnem tisku na hrbtni strani naročila kupca so zapisani zelo "ostri" pogoji, ki zavezujejo predvsem prodajalca.

Vsekakor je potrebno tudi ta določila prebrati, da ne bo kasnejših neprijetnih presenečenj.

V poslovni povezanosti med proizvajalcem in kupcem ni več osebnostih odnosov dveh partnerjev, ki je temeljilo na razumevanju obojestranskih problemov. Sodelovanje je predvsem odvisno ali bo proivajalec lahko sprejel zahteve oziroma pogoje kupca. Kdor želi ostati ali postati dobavitelj trgovskim velikanom, se mora temu prilagoditi miselno in organizacijsko. Predpogoj sodelovanja je solidna kvaliteta proizvodov, zagotovitev točnih dobavnih rokov, dostava blaga na razpršena prodajna mesta, ekološko sprejemljiva -povratna embalaža. Označba blaga ter vsa spremljajoča dokumentacija mora ustrezati informacijskemu sistemu kupca. Težnja trgovske verige da prenese čimveč opravil na dobavitelja je vse večja. Gre celo v tako skrajnost, da je proizvajalcu v trgovskem centru dodeljen prodajni prostor, katerega mora redno oskrbovati z svojimi izdelki, sam mora skrbeti za reklamo in nuditi servis za svoje izdelke končnemu kupcu.

Trgovske verige često vršijo "akcijske prodaje" posameznih izdelkov. Akcijske prodaje so ponavadi časovno omejene ter so na vseh prodajnih mestih hkrati, podprte pa so z reklamnimi sporočili. Akcijske cene so praviloma nižje od običajnih, zato pritegnejo tudi večji krog končnih kupcev. Za proizvajalca- dobavitelja pa to predstavlja znižano prodajno ceno ter intenzivirano proizvodnjo v kratkem časovnem obdobju.

Tudi slovenski proizvajalci lesnih izdelkov so se morali prilagoditi takim spremembam na zahodnoevropskem trgu. V teh trgovskih verigah v Nemčiji in Austriji se prodaja velika količina pri nas izdelanih vrat, oken, vrtnih hiš, lepljenih plošč, regalov in podobnih artiklov. Med našimi proizvajalci in trgovskimi verigami posredujejo še vedno največkrat posredne trgovske firme ki opravljajo logistiko ter vse ostalo kar bi sicer moral opraviti proizvajalec sam. Seveda je proizvajalčeva cena zmanjšana za te stroške in dobiček posrednika. V težnji po zniževanju stroškov prodaje, nastajajo tudi že direktni poslovni odnosi med našimi proizvajalci ter trgovskimi verigami. Kar je bilo pred leti še nepojmljivo, je sedaj povsem normalno, na primer da je na enem kamionu naloženo blago ki se razvozi in razloži na 26 razkladalnih mestih, prevzame povratno embalažo, blago spremlja obsežna komercialna dokumentacija za vsa ta posamezna mesta, ki so prilagojena informacijskemu sistemu kupca.

Na koncu ko proizvajalec naredi obračun posla, odšteje od prodajne cene vse stroške vmesnih opravil, se postavlja vprašanje "Koliko je sploh ostalo proizvajalcu?". A žal bo drugačnih kupcev vedno manj, izhod je v dobrih izvornih izdelkih in pridobitvi blagovne znamke, skratka v artiklih, ki jih bodo trgovske verige želele imeti v svojem prodajnem programu, ker bodo po njih povpraševali neposredni kupci.



## Novosti v programski opremi pri vodenju naročilniške pohištvene proizvodnje

Pri vodenju naročilniške proizvodnje v mizarških obratih so do sedaj v uporabi programski paketi:

- WINKEL2 - vodenje proizvodnje z vnosom končne mere elementa,  
 HOBEL2 - vodenje proizvodnje z vnosom zunanje mere sestava,  
 ABAKUS - optimiranje razžagovanja plošč,  
 TEMPO - zbirnik časa s črtno kodo ali numerično tipkovnico.

Za grafično obdelavo uporabljajo uporabniki razne CAD programske pakete, pri katerih ugotavljajo naslednje:

- zahtevno strojno opremo;
- ni programske povezave z drugimi programskimi paketi;
- visoko ceno CAD programskih paketov;
- visoke stroške izobraževanja;
- različne dobavitelje programske in strojne opreme ter probleme pri povezovanju.

Te probleme smo uspeli rešiti s poslovnim sodelovanjem s podjetjem MegaCAD Center-Nussreiner (ZRN) ter uspeli obstoječe MegaCAD programske pakete povezati s programskimi vmesniki z vsemi že obstoječimi programskimi paketi.

Za uporabo MegaCAD programskih paketov zadošča že računalnik 486 z 8 MB delovnega spomina in 30 MB prostora na trdem disku in operacijskem sistemu Windows 3.1 ali 3.11 (for Central and Eastern Europe) ali Windows 95 (PanEuro ali SLO) ali Windows NT 4.0, s čimer smo ugodili uporabnikom, ki uporabljajo drugo programsko opremo za vodenje proizvodnje, saj jim tako ni potrebno dokupovati nove strojne opreme.

Postopek dela obdelave naročila je naslednji:

- v programskem paketu MegaCAD (2D in 3D modul) narišemo zahtevani ambient po želji kupca in mu ga predstavimo v barvni zasenčeni sliki;
- ker ima isti programski paket tudi

- 2D modul, lahko takoj izdelamo delavniške risbe;
- iz 2D modula prenesemo podatke v CNC obdelovalni center;
- s programskim vmesnikom prenesemo dimenzije dolžin in širin posameznih elementov v programski paket WINKEL2, HOBEL2, kjer definiramo materiale in obdelave po robu in debelini; tu izdelamo predkalkulacije, delavniške izpise, pokalkulacije, spremljamo dejanske izdelavne čase itd.
- s programskim vmesnikom prenesemo dimenzije osnovnega materiala elementov v programski paket ABAKUS, kjer izdelamo krojne liste;
- z avtomatskim zbirnikom časa TEMPO zbiramo podatke o dejansko opravljenem delu delavcev;
- vse potrebne podatke iz obstoječih poslovnih programov (npr. cene materialov) prenesemo prek programskih vmesnikov v HOBEL2 in dejansko porabljene ure in materiala iz programskega paketa HOBEL2 ponovno nazaj v poslovne programe.

S tako povezano programsko opremo je sedaj potrebno narisati samo risbo in določiti materiale. Odpade prepisovanje dimenzij (dolžine in širine) ravnih in krivih elementov.

2.36 PLANLES DOMZALE WURDAK WIEN ----- Vir: Tolstejeva 21, 1230 DOMZALE, 061-716 580

**PRIREZOVALNI LIST** Stran 1  
 05.04.98/12:28

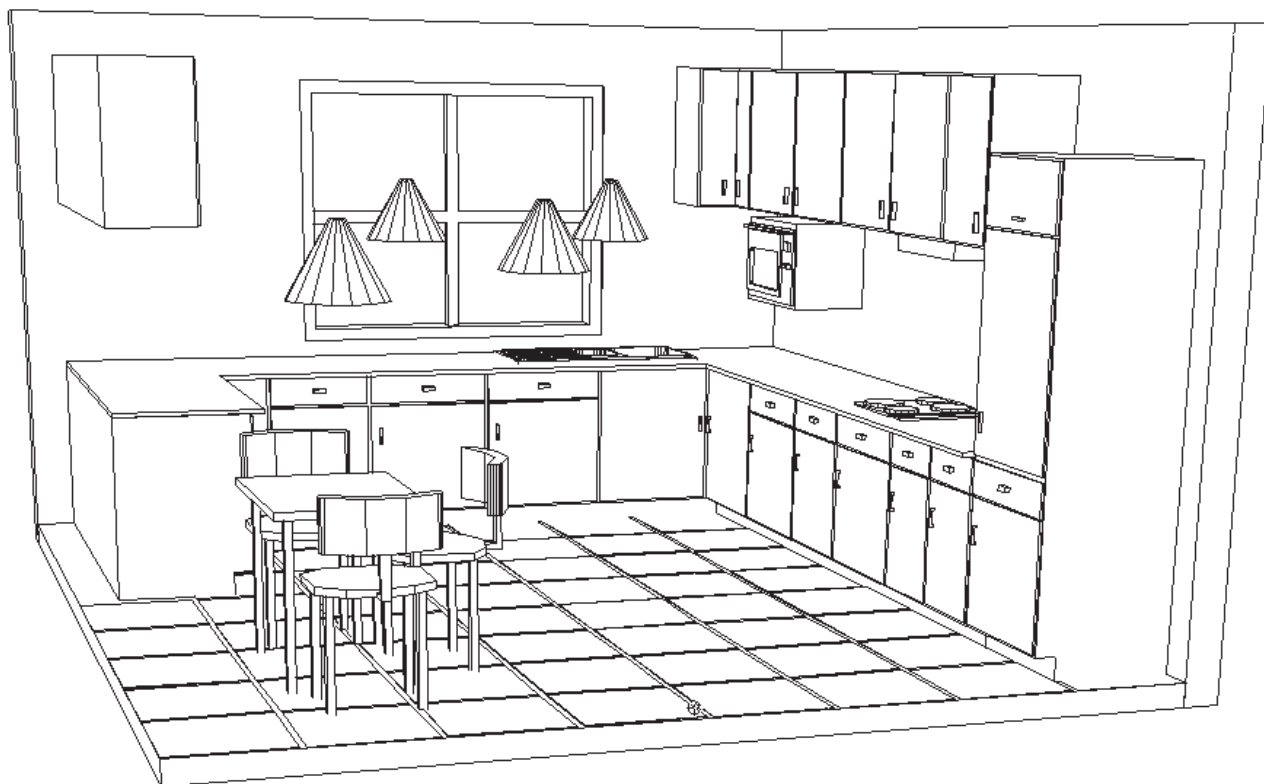
**NAROCILO** 9707 PLANLES Pon: TEST\_K2  
 Kuhinja Delavec Rok dobave: 25.03.97

Vrsta materiala od: Plošče do: Plošče  
 Vrsto sortiranje: DBL  
 Z nadmero: Ne

Vrsta materiala : 1 Plošče

POZICIJA	OPIS ELEMENTA	T.ST	KOLIC	DOLZ.	N	ŠIRINA	N	DEBEL /DIM	SKICA	KOS.	R O B O V I			VOGALI			
										SPRED.	ZADAJ	LEVI	DESNI	SL	ZL	ZD	SD
<b>Material: 1DSPF28D Dekor. iv. fronta 28mm Dekor./barva</b>																	
1.2	1.2 pokrivalna plošča	167	5	650,0	*	990,0	*		5		10,0		10,0	10,0	6	6	
<b>Material: 1HFH03W Vlaknenka trda .3mm bela</b>																	
1.2.3	1.2.3 hrbtišče, montirano v utor	70	2	720,0	*	1030,0	*		2								
1.1	1.1 hrbtišče, sp. montirano v utor	18	1														
1.1	1.1 hrbtišče, zg. montirano v utor	19	1	1000,0	*	590,0	*		2								
1.2.4	1.2.4 hrbtišče, montirano v utor	91	20	720,0	*	530,0	*		20								
1.2.4	1.2.4 predal dno	83	100	489,0	*	500,0	*		100								
1.2.5	1.2.5 predalijno	104	2	239,0	*	500,0	*		2								
1.1	1.1 predal dno	12	1	539,0	*	450,0	*		1								
1.2.1	1.2.1 hrbtišče, montirano v utor	34	10	720,0	*	430,0	*		10								
1.2.5	1.2.5 hrbtišče, montirano v utor	112	1	720,0	*	280,0	*		1								
<b>Material: 1SP18 Iverka surova 18mm</b>																	
1.2.3	1.2.3 vrata gladka	56	2	714,0	*	1044,0	*		2		1,0	1,0	1,0	1,0	L	L	L
1.2.3	1.2.3 fiksna fronta leva ali desna	63	2	720,0	*	597,0	*		2		1,0						
1.1	1.1 vrata gladka	1	1	2344,0	*	594,0	*		1	MACRT 001	1,0	1,0	1,0	1,0	L	L	L
1.3	1.3 zaslon zgornji	163	4	900,0	*	585,0	*		4		15,0						
1.1	1.1 stranica leva z utorom	14	1								1,0						
1.1	1.1 stranica desna z utorom	15	1	2350,0	*	559,0	*		2		1,0						
1.2.1	1.2.1 stranica leva z utorom	29	10								1,0						
1.2.1	1.2.1 stranica desna z utorom	30	10								1,0						
1.2.3	1.2.3 stranica leva z utorom	65	2								1,0						
1.2.3	1.2.3 stranica desna z utorom	66	2								1,0						
1.2.4	1.2.4 stranica leva z utorom	86	20								1,0						
1.2.4	1.2.4 stranica desna z utorom	87	20								1,0						
1.2.5	1.2.5 stranica leva z utorom	107	1								1,0						
1.2.5	1.2.5 stranica desna z utorom	108	1	720,0	*	559,0	*		66		1,0						
1.2.3	1.2.3 podnožje-sprednji del	71	2	1048,0	*	550,0	*		2			1,0	1,0				
1.1	1.1 podnožje-sprednji del	21	1	598,0	*	550,0	*		1			1,0	1,0				
1.2.4	1.2.4 podnožje-sprednji del	92	20	548,0	*	550,0	*		20			1,0	1,0				
1.2.1	1.2.1 podnožje-sprednji del	35	10	448,0	*	550,0	*		10			1,0	1,0				
1.2.5	1.2.5 podnožje-sprednji del	113	1	298,0	*	550,0	*		1			1,0	1,0				
1.2.3	1.2.3 dno spodnje	67	2	1014,0	*	549,0	*		2		1,0						
1.2.4	1.2.4 dno spodnje	88	20	514,0	*	549,0	*		20		1,0						
1.2.1	1.2.1 dno spodnje	31	10	414,0	*	549,0	*		10		1,0						
1.2.5	1.2.5 dno spodnje	109	1	264,0	*	549,0	*		1		1,0						

Primer izpisa prirezovalne liste



Grafični prikaz kuhinjskega sestava

Tako si skrajšamo čas priprave dela in zmanjšamo možnosti napak pri prepisovanju.

Nekaj bistvenih prednosti MegaCAD programskih paketov:

- deluje v zelo hitrem 32 bitnem okolju in omogoča enostavno 3D generacijo;
- možno je programiranje dodatnih aplikacij v C jeziku;
- izdelane so že nadgradnje za potrebe lesarjev;
- odpiranje in shranjevanje traja samo nekaj sekund;
- podatkovne baze so do 50 % manjše kot pri drugih CAD programih;
- potrebuje zelo malo prostora na disku in delovnega spomina;
- ukazi so transparentni, zato je risanje zelo hitro;
- ukaze vnašamo z miško, je pa tudi edinstven CAD sistem s hitrimi tipkami, ki jih uporabnik sam nastavi na tipkovnici;
- je stabilen in se ne seseda;
- možna je izdelava lastne knjižnice elementov, ki jo lahko sami poljubno obdelujemo (tudi po vnosu elementa v risbo);
- 3D konstruiranje in takojšnja obdelava risb v 2D;
- ukaze kličemo prek simbolnih ikon, zato jih ni potrebno poznati na pamet;
- čas izobraževanja je veliko krajši (za samostojno delo v 2D modulu potrebujete samo 15 ur);
- mnogi ukazi so bistveno enostavnejši, kot v dosedaj znanih CAD programih;
- izmenjuje datoteke z drugimi CAD sistemi kot tudi z drugimi aplikacijami v okolju Windows, saj deluje z

naslednjimi formati: DXF, 2D/3D, IGES, HPGL, DWG odpira in shranjuje, bitmap (BMP), OLE, TIF, PCX, WMF.

Vsi programski paketi in navodila so v slovenskem jeziku. Uporabnikom nudimo kompleten organizacijski inženiring, to je strojno in programsko opremo, namestitve in izobraževanje, finansiranje ter non-stop podporo.

PLANLES  
ing. Jakob F. PLANINC, s.p.  
Vir, Tolstojeva 21, Domžale  
Tel./fax.: 061 716-580,  
GSM: 041 672-236

## Nova telefonska številka

Zvezo lesarjev Slovenije, Revijo Les in Lesarsko založbo sedaj lahko pokličete na novo telefonsko številko:

**% 061/121-46-60**

Še vedno pa nas lahko dobite tudi na stari številki 061/222-143.

## Nataša Vesel Tratnik - nova doktorica lesarskih znanosti

Mag. Nataša Vesel Tratnik, dipl. ing. les., je 6. junija 1997 zagovarjala doktorsko disertacijo z naslovom SEKUNDARNI METABOLITI GLIV POVZROITELJIC PIRAVOSTI BUKOVINE IN NJIHOVA BIOLOŠKA AKTIVNOST. Raziskave doktorske naloge je kot mlada raziskovalka opravila na Katedri za patologijo in zaščito lesa, Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani, pod mentorstvom prof. dr. Franca Pohlevna.

Nataša Vesel Tratnik se je rodila 18. septembra 1964 v Postojni. Nižje razrede osnovne šole je obiskovala v Pivki, višje pa v Postojni. Po končani osnovni šoli se je leta 1979 vpisala na Gimnazijo Postojna, kjer je 1993 leta maturirala. Tega leta se je vpisala na Biotehniško fakulteto - Oddelek za lesarstvo. Mag. Nataša Vesel-Tratnik je že kot študentka kazala smisel za biološke raziskave v lesarstvu. Zato je v svoji diplomski nalogi pod mentorstvom prof. dr. Ljerke Kervina Hamovič proučevala piravost. Po končani diplomski se je leta 1988 kot mlada raziskovalka zaposlila na Biotehniški fakulteti, Oddelku za lesarstvo, Katedri za patologijo in zaščito lesa. Hkrati je vpisala tudi podiplomski študij in leta 1994 pod mentorstvom prof. dr. Franca Pohlevna uspešno zagovarjala magistrsko delo z naslovom: Interakcija in encimatska aktivnost gliv pri piravosti bukovine.

S svojimi raziskavami je bila na Katedri vključena v več nacionalnih in mednarodnih (COST E2 - Wood Durability) raziskovalnih projektov ter tudi v aplikativne raziskave. V okviru raziskav na doktorski nalogi je bila na

izpopolnjevanju v Angliji. Na Scottish Institute for Wood Technology v Dan-dee-ju se je pri prof. Palfreymanu seznanila s HPLC analitsko metodo ter opravila nekaj analiz vzorcev sekundarnih metabolitov gliv. Njeno bivanje na Škotskem je omogočil The British Council, ki ji je dodelil enomesečno štipendijo.

Problematika doktorske naloge je zelo aktualna. Raziskave na področju biološke zaščite lesa segajo v srednja šestdeseta leta, možno pa so se razmahnile v zadnjih desetih letih. Cilj vseh teh raziskav je najti okolju bolj prijazna sredstva in metode za preventivno zaščito lesa pred trohnenjem. Piravost bukovine predstavlja velik problem tako v Sloveniji kot drugod po svetu. Trendi zaščite pred piravostjo gredo v smeri naravne preventivne zaščite. Zato so v ospredju raziskave procesov razkroja lesa in razvoja naravnih in bolj selektivnih fungicidov.

Piravost je specifična bela trohnoba, katero povzroča hkratna okužba lesa z več vrstami gliv. Pri kompleksnih odnosih gliv ob razkroju lesa, prihaja med njimi do interakcij. Mag. Nataša Vesel Tratnik je v raziskavah doktorske naloge proučevala te interakcije. Najbolj se je poglobila v proučevanje antagonizma, zaradi katerega prihaja do neenakomernega, vendar pa hitrega razkroja lesa. Dokazala je, da se odnosi med glivami lahko regulirajo tudi z izločanjem sekundarnih metabolitov, vendar pa mehanizmi nastajanja, izločanja in načina delovanja še niso poznani. Zato je kandidatka v laboratorijskih pogojih na različnih gojiščih natančno proučevala interakcije med

devetimi najbolj pogostimi glivami piravosti.

Njene raziskave predstavljajo izvirni način študija interakcij mešanih kultur lesnih gliv v tekočih in na trdnih gojiščih. Rezultati so pokazali, da med glivami prihaja tudi in vitro pogojih do antagonizma. Pri tem igrajo pomembno vlogo hlapni in nehlapni metaboliti, saj je micelij nekaterih gliv ob prisotnosti druge glive izločal biocidne snovi, s katerimi je vplival na rast in razkrojevalno sposobnost le-te.

Pri različnih vrstah gliv je prišlo do tvorbe inhibicijske cone, iz katere je ekstrahirala in s HPLC metodo dokazala prisotnost podobnega sekundarnega metabolita. Le ta je nastal samo kot rezultat interakcij dveh ali več gliv in se v monokulturah ne tvori. Ker se ta pojavlja v inhibicijskih conah med različnimi glivami in zavira njihovo rast, bi ga lahko imenovali "univerzalni" metabolit. Obstoj takšnega metabolita do sedaj še ni bil opisan ter ga kandidatka prvič omenja v svoji disertaciji. Metabolit je ključnega pomena za razumevanje antagonističnih odnosov med glivami povzročiteljicami piravosti in bi lahko služil kot naravni fungicid ali pa kot model za sintezo bolj selektivnih kemičnih fungicidov za zaščito lesa pred trohnenjem.

Kandidatka je pri raziskovalnem delu pokazala vztrajnost in samostojnost ter kritični odnos do svojega raziskovalnega dela. Mladi doktorici iskreno čestitamo in ji želimo veliko uspehov pri nadaljnjem strokovnem delu.

Prof. dr. Franc POHLEVEN



## Intervju z dipl. inž. Zvonetom Novino, generalnim direktorjem Novolesa, d.d.

Zvoneta Novino, dipl. inž., smo zaprosili, da je predstavil podjetje Novoles, katerega generalni direktor je že nekaj let. Je iz vrst mlajše generacije in njegova mladostna energija ter zanos, z veliko praktičnega in strokovnega znanja, volja po ustvarjalnosti in uspehu, pripadnost domačemu kraju, so zagotovo veliko pripomogli, da je podjetje Novoles d.d. spet postalo uspešno podjetje. Menimo, da bo njegovo pripovedovanje zanimivo za mnoge bralce revije "LES".

**Že nekaj let ste na krmilu podjetja Novoles. Podjetje je v tem času doživljalo veliko preobrazbo. Ali lahko predstavite z nekaj besedami Novoles danes in kaj vse je bilo treba storiti, da je podjetje prestalo težke čase in prerojeno nadaljuje tradicijo uglednega in velikega podjetja na Dolenjskem?**

Novoles je zaradi znanih političnih in družbenogospodarskih sprememb doživel v preteklosti mnogo pretresov in bil v letu 1993 praktično pred propadom.

Našim upnikom smo predstavili vidne rešitve podjetja, in so nam zaupali. Zato smo se z njimi sporazumeli o konverziji obveznosti okoli 15 mio DEM v kapitalske deleže. Podjetje **Lesna industrija Novoles d.d.** je postala enovita delniška družba s centralnim vodenjem in upravljanjem. Kar so bile včasih samostojne d.o.o., so sedaj nastali profitni centri. Novoles d.d. je poleg tega 100 % lastnik še naslednjih podjetij: Novoles invalidsko podjetje d.o.o., Novoles Bor Krško d.o.o., Novoles ploskovni elementi d.o.o.

**Čeprav včasih o tem nismo radi govo-**

**rili, pa se sedaj vse bolj zavedamo, da je uspešnost podjetja v veliki meri odvisna od pravih ljudi na pravem mestu. Kako vi osebno gledate na to in kateri so vaši osnovni principi pri vodenju podjetja?**

Vodenje podjetja je postalo centralizirano s pomembnejšimi ključnimi funkcijami podjetja; to so prodajna, nabavna, tehnično razvojna, kadrovska, finančna funkcija. Vodstvo je relativno mlado, saj je povprečna starost direktorjev 34 do 35 let.

Začela se je spreminjati miselnost in filozofija podjetja. Izhodišče **ni več možnost proizvodnje, ampak možnost prodaje izdelkov** ter prilagoditev temu celotno funkcioniranje podjetja z namenom ustvarjati donosnost.

Naša **osnovna orientacija je proizvodnja opreme za bivalne prostore.** To pa delimo na 3 večje podskupine:

- Proizvodnja pohištva v Straži, za kar je osnova masivni les, pretežno bukev, torej višji cenovni razred. Za to predelamo približno 55.000 m<sup>3</sup> bukovine, od tega porabimo okoli 50 % za proizvodnjo vezanega lesa, 50 % pa razžagamo v decimiran les (-lepljene plošče - polizdelki - finalni izdelki). V zaposlenih je zaveza, da je od pravega izbora in sortiranja lesa v vseh fazah predelave zelo veliko odvisen končen rezultat podjetja.
- V Račjem selu poteka furniranje ivernih plošč ter proizvodnja pohištva iz njih. Furnirane in obdelane plošče gredo potem kot polizdelki v druge profitne centre, ali pa jih dodelamo v omare in drugo kosovno pohištvo.

- V Soteski oplemenitimo iverne plošče s folijo ter iz tega izdelujemo polizdelke oziroma pohištvo nižjega cenovnega razreda.

Novoles je tudi pridobil standard ISO 9002.

Če česa ne znamo sami, pokličemo na pomoč druge strokovnjake. Sedanja organizacija je pomagala oblikovati angleška svetovalna organizacija.

Skrbimo za permanentno izobraževanje zaposlenih. Trenutno teče npr. seminar s prostovoljno udeležbo (a je 90 %-na) o ergonomiji delovnih mest ter študij procesa sušenja lesa.

Podjetje ima izdelan okvirni 3-letni plan prodaje ter izdelana podrobnejša plan prodaje za posamično leto. V planu so definirani reprezentančni artikli - nosilci prodajnih programov, ki pomenijo okoli 80 % realizacije. Zanje so narejeni normativi ter materialne kalkulacije, iz tega pa plan potreb nabave, kalkulacije časov, kadrovska potreba delavcev, drugi stroški, finančni izračun, plan dobička.

Princip vodenja: obstajajo formalne in neformalne oblike vodenja. Formalno vodenje je opredeljeno z organizacijsko shemo in vodstvo se sestaja na rednih kolegijih približno enkrat mesečno. Direktorji odgovarjajo za uspešnost svojega področja dela in imajo definirana svoja pooblastila.

Neformalno vodenje poteka prek različnih projektnih nalog. S tem v zvezi organiziramo tudi neformalne sestanke in srečanja na vseh nivojih in v vseh profitnih centrih. Primer projektne naloge je tema urejenost tovarn. Morda za nekoga nepomembna stvar, pa vendar je lahko zelo pomembna kot imidž podjetja in kot prijetno počutje zaposlenih.

Zaposlenim je omogočeno, da sodelujejo s svojimi idejami in predlogi, da bi dosegli boljše poslovne rezultate ter večje zadovoljstvo pri svojem delu.



**Ali lahko predstavite z nekaj podatki svojo dosedanje poslovno pot?**

Po izobrazbi sem diplomirani inženir lesarstva in sem se leta 1988 kot pripravnik zaposlil v Novolesu, kjer sem še danes. Bil sem na različnih delovnih mestih npr. od tehnologa, vodje tehnološke priprave, direktorja prodaje do generalnega direktorja leta 1993. Tako sem imel priložnost zelo dobro spoznati svoje podjetje.

**Slovenija se pripravlja na vstop v Evropsko gospodarsko skupnost. Kje vi vidite za vaše podjetje, oziroma za širšo lesnopredelovalno panogo dobre in slabe strani?**

Za podjetja, ki so pretežno orientirana na ta tržišča, ne vidim za vstop nobenih posebnih slabih strani. Problem bo nastal z uvedbo davka na dodano vrednost, ker bo to po sedanjih ocenah povzročilo v Sloveniji splošno podražitev za okoli 10 %. Vendar se bo to zgodilo že nekaj let pred vstopom v EGS.

Vidim pa, da bo to velik problem za tiste, ki sedaj še niso bili soočeni s tujo konkurenco, npr. naše banke. Takrat se bo videlo, kdo je uspešen, kdo dosega evropske standarde.

**Novoles je bil pred leti velik izvoznik pohištva v Ameriko. Kako je sedaj z razporeditvijo tržišč, katere oblike oziroma prodajne poti Novoles uporablja ter kakšen je bil skupni izvoz v letu 1997.**

Novoles se je moral iz Amerike preorientirati na druga tržišča, predvsem zaradi cenejše ponudbe z Daljnega vzhoda, slabe organiziranosti slovenskih podjetij v Ameriki ter dragih bančnih kreditov za vzdrževanje zalog v teh podjetjih.

Novoles je v letu 1997 ustvaril 55 mio DEM realizacije, od tega 76 % na tujih trgih. Izvažamo na vsa tržišča od Avstralije do Južne Amerike. Največ uvažajo naše izdelke Anglija, Nemčija, Avstrija in Amerika.

Prodaja v teh deželah je pretežno direktna, organizirana prek tamkajšnjih agentov ali pa lastnega podjetja (v Nemčiji).

Zanimivo je omeniti, da je pokritostuvoza z izvozom kar 1 : 726.

**Če se dotakneva širše družbeno gospodarske "klime" v Sloveniji: ali so pogoji dela naših podjetij izenačeni s pogoji dela podjetij iz držav, s katerimi se na tržiščih srečujete kot konkurenca? Katere so največje ovire za še uspešnejši prodor na zunanje trge?**

Prvi problem so draga finančna sredstva. Povprečni proizvodni cikel pri nas je 75 dni. Krediti naših bank so bistveno dražji kot pa jih imajo proizvajalci na Zahodu. Dragi krediti so tudi ovira in podražijo posodabljanje tehnologije. Naša delovna sila je tudi dražja od delovne sile vzhodnoevropskih držav npr. Češke in Poljske, ki nam postajajo resen konkurent na trgih, kjer smo navzoči. Zato mislim, da se s politično družbenega vidika premalo naredi za ustvarjanje boljših pogojev gospodarjenja proizvajalcev izvoznikov.

**Novoles je lastninjen. Ali so interesi lastnikov in zaposlenih v soglasju, oziroma kako usklajujete eventualno različnost interesov?**

V strukturi lastništva predstavljajo zaposleni 25,6 %-ni delež, Republike Slovenije 13,7 % delež, Dolenjska banka 13,5 % ostalo so delničarji z deleži po pod 4 %. Delniška družba ima 5-11lanski nadzorni svet, od tega sta 2 iz vrst zaposlenih.

**Ali se vam ne zdi, da se v naših medijih premalo piše in govori o proizvodnih podjetjih, njihovih naporih in uspehih?**

V medijih se zelo veliko piše in govori o politiki. Ker pa so tudi mediji postali tržno blago, se piše o stvareh, ki so za bralce čim bolj atraktivne. Da se malo piše o uspešnih podjetjih, je vzrok tudi v tem, ker jih je relativno malo.

**Ali redno berete revijo "Les" ? Ali menite, da je dovolj informativna, oziroma ali bi si poleg člankov, ki so predvsem strokovni, želeli še drugih informacij ter aktivnosti in kaj predlagate?**

Revijo Les občasno prebiram. Želel bi, da bi bili članki taki, da bi zajemali problematiko čimveč zainteresiranih strokovnjakov v lesni stroki. Npr. splošen in to velik problem pri sušenju bukovine je problem letvičenja, ki ima za posledico nastajanja globokih temnih lis na lesu. Želeli bi si tudi informacije o tehnoloških novitetah, ki se pojavljajo v svetu. Dopolniti bi jo bilo treba tudi z tržno - ekonomskimi informacijami. Sicer pa sem opazil, da se je tudi na tem področju v zadnjem času kar nekaj premaknilo na bolje.

**Prijetno se je bilo pogovarjati z Zvone-  
tom Novino, predvsem pa me veseli to, da je ostal zvest lesni panogi, ki jo nekateri mladi podcenjujejo. Ni pravila, da je ena gospodarska panoga uspešna, druga ne. Uspeh je odvisen od ljudi, ki združijo svoje sile in znanje. Ko bi vsaj imeli še več Novin!**

Fani POTOČNIK, dipl.oec.

## FRANC BAJT 1936 - 1997



## MEBLO TOP tapecirano pohištvo d.o.o. in Tone Pogačnik v IDCO v Ljubljani



Kot oblikovalcu mi je v posebno zadovoljstvo, kadar se v nasprotju z zgoraj opisanim srečam z rezultati, ki morda napovedujejo, da je to bilo le prehodno obdobje. Primer pozitivnega premika

dovoljujejo različne potrebe uporabnikov. Razstavljeni izdelki so predvsem rezultat srečanja dolgoletnega profesionalca z naročnikom, ki se zaveda vrednosti izkušenj in znanja v preteklosti, na katerih želi graditi svoj bodoči razvoj. Hvalevredna je že odločitev, da se rezultat sodelovanja promovira v prostorih IDCO-ja in se taki promociji da potrebna teža in solidna profesionalna razlaga. Razveseljivo je predvsem dejstvo, da se je za tako potezo odločil naročnik, ki deluje v sklopu Mebla, za katerega se je v zadnjih letih dozdevalo, da se sramuje svojih preteklih izkušenj in zlasti rezultatov, ki mu jih je prišlo dolgoletno sodelovanje z oblikovalci.

Da je profesionalnost in predanost stroki oblikovalca Toneta Pogačnika, dia, nesporna dokazuje dejstvo, da to ni edini partner njegovega sodelovanja z industrijo in da je eden redkih, ki mu težave niso vzele volje do tovrstne

V nasprotju s pričakovanjem, da bi tržno gospodarstvo in zaostreni pogoji konkurence morali prinesiti povečano skrb za kvaliteto in razvoj izdelkov, se je dejansko zgodilo drugače. V bitki za osnovno preživetje posameznih podjetij so se ta kot prvimi odrekla prav razvojnim funkcijam in kadrom in s tem tudi sodelovanju z oblikovalci. Da je absurd še večji, se je to zgodilo prav v slovenski pohištveni industriji, ki

je vsekakor bila razstava v marcu v IDCO-ju v Ljubljani, na kateri je bil prikazan rezultat sodelovanja oblikovalca Toneta Pogačnika z Meblo Top tapecirano pohištvo d.o.o. Razstavljeni program N+S ni



zastavljen oblikovalsko ambiciozno. Predvsem je zastavljen tako, da omogoča proizvodnjo v večjih serijah in prilagodljivost različnim potrebam posameznika. Na bazi osnovnih modulskih komponent

ustvarjalnosti. Zelo opazno je njegovo sodelovanje s podjetjem Ergoles, ki se je specializiralo za izdelavo sedežnega pohištva za opremo pisarniških prostorov. V sodelovanju z njimi je razvil serijo solidnih, ergonomsko ustreznih in kvalitetnih proizvodov. Posebno pozornost pa je vzbudil s sklopom pohištva za daljše delo za računalnikom, ki ga je podjetje Ergoles razstavilo na lanskem pohištvenem sejmu v Ljubljani, za katerega je Tone Pogačnik prejel nagrado Pohištvo leta, ki jo razpisuje revija Naš dom. To je prvi primer projekta, ki ne rešuje zgolj

je v preteklosti po sodelovanju z oblikovalci prednjačila in v tem sodelovanju dosegala svoje najboljše rezultate.

s čisto rešitvijo konstruktivnih in estetskih elementov in ob uporabi pretežno naravnih materialov je dana možnost široke palete končnih izdelkov, ki za





merskih pogojev za namestitev računalniških komponent, pač pa se ukvarja z reševanjem problema utrudljivosti dolgotrajnega enoličnega dela.

Tudi v tem primeru je vzpodbudna izkušnja in za vest naročnika, da svoj tržni delež išče v proizvodih, ki nudijo nekaj več in so rezultat kvalitete oblikovanja in kvalitete izdelave, skratka v rezultatih znanja in izkušenj. To pa je tisto, na čemer lahko gradi slovenska pohištve-



na industrija svoj obstanek v čedalje bolj zaostrenih razmerah trženja tovrstnih izdelkov.

Ljerka FINŽGAR, d.i.a.

## Mednarodni pohištveni sejem Köln '98 - vtisi

Ekipa MÖBELMARKTA je na letošnjem pohištvenem sejmu intervjuvala številne posamične razstavljalce in jih na kratko predstavila.

INTERLÜBKE - v letu 1997 je napravil pomemben korak v povečanju proizvodnje. Izvozni delež v prihodku je znašal 23 %. Bistveno so izboljšali strukturo stroškov. Na sejmu so predstavili program komod.

SILENTA - proizvajalec otroškega pohištva, je predstavila zanimive postelje za mladino, ki povečujejo prostor v otroških sobah, saj je postelja dvignjena na višino 172 cm.

MOBILIER - razstavljalet iz Slovaške, je predstavil omarasto in oblaženo pohištvo. Mobilier ni samo proizvajalec, ampak za svoje pohištvo razvija tudi lasten design.

FEMIRA - proizvajalec žimnic, uvaja "koncept naraščanja

vrednosti". To pomeni, da osnovne proizvode sistematično "nadgrajuje" z dodatno opremo in jim povečuje vrednost.

FLOU - je predstavil postelje z novim podstavnim okvirom iz aluminija.

HABA - proizvajalec igrač, je ustvaril za sejem novo nosilno nogo in se prvič predstavil tudi z otroškim pohištvom.

BONALDO - predstavili so se s tehnično dovršenimi in za oko prijetnimi blazinjaki, ki se lahko preuredijo v postelje. Lani so povečali prihodek za 19%.

EUROPA MÖBEL - po precej neuspešnem letu 1997 pričakujejo uspešnejše leto 1998, zlasti zaradi zelo povečanega povpraševanja po njihovih izdelkih v zadnjih tednih pred sejmom.

WECO - njihov sistemski program "Varianta - vaš svetovalni program", ponuja mnogovrstnost tipov in funkcij pohištva. Sploh se WECO predstavlja trgovcem kot zelo kompetenten ponudnik oblaženega pohištva. Njihova proizvodna filozofija temelji na kvalitetno visokovrednih materialih, ki se tudi enostavno in lahko vzdržujejo in negujejo.

LEHMANN - tipičen primer za uporabo novih lesnih vrst. Rezultat tega je specialni program "VISTA" z naravnim poudarkom opreme za predsobe in veže.

THEOBALD - se je predstavil z zanimivimi novostmi. Posebej je izstopala zložljiva miza, ki se lahko v petih korakih spremeni iz osnovne površine 145 x 90 cm v 345 x 90 cm, z vsemi potrebnimi vstavki.

Ekipa MÖBELMARKTA z opisanimi primeri ni zaključila svojih intervjujev, na kratko je opisala celo španske in mehiške razstavljalce, slednje je označila kot zelo atraktivne, vendar naj za splošen vtis sejma do sedaj povedano zadostuje. Tisti, ki bi želeli zvedeti vse o vtisih iz kölnskega sejma, si lahko na Gospodarski zbornici, Združenju lesarstva izposodijo MÖBELMARKT, marec 1998.

Vir: MÖBELMARKT, marec 1998

## Mednarodni pohištveni sejem MILANO '98

Na milanskem pohištvenem sejmu se je tudi letošnja pomlad zbrala vrsta najuglednejših proizvajalcev pohištva: 2088 razstavljalcev se je predstavilo na 322 tisoč m<sup>2</sup> razstavnega prostora. Zaradi boljše preglednosti je bil sejem razdeljen na tri specializirana področja: pohištvo, dodatna oprema in luči. Pohištvo pa je bilo razčlenjeno še na tri večje sklope: dizajn, moderno in klasično. Poleg tega je na sejmu potekala vrsta prireditev, med katerimi sta bili najbolj odmevni:

- SaloneSatelite (razstavnih prostor, posvečen mladim oblikovalcem in oblikovalskim šolam),
- retrospektiva finskega arhitekta in oblikovalca Alvara Alta (znanega po svojih humanih izdelkih iz upognjenega lesa).

izvirnosti pri opremljenosti bivalnih prostorov. Nekritičen kupec iz osemdesetih let, ki je slepo sledil novostim, je postal zahteven in samozavesten. To je človek, ki živi po svoje in ki zaupa v svoj stil.

V zadnjem desetletju bi na področju oblikovanja težko govorili o enem samem dominantnem stilu. Oblikovalci se zgledujejo po pohištvu iz različnih zgodovinskih obdobjih, opazno pa je tudi mešanje različnih vplivov, stilov in kultur. V grobem bi aktualne stile lahko razdelili na tele:

**STIL, KI JE POGOSTO POIMENOVAN Z OZNAKAMI "NOVA SKROMNOST" ALI "MINIMALIZEM"**

Stil najlaže predstavimo z deli nekdanjih predstavnikov avantgarde, ki so danes s svojimi izdelki brezkompromisno osvojili tržišča. Osrednja osebnost je vsekakor Philippe Starck. Gre za preprosto in elegantno pohištvo brez kričevega okrasja, značilnega za postmoderno in brez hladne strogosti high - techa. Slog je nekakšna sinteza principov moderne in art-decoja.

Pohištvo odlikujejo čista eleganca in abstraktne oblike. Zaradi odmerjene estetske in funkcionalne redukcije označujemo ta stil s terminom - minimalizem. Za minimalistično pohištvo

je značilno tudi zavračanje širokega spektra barv. Poudarek je na črni, beli in sivi, v kombinaciji s srebrno barvo kovine.

**"NEOMODERNIZEM" ALI "NOVA ELEGANCA" KOT IMAGE PREMOŽNIH**

Skupaj z modnim oblačenjem je postalo pohištvo eden od osnovnih statusnih simbolov. Notranja oprema uglednih oblikovalcev je postala stvar prestiža. Velik del potrošnikov, ki jim je namenjen prefinjen in eleganten "neomodernistični stil", predstavlja karieristično usmerjeni visoko izobraženi sloj, ki živi v velikih, elegantno opremljenih prostorih, za kakršne je to pohištvo tudi oblikovano. Jasne in preproste oblike predstavljajo nevtralnno ozadje za individualno ureditev bivalnih prostorov s prestižnimi dekorativnimi predmeti.

Kot pove že ime, gre za slog, ki se zgleduje po moderni oziroma funkcionalizmu ali racionalizmu iz obdobja Bauhauasa. Značilne so torej funkcionalne in smotne ter čiste oblike, ki pridejo do veljave z uporabo kakovostnih materialov in ob brezhibni obdelavi. Pohištvo ravnih, strogih linij in kubičnih oblik, učinkuje elegantno in čisto.

**IGRIV MLADOSTEN VIDEZ V STILU 50-IH**

Zanj so značilne drzne barvne kombinacije in uporaba umetnih materialov. Prvo plastično pohištvo se je pojavilo v petdesetih letih. Novi materiali in tehnologije so omogočili nastanek novih, do tedaj neizvedljivih oblik pohištva. Priljubljene so bile močne in pastelne barve, kombinirane v kričevih kontrastih, kot je na primer apnelno zelena v kombinaciji z oranžno in črno. Pohištvo je bilo preprostih oblik in brez bahavega okrasja.

Kot vidimo, lahko tudi pri tem stilu potegnemo vzporednice s preteklimi stilnimi obdobji, in sicer z oblikovanjem iz obdobja 50-ih. Sorodne so oblike, barve in materiali. Zelo priljubljena je plastika, ki je: lahka, obstoj-



Calligaris: BALLET

### STILI

Eden od bistvenih dejavnikov, ki vplivajo na izoblikovanje različnih stilov, so življenjske navade in prepričanja ljudi v določenem časovnem obdobju. Trendi letošnjega pohištvenega sejma odražajo težnjo po individualnosti in



Molteni &amp; C. CHOSCO

na, mogoče jo je obarvati v kateri koli barvi, lahko jo je oblikovati, je sorazmerno poceni in se da reciklirati. Plastika se navadno pojavlja v kombinaciji s kovino, s katero učinkuje elegantno in sveže. Najpogosteje se uporablja pri sedežnem pohištvu (sedežne lupine), iz nje pa so izdelani celo predalniki, regali in omare. Posebej aktualna je obarvana in polprosojna plastika z matirano površino v pastelnih barvah (rumena, zelena, oranžna).

Oblazinjeno pohištvo v stilu 50-ih je v nasprotju z neomodernističnim, za katerega so značilne jasne ravne linije, valovitih agresivnih organskih oblik. Aktualen je tudi pnevmo - design. To so napihljivi elementi iz umetne mase, prekriti s tekstilnimi prevlekami v različnih barvah.

#### STIL, KI PROMOVIRA VREDNOTE NOVE DOMAČNOSTI

Značilnost tega stila je vračanje k naravi in ekološka osveščenost. Poudarek je na naravnih zdravih materialih, kot so: les, kamen, keramika, usnje, bombaž, lateks. Prevladuje naravni videz lesa brez kombinacij z barvami. Barvo vnaša v prostor tekstil, čeprav je letos tudi tu poudarek na rjavkastih odtenkih, od slonokoščeno bele do svetlo rjave. Domačnost, ki je bila značilna predvsem za opremo v podeželskem stilu, sedaj izžarevajo tudi prostori, opremljeni s preprostim, elegantnim, geometrijsko oblikovanim pohištvom.

#### BARVE IN MATERIALI

Na splošno velja, da je za aktualno pohištvo značilno združevanje različnih materialov. Posebej priljubljene so kombinacije lesa s kovino in peskanim steklom ter kombinacije umetnih mas in kovine. Pomembno vlogo pri oblikovanju imata aluminij in krom s svojo značilno plemenito srebrno barvo. Pogosto se pojavljata pri sedežnem pohištvu, v kombinaciji z lesom ali plastiko.

Prednjačijo svetle vrste lesa: bukev, lipa, javor, jelka in breza, čeprav češ-



Činova: YATI - model bukovina barvana na češnje

nja, hruška in oreh še niso šli povsem v pozabo. Prevlada svetlih vrst lesa je posledica trenda lahkega, zračnega pohištva. Kombinacij lesa in barv je manj, z izjemo otroških sob, prevladujejo predvsem pastelni odtenki s poudarkom na umazano beli. Za prestižno pohištvo neomodernizma pa so značilne kombinacije luženih temno rjavih vrst lesa (oreh, kostanj, pali-



Proizvajalec Besana

sander, wenge) z belo in slonokoščeno.

Pri oblazinjenem sedežnem pohištvu so aktualne enobarvne tkanine, vzorčastih praktično ni bilo opaziti. Tudi pri tej vrsti pohištva je poudarek na svetlih - naravnih tonih oziroma umirjenih barvah med slonokoščeno in svetlo rjavo. Kot kontrast tej zadržani eleganci pa so vidne tudi drznejše kombinacije v mladostnem stilu, kjer imata gotovo osrednje mesto zelena in oranžna, od pastelne do kričeče nianse.

## OBLIKE

Pohištvo ima večinoma jasne in ravne linije. Oblike so geometrijske in stroge. Še vedno je precej lahkih in mobilnih kosov pohištva, ki v prostoru, opremljenem z njimi, ne dajo videza natrpanosti. Sicer pa je za trendovsko omarasto pohištvo značilno, da so v skladu z minimalističnimi težnjami odstranjene fronte omar - skoraj ni vrat in predalov, ostal je samo skelet.



Na splošno je velik poudarek na drsnih in sklopnih vratih. Garderobnih omar s klasičnimi krilnimi vrati praktično ni več. Druga značilnost omarastega pohištva so večje debeline nosilnih plošč (police, stranice, stropi), kot smo jih bili vajeni v prejšnjih letih. 20 mm plošče so zamenjale 30 mm.

Oblazinjeno pohištvo ravnih strogih linij ima še vedno vidne lesene ali kovinske nogice, ki so značilne tudi za druge kose pohištva: predalnice, vitrine, komode, klubske mizice. Še vedno je precej mobilnega pohištva na kolesih ali

vodilih, ki je bilo pred leti rezervirano predvsem za mlade, danes pa ga je mogoče opaziti tudi pri pohištvu, namenjenem za višji cenovni razred.

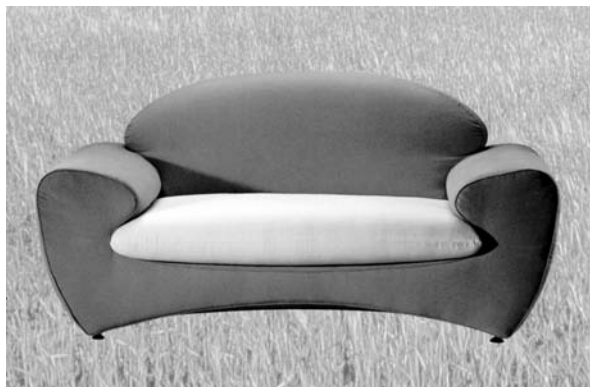
Velik del pohištva ni več oblikovan glede na bivalne enote ampak glede na funkcije. Tako ne govorimo o pohištvu za spalnice, jedilnice in dnevne sobe, ampak o predalnikih, komodah, vitrinah, mizah oziroma o elementih, s katerimi lahko opremimo kateri koli prostor in jih po potrebi celo predstavljamo iz prostora v prostor. Na sejmu je bilo predstavljenih tudi zelo veliko pohištvenih kosov za shranjevanje CD -jev, od prosto stoječih, ki učinkujejo kot skulpture, do pritrjenih na steno v obliki kroga, valovitih polic ipd.

## OPREMA

Še vedno je aktualno opremljanje po kosih, kar pomeni, da se ljudje ne odločajo več za zaključene garniture. Ni nujno, da je celotno stanovanje opremljeno v istem stilu, niti ne ves prostor. Dvosede je lahko povsem drugačen kot fotelj, podstavek za televizor je lahko v drugačnem stilu kot vitrina - le nekaj je treba najti, kar jih povezuje (barva, oblika, material ali...). Taka neurejena skladnost vpliva na individualni videz stanovanja in omogoča opremo glede na specifične potrebe posameznika

## SKLEP

Milanski sejmen je prikaz razvoja okusa in spodbuda razvoju modnega oblikovanja. Seveda pa je razumljivo, da



K. Balling-Engelsen: COBRA, design: Soren Berg



K. Balling-Engelsen: AQUA, design: Benjamin Hanne

pohištveni sejem v celoti ni prikaz nečesa povsem novega. Pohištvo sodi med izdelke z daljšo življenjsko dobo. Ljudje se zanj odločijo in ga kupijo za več let. Zato je logično, da se stili spreminjajo postopno. Poleg tega je oblikovanje dejavnost, ki mora upoštevati: funkcionalne, mehansko tehnične, varnostne, estetske, proizvodno tehnološke in komercialne zahteve. Zato so novosti in inovacije navadno pogojene z razvojem novih tehnologij in odkritij novih materialov.

Na vsakem sejmu je nekaj novosti, navadno so to dela avantgardnih oblikovalcev, ki niso zanimiva za povprečnega kupca, saj so preveč drugačna in nenavadna. Vendar pa so navadno prav te ideje gonilo razvoja. To seveda ne pomeni, da vse, kar je avantgardno, sčasoma postane vsakdanje. Ohranijo in razvijejo se le resnično kakovostne ideje, usmeritve in principi.



## Dan lesarstva goriškega in severnoprimskega območja



Prireditev je popestril nastop okteta Vrtnica



Prenovljena učilnica računalništva na SLŠ Nova Gorica

Dan lesarstva (19. marca 1998) na Srednji lesarski šoli Nova Gorica se je pričel z ubranim petjem goriškega okteta Vrtnica, ki že petnajsto leto navdušuje ljubitelje petja po Sloveniji in tudi v tujini. Predstavili so se s tremi pesmimi, pesem Nasmiham se luni, avtorja Alda Kumarja, pa so ob tej priložnosti predstavili prvič. Dan lesarstva je v sodelovanju združil tako proizvajalce (pokrovitelj je bil Meblo Holding d.d.o., ki je tudi sicer generalni pokrovitelj SLŠ Nova Gorica), revijo Les, Obrtno zbornico Slovenije, Center RS za poklicno izobraževanje, SLŠ Nova Gorica in Biotehniško fakulteto-Oddelek za lesarstvo.

Prof. dr. Franc Bizjak je kot podžupan mesta Nova Gorica v pozdravnem nagovoru poudaril tako bogato tradicijo lesarstva na goriškem kot tudi upanje, da bo ta panoga zmogla in znala preživeti. Spregovorila sta tudi Darinka Kozinc, ravnateljica SLŠ Nova Gorica, in Franko Štokelj, direktor Mebla Holding d.o.o., ki sta poudarila pomen ustvarjanja nove vrednosti, hkrati pa opozorila na pomanjkanje mizarjev v goriškem okolju in premajhno zanimanje za proizvodne poklice med mladimi.

Osrednje teme so bile: nomenklatura poklicev, prenova poklicnega in tehničnega izobraževanja, višje šole, tehnična gimnazija, od učnega mesta do poklica v obrtni dejavnosti lesarstva in visokošolsko izobraževanje v lesarstvu.

mi iz proizvodnega in prodajnega programa prestavila različna podjetja, ki oskrbujejo lesarstvo, njihovi strokovnjaki pa so odgovarjali na aktualna vprašanja.

SLŠ Nova Gorica je vključena v projekt RO (Računalniško opismenjevanje), zato so ob tej priložnosti odprli prenovljeno učilnico računalništva, hkrati pa so njihovi dijaki na dnevu odprtih

vrat predstavili didaktično programsko opremo za področje lesarstva.

Ob zaključku dneva lesarstva pa so ustanovili tudi Društvo inženirjev in tehnikov lesarstva Primorske, kar je gotovo tudi eden pomembnih korakov za uveljavitev stroke na Primorskem.

Dneva lesarstva se je udeležilo veliko strokovnjakov iz različnih področij (približno petdeset), medtem pa je bila za večino dijakov organizirana prireditev "S srcem proti drogi" v Kulturnem domu. Na tej prireditvi je bivši zasvojenec skozi pesem spregovoril o svoji poti iz objema mamil. Po tej prireditvi so si dijaki ogledali razstavljenе novosti na šoli.

Vsekakor je dan lesarstva na istem mestu povezal celotno lesarsko stroko in omogočil predstavnikom različnih področij vpogled tudi v druge segmente lesarstva.

**Darinka KOZINC**, dipl. inž.  
SLŠ Nova Gorica



V šolski avli je bila priložnostna razstava proizvajalcev strojev in materialov za lesarstvo

Na priložnostni razstavi v šolski avli so se z novost-



## Tako smo se spoznavali



V četrtek, 2. aprila, je Študentska organizacija lesarjev (ŠOL) v vhodni avli našega Oddelka priredila "spoznavni večer". Povabljeni so bili tako študentje kot profesorji naše fakultete in njihovi življenjski sopotniki, prišli pa so še nekateri prijatelji iz slovenske lesne industrije. Prireditev je spremljala razstava lesenih skulptur Dušana Gerlice, zabavali pa smo se tudi ob uglasbeni poeziji skupine Autodafe.

Da ta večer ne more biti kar tako, nas je udeležence opozorila že okrasitev šole z baklami, svečami in light show pred vhodom, kar je kazalo na to, da so se študentje četrtega letnika, ki so v večji meri začetniki gibanja ŠOL, zares potrudili. Skozi večer so nas vedno prijazno stregli z okusnimi prigrizki in pijačo. Sledil je uvodni nagovor predstojnika Oddelka za lesarstvo prof. dr. Resnika, ki je izrazil željo po prihodnjem snidenju in nadaljevanju delovanja ŠOL v naslednjih letih.

Za njim nas je pozdravil karizmatični voditelj ŠOL-a Martin Cvetko, ki se je

iskreno zahvalil svojim prijateljem iz četrtega letnika, ki so mu vedno stali ob strani in nesebično pomagali. Med drugim je gibanje ŠOL tudi obširno predstavil.

Študentska organizacija lesarjev obstaja že dve leti. Osnovni namen te organizacije je povrniti študentom lesarstva ponos, ki je bil mogoč še v časih, ko je le-ta gospodarsko blestela. Radi bi, da bi se študentje lesarstva na fakulteti počutili (še) bolj domače.

ŠOL se je začela uveljavljati s študentsko revijo **LibErtaS**, ki je izšla že v dveh številkah, v teh dneh izide tretja. Preko ŠOL-a smo študentje lesarstva začeli navezovati stike s študenti lesarstva in gozdarstva v Avstriji in na Hrvaškem. Tako nas bodo ti študentje v začetku maja obiskali in takrat jim bomo predstavili našo fakulteto, eno od slovenskih lesnih podjetij, predvsem pa se bomo pogovarjali o nadaljnjem sodelovanju, ki bi nam kasneje lahko omogočilo študij v kateri o teh držav, morebitno prakso ali zpopolnjevanje. ŠOL je študente naše fakultete tudi

peljal na ogled Pohištvenga sejma v Milanu. Domov so se vsi vrnili zadovoljni.

Uspeh gibanja ŠOL se kaže tudi pri pripravi brucovanj. Pred dvema letoma je na tovrstni žur prišlo 270 študentov, lani že 500, letos pa že skoraj 900. To je bilo možno, ker smo se lesarji povezali s študenti Veterine, Zdravstva in z "bodočimi kriminalisti".

Organizacija lesarjev (ŠOL) se je začela razvijati po uvidenju, da organizacija Ljubljanske univerze (ŠOU) ne bo ostala centralizirana. Nastalo naj bi več manjših študentskih organizacij fakultet (ŠOF), ki bodo seveda še vedno delovale pod okriljem ŠOU-a. Manjše organizacije na posameznih fakultetah bodo bolj poznale potrebe študentov matične fakultete in jim bodo prek ŠOU-a lažje ugodile. Ena prvih tovrstnih gibanj je tudi ŠOL.

Aprilski večer je spremljala tudi razstava Dušana Gerlice, ki je predstavljal svoje lesene skulpture. Dušan Gerlica se je rodil v Ljubljani, študiral je novinarstvo. Poklic je opravljal pri študentski Tribuni in tedniku Mladina, se navdušil za novinarsko fotografijo, nato pa se umaknil iz ponorelega sveta v Gornjo Trebušo. Tu si je postavil idilični dom, kjer se močnejše posveča kiparskemu talentu. Les kot umetniško izrazni material ga je vedno navduševal, kar je bil tudi povod, da ga je Martin Cvetko povabil. "Njegova dela vabijo v samoto in tišino, kjer je prostor za tople misli in plemenita dela," je na vabilo za četrtek večer zapisal Primož Lampič.

Tisti večer smo poslušali tudi nastop skupine Autodafe, ki jo sestavljata bratranca Andrej in Jaka Hawlina ter priženjeni Matjaž Pikalo. Zbrali so se, da bi skupaj predstavljali poezijo slednjega. Matjaž Pikalo je namreč predstavil že več pesniških zbirk, pa so se mu pesmi začele peti, kot sam pravi, in jih je uglasbil. Sprva je nastopal sam, a je zaradi intimnosti pesmi povabil še Andreja in Jaka, da skupaj predstavijo pesmi iz zadnje pesniške



zbirke Pes in plesalka. Harmonika (diatonična in klavirska), ki jo poleg glavnega petja igra Matjaž, hote privablja v misli francoski šanson, na kar je vplival Matjažev podiplomski študij v Parizu (v Ljubljani je študiral etnologijo). Motivi pesmi so vzeti iz vsakdanjega življenja, pretežno iz koroškega okolja, ki pa jim je Matjaž dodal lastne fikcije. Pri izbiri inštrumentov niso bili izbirčni, saj poleg najbolj stalnih, harmonike, violine (Andrej) in trobil (Jaka), igrajo še na mnoge rahlo nenavadne inštrumente, kot so "ribe-

žen", drumlja in razna tolkala. Pesmi so izdali tudi na "zgoščenci" z naslovom *Le Voyage Imaginaire* (Namišljeno potovanje), na kateri je dvanajst pesmi. Veliko nastopajo po Sloveniji in tujini, odigrali so že več kot sto nastopov, ti pa so med seboj različni glede na poslušalce. Koncert v Beogradu je bil v mnogočem drugačen od tistega v neki gorski vasi nad Čedadom ali na razstavi na Dunaju.



večera se je udeležil tudi študentski minister za kulturo Samo Klemenčič (študent strojništva), ki je navdušen nad dejstvom, da se da z lesom tudi umetniško udejstvovati. Prišli so še predstavniki z drugih fakultet: Borut del Fabrio (Biologija), Matjaž Berčun (Teologija), Matjaž Corel (Kriminalistika), Alenka Medvež (Visoka policijsko varnostna šola), Polona Drofenik s Študentskega sveta stanovalcev in drugi.

Vsi prisotni so si na koncu želeli še več

takšnih večerov, kar nalaga zdajšnjim študentom nižjih letnikov nalogo, da z gibanjem nadaljujejo.

Miha MERLJAK

## ALI STE vedeli?

### Wellington in les

Arthur Wellesley, vojvoda Wellington (1769-1852), poveljnik Britancev in pruski poveljnik feldmaršal Gebhard Leberecht von Blücher sta v bitki pri Waterlooju (Belle-Alliance) 18. 6. 1815 dokončno porazila Napoleona. Wellington je postal najbolj slavljeno heroj v Evropi. Angleži po njem imenujejo tudi mamutovca ali orjaško sekvojo (*Sequoiadendron giganteum* Buchh.): wellingtonia oz. velingtonija. J.D. Matthews je poslal v Evropo prva semena tega orjaškega drevesa 1853, tj. prav v času, ko so Angleži žalovali za svojim drugim herojem. Drevo je postalo v Evropi strašansko popularno. Ni bilo plemiča ali bogataša, ki ga ne bi posadil v svojem parku.

Pri nas si lahko ogledate zelo lepe mamutovce npr. v Preddvoru pri hotelu Bor. Sicer pa je mamutovca odkril John Bidwell 1841 v današnjem Calaveras Grove, na zahodnem pobočju gorovja Sierra Nevada v osrednji Kaliforniji. Američani imenujejo mamutovca najčesteje kar *big tree* ali pa *giant sequoia*. Ime "velingtonija" je dokaj udomačeno še v Franciji in Nemčiji.



Les je purpurno rdeč in precej krhek in ne bi bil komercialno pomemben, četudi bi ga bilo dovolj.

N. T.

## Lesariada '98 v Novi Gorici

Srednja lesarska šola Nova Gorica je bila v mesecu aprilu organizatorica že tradicionalne Lesariade, športnega, kulturnega in strokovnega srečanja osmih lesarskih šol Slovenije.

Odprtja lesariade se je udeležil tudi novogoriški župan in udeležencem podaril knjigo Kamniti velikan na Soči.

Dijaki so se pomerili v ročni obdelavi lesa, malem nogometu, namiznem tenisu in družabnih igrah.

Kot novost letošnje Lesariade je bila razstava za okolje šole značilnega izdelka:

- \* Srednja šola Kočevje je predstavila mizico v obliki violine, SLŠ Škofja Loka pa model za izdelavo loškega kruhka. Modeli so bili prikazani v raznih fazah nastajanja, videoposnetek pa je pripomogel k večji nazornosti. SLŠ Maribor je s seboj pripeljala klopotec, s katerim odganjajo nezaželene obiralce grozdja.
- \* Lesarski oddelek Šolskega centra Novo mesto je predstavil ment'rgo (delovno mizo za pripravo kruha), nekdanj nepogrešljiv del kuhinjske opreme vsake kmečke hiše. Podoben izdelek je predstavila tudi SLŠ Nova Gorica, le da se ta izdelek na Primorskem imenuje vint(u)la. Srednja gozdarska in lesarska šola Postojna je prikazala pasti za polhe-polharice, ki so jih na razstavi obesili na drevo enako kot so jih predniki nastavljali živalim, iz čigar kož so izdelovali nekoč tipična slovenska pokrivala.
- \* SLŠ Ljubljana je prikazala kopijo Plečnikovega trinožnega stola z

okroglo konkavno sedežno ploščo in s struženimi nogami. Poleg izdelka so prikazali tudi upodobitev stola na načrtih.

Forma viva- ustvarjanje v lesu je potekala na javnem prostoru in med meščani Nove Gorice zbudila veliko zanimanja. Oblikovanje lesene skulpture ni bilo uvrščeno v tekmovalni program, avtorji najboljše skulpture (SLŠ Maribor) so dobili posebno priznanje in nagrado, ki jo je prispevala MO Nova Gorica. Skulpturo so ustvarjali oblikovali na skobeljnikih z ročnim orodjem iz 50 cm dolgega, vzdolžno prerezanega kosa lipovega lesa. Ekipa je bila sestavljena iz dveh umetniško navdahnjenih dijakov in tretjim dijakom kot rezervo.

Istčasno je potekal kulturno-zabavni program, ki je zajemal glasbeno, likovno delavnico in kviz. Glasbene skupine, kantavtorji, likovni ter literarni ustvarjalci posameznih šol so se predstavili v spontano nastajajočem programu.

Na okrogli mizi pa so mladi analizirali anketo o kajenju, ki je dala kar nekaj zanimivih rezultatov. Na vprašanje: *Koliko cigaret pokadiš na dan?* je kar 62 % dijakov odgovorilo, da nobene. Po mnenju dijakov polovica učiteljev v šolah ne spoštuje tobačnega zakona, kar 52 % dijakov je odgovorilo, da jih moti tobačni dim in kajenje, za uredničenje tobačnega zakona pa bi kar 40 % dijakov podelilo vzgojne ukrepe.

Ravnateljice in ravnatelji pa so se pogovarjali o razvoju lesarskega šolstva v Sloveniji. Na žalost se je od vabljenih gostov odzval le predsednik Obrt-

ne zbornice-sekcije za lesarstvo v Novi Gorici.

Ravnatelji so predstavili problematiko vpisa v letu 1998/99 in splošno problematiko lesarskega šolstva kot ga vidijo. S stališča obrtnikov je o problematiki vajencev (ds) spregovoril tudi predstavnik Obrtne zbornice in opozoril na potrebe po mojstrih in status zavarovanja vajencev.

Iz skupnega razgovora je izzvenelo, da se v lesarskem šolstvu pogreša načrtovanje, ki izvira iz potreb stroke. Obenem so šole pri reševanju svoje problematike velikokrat prepuščene same sebi. Ravnatelji smatrajo kot nujnost, da o problematiki prihodnosti razpravlja komisija za izobraževanje združenja lesarstva pri Gospodarski zbornici.

In kako so se uvrstile šole v tekmovalnih disciplinah?

V ročni obdelavi lesa (izdelavi kotne vezi) je prvo mesto zasedla SLŠ Maribor, v družabnih igrah se je najbolje odrezala SLŠ Nova Gorica, ki je bila zmagovalka tudi v malem nogometu, v namiznem tenisu pa je zmagala ekipa SLŠ Ljubljana.

V skupnem vrstnem redu je z dvema točkama prednosti zmagala SLŠ Nova Gorica, sledi ji SLŠ Ljubljana in na tretjem mestu SLŠ Maribor. ŠC Slovenj Gradec-PGLŠ se je uvrstil na četrto mesto, peta je bila SLŠ Škofja Loka, šesti SŠ Kočevje, sedmo mesto so zasedli iz SGLŠ Postojna, osmi pa so bili iz ŠC Novo Mesto.

Ne glede na izid tekmovanj, taka srečanja pripomorejo k druženju, izmenjavi mnenj in plemenitenju medsebojnih odnosov.

**Darinka KOZINC**, dipl. inž.  
SLŠ Nova Gorica

# BORZNE vesti

## EPIC *po'pr* LES

Ponudba in prodaja lesnih plošč

### POSEBNA PONUDBA LESNIH PLOŠČ

**ZNIŽANJE CEN 50 %!**

**1.** Vezana plošča bukev, odporna proti vodi

cena 1.000 DEM/m<sup>3</sup>

Dimenzije na zalogi:

1250 x 2500 x 27 mm	5,906 m <sup>3</sup>
1250 x 2500 x 50 mm	2,969 m <sup>3</sup>
470 x 1835 x 40 mm	1,69 m <sup>3</sup>
470 x 1865 x 40 mm	10,729 m <sup>3</sup>
470 x 1965 x 40 mm	1,515 m <sup>3</sup>

**2.** Vezana plošča s protidrsko površino, odporna proti vodi

cena 1.000 DEM/m<sup>3</sup>

Dimenzije na zalogi:

1250 x 2500 x 27 mm	0,928 m <sup>3</sup>
1250 x 2500 x 50 mm	2,06 m <sup>3</sup>
470 x 1835 x 40 mm	0,755 m <sup>3</sup>
470 x 1865 x 40 mm	0,293 m <sup>3</sup>
470 x 1965 x 40 mm	15,00 m <sup>3</sup>

**CENE VELJAJO ZA TAKOJŠNJE PLAČILO**

**ZA SPODAJ NAŠTE IZDELKE  
VELJA ROK PLAČILA 90 DNI!**

<b>1.)</b> HDF 2600 x 2130 x 3,2 mm	1.428,81 m <sup>2</sup>	cena 216 SIT/m <sup>2</sup>
<b>2.)</b> HDF 2600 x 2600 x 4 mm	747,63 m <sup>2</sup>	cena 244 SIT/m <sup>2</sup>
<b>3.)</b> MDF 2620 x 2150 x 12 mm	270,39 m <sup>2</sup>	cena 517 SIT/m <sup>2</sup>
<b>4.)</b> MDF 2620 x 2150 x 16 mm	371,78 m <sup>2</sup>	cena 696 SIT/m <sup>2</sup>
<b>5.)</b> MDF 2620 x 2150 x 10 mm	326,72 m <sup>2</sup>	cena 460 SIT/m <sup>2</sup>
<b>6.)</b> Panel plošča bukev, debelina 19 mm, kvaliteta A/B 1220 x 2440 x 18 mm	27,538 m <sup>3</sup>	cena 75.600 SIT/m <sup>3</sup>
<b>7.)</b> Vezana plošča bukev, kvaliteta BB 1250 x 2500 x 25 mm	0,858 m <sup>3</sup>	cena 139.860 SIT/m <sup>3</sup>
<b>8.)</b> Vezana plošča s protidrsko površino 2500 x 1250 x 27 mm	1,349 m <sup>3</sup>	cena 159.705 SIT/m <sup>3</sup>
<b>9.)</b> Vezana plošča bukev, kvaliteta BB 1250 x 2500 x 25 mm	2,187 m <sup>3</sup>	cena 139.860 SIT/m <sup>3</sup>
<b>10.)</b> Vezana plošča, furnirana enostransko, teak, kvaliteta ABB 2440 x 1220 x 5 mm	1,0 m <sup>3</sup>	cena 2.221 SIT/m <sup>2</sup>
<b>11.)</b> Vezana plošča, furnirana enostransko, oreh, kvaliteta ABB 2440 x 1220 x 3,6 mm	2,907 m <sup>3</sup>	cena 1.829 SIT/m <sup>2</sup>
<b>12.)</b> Opažna plošča, kvaliteta II/III 2000 x 500 x 27 mm	80 m <sup>2</sup>	cena 1.800 SIT/m <sup>2</sup>
<b>13.)</b> Vezana plošča bukev, kvaliteta standard 2000 x 1250 x 4 mm	5 m <sup>3</sup>	cena 122.850 SIT/m <sup>3</sup>

Kontaktna oseba:

EPIC d.o.o., Tržaška 2, p.p. 152, 6230 Postojna, Edo PROGAR, tel. 067/25-101, fax.: 067/24-140



## Diplomske naloge diplomantov Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete

Marko VOLJČ:

VPLIV KONSTRUKCIJE NA DIMENZIJSKO STABILNOST VRAT

Influence of construction on dimension stability of doors

Visokošolska diplomska naloga

Obseg: X, 69 s., 12 sl., 13 tab., 16 graf., 8 pril., 10 ref.

Mentor: Vekoslav Mihevc

Recenzent: Vinko Rozman

Datum zagovora: 7.11.1997

Sign.: DN 603

Izvleček:

Raziskovali smo vpliv različnih konstrukcij vhodnih stanovanjskih vrat na dimenzijsko stabilnost. Testirali smo troje različnih konstrukcijskih variacij vrat. Prva so imela vgrajene pokončne konstrukcijske ojačitve notranjega okvira vrat, izdelane iz bukove vezane plošče, ter vrhno vlakneno ploščo z vgrajeno parno zaporo. Druga so imela vgrajeno le ploščo s parno zaporo brez ojačitev, tretja pa so imela le konstrukcijske ojačitve. Določali smo dimenzijsko stabilnost vrat proti higrotermičnim obremenitvam. Pri tem smo uporabili metodo hkratne difference klimatov in metodo ciklične difference klimatov (prehod iz vlažnega v suhi klimat). Ugotovili smo, da vrata z vgrajeno ploščo s parno zaporo najbolje prenašajo higrotermične obremenitve. Konstrukcijske ojačitve pripomorejo k večji stabilnosti splošne ravnosti in debeline vrat, medtem ko povzročajo manjšo stabilnost širine. Vrata brez parne zapore niso zadostila zahtevam, ki jih predpisuje standard.

Janez KOBE:

DOLOČANJE MEJNIH VREDNOSTI ZAŠČITNEGA SREDSTVA PROTI MODRENJU LESA

Determining threshold values of anti-blue stain wood

Visokošolska diplomska naloga

Obseg: IX, 52 s., 20 sl., 13 tab., 16 ref.

Mentor: Franci Pohleven

Recenzent: Marko Petrič

Datum zagovora: 12.12.1997

Sign.: DN 604

Izvleček:

Z biološkim testom so določene mejne vrednosti trem kemičnim zaščitnim sredstvom za les, ki jih je pripravila Kemična tovarna Belinka v Ljubljani v različnih koncentracijah raztopin. Te vrednosti so za Iztiazolon I 3,5 %, za Karbamat 3,5 % in za Iztiazolon II 0,20 %. Kot najbolj učinkovito zaščitno sredstvo se je po izpostavitvi suspenziji gliv modrivk, *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arnaud in *Sclerophoma pithyophilla* (Corda) Hohn, pokazalo sredstvo Karbamat. Izpostavitev poskusnega lesa vremenskim vplivom zaradi drugače zastavljenega poskusa na prostem, kot to predvideva standard EN 152/1, ter neobičajnih klimatskih razmer, ni potrdila učinkovitosti zaščitnega sredstva. Da bi bil ugotovljen vpliv klime na zaščitne premaze, bi morali poskus na prostem ponoviti. Poskus je tudi pokazal, da rezultati zunanjih vzorcev in vzorcev (in vitro) v laboratoriju niso primerljivi. Vzorci, ki so vzdržali laboratorijski poskus, so bili izpostavljeni neposrednemu delovanju suspenzije dveh gliv; niso pa bili izpostavljeni klimatskim razmeram, tako kot zunanji. Kemična zaščitna sredstva se po vsej verjetnosti razgrajujejo zaradi zunanjih klimatskih razmer.

Marko FERBEŽAR:

STRATEGIJA PRODAJE V SMERI PONUDBE NA DOM

Marketing strategy in the direction of offer at buyer's home

Visokošolska diplomska naloga

Obseg: VIII, 47 s., 13 graf., 3 tab., 1 pril., 14 ref.

Mentor: Mirko Tratnik

Recenzent: Franc Bizjak

Datum zagovora: 12.12.1997

Sign.: DN 605

Izvleček:

V diplomski nalogi je bila opravljena raziskava nove smeri prodaje-ponudbe na dom in analiza trgovine. Raziskava je temeljila na anketiranju znanih kupcev. Ugotovljeno je bilo, da bi morali novo strategijo predstaviti kupcem v obliki seminarja, saj je bil odziv na novo prodajo le tretjinski. Ugotovljeno je bilo tudi, da so kupci s trgovino Slovenijales-Vižmarje večinoma zadovoljni in da je le-ta konkurenčna glede na druge trgovine.

Peter BOŠKIN:

ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI V TOVARNI MIZNIH PLOŠČ

Quality control in wood-table factory

Visokošolska diplomska naloga

Obseg: VIII, 80 s., 8 sl., 10 tab., 10 ref.

Mentor: Franc Bizjak

Recenzent: Mirko Tratnik

Datum zagovora: 12.12.1997

Sign.: DN 606

Izvleček:

Poslovnik kakovosti je temeljni dokument sistema zagotavljanja kakovosti po standardu ISO 9002. Podaja organizacijski know-how podjetja na področju kakovosti. Vsebuje osemnajst poglavij. V njih je podan načelen opis vseh aktivnosti, ki se v podjetju opravljajo na posameznih področjih, in odgovornosti opisanih aktivnosti. Prilagojen je specifičnim zahtevam srednje velikega lesnega podjetja, ki izdeluje izključno mize. Zaradi tržnih zahtev in konkurenčnih prednosti se je podjetje odločilo, da si pridobi certifikat kakovosti ISO 9002. Podjetju bo poslovnik kakovosti rabil kot osnova za nadaljnje delo, saj nakazuje smernice razvoja organizacije na področju kakovosti, ki vodi podjetje v pridobitev certifikata ISO 9002.

Katja SREBOTNJAK:

DENDROEKOLOŠKA ANALIZA ČRNEGA BORA (*Pinus nigra* Arn.) NA DIVAŠKO KOMENSKEM KRASU  
Dendroecological analysis of black pine (*Pinus nigra* Arn.) in Divača Komen Karst

Visokošolska diplomska naloga

Obseg: XI, 80 s., 19 sl., 34 graf., 2 pril., 28 ref.

Mentor: Katarina Čufar

Somentor: Tom Levanič

Recenzent: Niko Torelli

Datum zagovora: 12.12.1997

Sign.: DN 607

Izvleček:

Na Divaško-komenskem Krasu smo izbrali 5 raziskovalnih ploskev s po 15 zdravimi drevesi črnega bora (*Pinus nigra* Arnold). Na 2 izvirkih vsakega drevesa smo izmerili širine branik. Iz zaporedij širin branik smo sestavili lokalno kraško kronologijo. Slovenska lokalna kraška kronologija pokriva obdobje od 1876 do 1996 in se vizualno dobro ujema z avstrijsko iz okolice Dunaja (Wimmer 1995). Izmed zadnjih 121 let smo določili 9



značilnih let, 6 negativnih in 3 pozitivna. Pri izvirkih raziskovalne ploskve Divača smo izmerili širine ranega in kasnega lesa, prešteli smolne kanale ter izračunali njihovo površinsko gostoto. Ugotovili smo, da se z večanjem širine branike širina ranega in kasnega lesa povečuje. Delež kasnega lesa se z večanjem širine branike minimalno povečuje, delež ranega lesa pa zmanjšuje. Število smolnih kanalov narašča s večanjem širine branike in širine kasnega lesa. Korelacija med širino branike in površinsko gostoto smolnih kanalov je negativna in statistično neznačilna. Za priraščanje črnega bora na Krasu so ugodne nadpovprečne količine poletnih padavin, višje temperature pa na rast vplivajo le posredno. S klimo smo pojasnili 59 % variranja širin branik. Na širino ranega in kasnega lesa ugodno vplivajo nadpovprečne količine poletnih padavin in višje temperature. S klimo smo pojasnili 49 % variranja širine kasnega lesa in 55 % variranja širine ranega lesa.

Jože GLADEK:

VPLIV MEHANSKE OBDELAVE IN KLIMATSKIH SPREMENB NA HRA-PAVOST POVRŠINE IVERNIIH PLOŠČ  
Influence of mechanical treatment and climate changes on surface roughness of particleboards

Višješolska diplomska naloga

Obseg: XI, 77 s., 31 sl., 47 tab., 15 ref.

Mentor: Saša Pirkmaier

Recenzent: Bojan Bučar

Datum zagovora : 12.12.1997

Sign.: VN 290

Izvleček:

Ugotavljali smo vpliv brušenja in oplemenitena v povezavi s klimatskimi spremembami na hrapavost površine ivernih plošč. Meritve smo opravili na iverni plošči tipa TP 20, vzeti iz proizvodnje. Vzorci so bili odvzeti po različnih stopnjah obdelave, da bi tako ugotovili vpliv obdelave na hrapavost površine. Rezultati meritev so pokazali, da je hrapavost oplemenitene plošče tudi do desetkrat manjša od nebrušene, medtem ko je razlika med brušeno in nebrušeno majhna; hrapavost pa, nekoliko presenetljivo, v kar nekaj primerih manjša na nebrušeni plošči. Vpliv klimatskih sprememb smo ugotavljali na istih vzorcih tako, da smo jih v klimatski komori izpostavili različnim klimam, do vzpostavitve ravnovesne vlažnosti. Izkazalo se je, da je hrapavost najmanjša pri standardni klimi (20 °C/65 %), pri spremembah klime pa pride do povečanja hrapavosti, ne glede ali je vlažnost povečana ali zmanjšana. Dobljeni rezultati ne kažejo izrazitih trendov v določeno smer. Glede na dejstvo, da so vrednosti meritev nebrušene plošče lahko tudi nižje od brušenih, bi bilo potrebno opraviti še kakšno raziskavo v tej smeri.

Tomo SMUKAVEC

OCENA EKONOMSKE UČINKOVITOSTI RAZLIČNIH TEHNOLOGIJ VRTANJA

Estimation of economic effectiveness of different boring technologies

Višješolska diplomska naloga

Obseg: XI, 58 s., 7 sl., 26 tab., 9 graf., 6 ref.

Mentor: Franc Bizjak

Recenzent: Marjan Medič

Datum zagovora: 27.2.1998

Sign.: VN 291

Izvleček:

Naloga obravnava oceno ekonomske učinkovitosti vrtanja 3 različnih elementov na 3 različnih strojih (CNC stroja in navaden stroj za mozničenje). Ugotavljali smo, na katerem stroju je racionalneje vrtati posamezne elemente. Merili smo čase izdelave programov, čase nastavitvev in skupnih nastavitvev, čas vrtanja enega elementa, število zvrtnih elementov na uro in izmeno ter porabljeni čas vrtanja ene serije, upoštevajoč skupne čase nastavitvev. Sledila je ekonomska utemeljitev dobljenih rezultatov v obliki stroškov. Ugotovili smo, da ima CNC tehnologija (predvsem CNC stroj za mozničenje) prednosti pred navadnim strojem za mozničenje, in sicer v hitrih nastavitvah, večji delovni hitrosti in neomejenem vrtanju glede na njegovo zahtevnost. Navaden stroj za mozničenje pa ima prednosti le pri robnem vrtanju po "sistemu 32" in pri manjših elementih, ki jih na CNC stroj ne moremo vpeti. Z uvedbo CNC tehnologije se je tehnološka operacija vrtanja zelo poenostavila, s čimer so se razširile možnosti za kakršnakoli zahtevna vrtanja.

Toni ČUK

ANALIZA ODVISNOSTI PRODAJE OD OGLAŠEVANJA V SREDNJE VELIKEM LESARSKEM PODJETJU

Correlation analysis between sale and advertising in a middle joiner's workshop

Višješolska diplomska naloga

Obseg: VIII, 27 s., 3 sl., 2 graf., 3 tab., 10 ref.

Mentor: Mirko Tratnik

Recenzent: Srečko Devjak

Datum zagovora: 27.2.1998

Sign.: VN 292

Izvleček:

Oglaševanje je najbolj očita sestavina trženja, zato ji javnost posveča največ pozornosti. Začetki oglaševanja segajo z iznajdbo tiska že v 15. stoletje, z začetkom 20. stoletja pa govorimo o moderni dobi oglaševanja. Oglaševanje se je razvijalo skladno z razvojem gospodarstva, izumi na področju množičnih medijev (radio, televizija) pa so bistveno vplivali na smer razvoja

oglaševanja. V ta namen porablamo določena sredstva, da pa bi ugotovili, če so v kakšni povezavi s prihodki, obstajajo določene statistične metode. Za ugotavljanje povezave med pojavi se predvsem uporablja korelacija.

Robi LICHTENEGER

TRANSPORT LESA V ZGORNJI SAVINJSKI DOLINI - NEKOČ

Transport of timber in the Upper Savinja Valley in former times

Višješolska diplomska naloga

Obseg: IX, 54 s., 40 sl., 1 tab., 9 ref.

Mentor: Franc Merzelj

Recenzent: Vinko Rozman

Datum zagovora: 27.2.1998

Sign.: VN 293

Izvleček:

Naloga preučuje star, večinoma že opuščeni, transport v Zgornji Savinjski dolini. Opisuje posek lesa, izvelek lesa, njegovo spravilo s planin in nadaljnji transport do žagarskih obratov ter naprej do kupcev. Prikazuje prednosti in pomanjkljivosti tako transporta kot transportnih sredstev. Primerja zahtevnost transporta lesa v preteklosti z današnjim transportom.

Srečko SOVIČ

PROJEKT KUHINJSKEGA POHIŠTVA ZA INVALIDE NA VOZIČKIH

The project of kitchen furniture for invalides on wheelchairs

Višješolska diplomska naloga

Obseg: X, 54 s., 34 sl., 11 pril., 13 ref.

Mentor: Vinko Rozman

Recenzent: Jasna Hrovatin

Datum zagovora: 27.2.1998

Sign.: VN 294

Izvleček:

Število mobilno oviranih ljudi se vsako leto povečuje. V diplomski nalogi smo predstavili problematiko mobilno oviranih oseb na vozičkih pri gibanju in delu v kuhinji. Poiskali smo primerne konstrukcijske in cenovno sprejemljive rešitve kuhinjskega pohištva za invalidne osebe na vozičkih. Upoštevali smo antropometrične podatke, priporočila za konstruiranje pohištva za invalidne osebe po DIN normam ter želje in pripombe invalidov samih. Iz predstavljenih rešitev smo prikazali dve varianti postavitve oziroma razporeditve kuhinjskega pohištva v obstoječih prostorih. Pri prvi varianti smo dali poudarek na izkoriščanju prostora po višini. Pri drugi varianti pa smo imeli na razpolago večjo tlorisno površino, zato smo pri razporeditvi kuhinjskih elementov bolj kot vertikalno poudarili horizontalno širitev kuhinje.

Marjeta GORŠIČ, dipl.inž

## Anotacije Bilten INDOK službe Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete

21 (1998) št. 3

### ANATOMIJA, TEHNOLOGIJA IN SUŠENJE LESA

dr. Željko Gorišek, dr. Katarina Čufar

KOCH, K., BAUCH, J., DÜNISCH, O., SEEHANN, G., SCHMITT, U.  
**Sekundäre Veränderungen im Holz akut belasteter Fichten (*Picea abies* (L.) Karst.) in Hochlagen des Osterzgebirges**

Sekundarne spremembe v lesu akutno prizadetih smrek (*Picea abies* (L.) Karst.) iz onesnaženih višje ležečih rastišč v vzhodnem Rudogorju (Osterzgebirge)  
Holz als Roh- und Werkstoff (1996) 54: 243-349 (nem, en 32 ref.) K.Č.

V okviru interdisciplinarnega nemškega projekta "Raziskave gozdnih ekosistemov v Rudogorju kot osnova za ekološko osnovano prenovo gozda" je bila med drugim raziskana kvaliteta lesa smrek iz visokoležečih vetrovnih rastišč iz vzhodnega Rudogorja v Nemčiji, blizu meje s Češko, ki so zelo obremenjena z SO<sub>2</sub>. Raziskali so les šestih naključno izbranih dreves iz izrazito vetrovnih mest in šestih dreves, ki so utrpela neobičajne zlome debel zaradi močnega vetra.

Za raziskave lesa so uporabili polarizacijsko mikroskopijo kombinirano s fazno kontrastno in elektronsko mikroskopijo. Metode so omogočile spremljanje izgleda, razporeda in obsega mikroskopskih tlačnih porušitev v celičnih stenah. Ocenjen je bil njihov vpliv na nastanek lomov. Iz zlomljenih mest so izolirali glive, ki povzročajo bodisi razkroj lesa ali njegovo obarvanje. Glive so tudi taksonomsko determinirali. Obseg in intenzivnost razkroja lesa na celičnem in podceličnem nivoju so ocenili s pomočjo fluorescenčne mikroskopije in UV-spektroskopije.

V višje ležečih smrekovih sestojih iz Rudogorja, ki so bili presvetljeni in zelo prizadeti zaradi SO<sub>2</sub>, so se pri posameznih drevesih, ki so rasla na zelo vetrovnih legah v lesu pojavile mikroskopske tlačne porušitve. Porušitve je bilo največ ob sledovih popkov v lesu in ob trakovih. Te porušitve so navadno sekundarno okužile glive, posebno *Stereum sanguinolentum* (Alb. Et Schw.: Fr.) Fr. V celičnih stenah okuženega lesa so dokazali istočasen razkroj celuloze, hemiceluloz in lignina. Vse skupaj povzroči pri posameznih deblih kratkovlaknate stopničaste zlome lesa, vzrok zanje pa so obremenitve debela zaradi vetra.

Zmanjšanje emisij SO<sub>2</sub> in izboljšana struktura sestojev bi pripomogla k preprečevanju omenjenih napak, tako da bi smrekovina lahko zopet dosegala običajno kvaliteto.

KOCH, K., SCHWAB, E., KRUSE, K., BAUCH, J.

**Untersuchung der dynamischen Belastbarkeit des Holzes sekundär geschädigter Fichten (*Picea abies* (L.) Karst.) aus extrem windexponierten Hochlagen des Osterzgebirges**

Raziskave dinamične trdnosti lesa sekundarno prizadete smrekovine (*Picea abies* (L.) Karst.) iz ekstremno vetru izpostavljenih višjeležečih rastišč v vzhodnem Rudogorju (Osterzgebirge)

Holz als Roh- und Werkstoff (1996) 54: 313-319 (nem, en 21 ref.) K.Č.

Raziskali so vpliv sekundarnih sprememb, kot so tlačne porušitve vlaken in okužbe z glivami, na dinamično trdnost lesa. Za raziskavo so izbrali odrasle smreke, starosti nad 80 let, ki so rasle na vetrovih in onesnaženih rastiščih vzhodnega Rudogorja. Drevesa, ki so rasla izpostavljeni na izrazito vetrovnih legah so imela številne že s prostim očesom vidne tlačne porušitve in zlome v lesu. Tovrstne poškodbe so na posekanih drevesih sistematično kartirali glede na njihovo lego v deblu. Pripravljeni so bili vzorci za mehansko testiranje lesa. Udarno žilavost so testirali v skladu z DIN 52189. Rezultate testiranja so prikazali grafično kot odvisnost sile (N) od časa (ms). Rezultati so pokazali, da je bilo delo za zlom sekundarno poškodovanega lesa z značilnimi zgnečeninami in lomi, značilno manjše kot pri lesu iz neprizadetih delov debela. Poškodbe, ki so značilno vplivale na zmanjšanje udarne žilavosti lesa je mogoče ugotoviti že na deblu po izlivih smole in izboklinah, ki se pojavijo zaradi preraščanja mehanskih poškodb v deblu.

Les smrek iz onesnaženih rastišč, ki so bile fiziološko oslajljene, vendar niso izkazovale omenjenih sekundarnih poškodb ni izkazoval zmanjšanje udarne žilavosti lesa. Iz rezultatov raziskave je mogoče sklepati, da je les iz izjemno onesnaženih višjeležečih rastišč vzhodnega Rudogorja s skrbnim sortiranjem, mogoče neomejeno uporabljati. V primerjavi s smrekovino iz onesnaženih rastišč, kvaliteta smrekovine brez sekundarnih poškodb iz proučenih onesnaženih rastišč ni zmanjšana.

### KONSTRUIRANJE IN OBLIKOVANJE

dr. Jasna Hrovatin, dipl. ing. arh.

GILLES, V.

**Stimmungen und Trends - Interna-**

### tionale Möbelmesse 1998

Vzdušje in trendi na mednarodnem sejmu 1998  
dds (1998) 81 (1) 82 - 83, (de., 0 ref.)

Trendi letošnjega kölnskega pohištvenega sejma odražajo težnjo po individualnosti in izviranosti pri opremljenosti bivalnih prostorov. Kosovno pohištvo je resnih in strogih oblik v primerjavi z valovitimi zaobljenimi formami iz začetka 90 let. Opazno je izginjanje organskih oblik in razkošnega dekorja. Pogosto citirana "nova skromnost" avangardnih oblikovalcev ima vedno močnejši vpliv na celotno tržišče.

Prečiščene forme s poudarjeno simetrijo spominjajo na dizajn 30-ih in 40-ih. Značilne so kombinacije temnih vrst lesa z umazano belo in svetlo rjavo. Od svetlih vrst lesa pa se največ uporabljajo: bukev, javor, jelka in breza. Priljubljene so naravne barve. Poudarja se ekološkost, pri uporabi materialov in pri proizvodnji. Les je pogosto kombiniran s steklom, kamnom in kovino.

### ORGANIZACIJA IN EKONOMIKA LESARSTVA

dr. Leon Oblak, Jože Kropivšek, dipl. inž.

GIACOMELLI, J.

### Trženje v negotovem okolju.

Manager (1998) - (2), s.56-58 (-, 0 ref.)

Trženje, ki opredeljuje odnos podjetja v menjavi z okoljem, je najboljčljivejša sestavina managementa na družbene spremembe, tehnološke spremembe pa postajajo najpomembnejše gibalno le-teh. V takih pogojih se o prihodnosti podjetja ne odločamo zgolj med rastjo na obstoječih ali novih trgih ter med trženjem obstoječih ali novih izdelkov. Spreminjanju vedenja potrošnikov, drugačni strukturi trgov, novim oblikam konkurence in drugim spremenjenim razmeram, se prilagaja tudi strateško trženjsko odločanje. Avtor v svojem članku razlaga model za tvorbo trženjske strategije, kot mogoč okvir za strateško trženjsko načrtovanje. Osnovni cilj je opredeliti in oblikovati dolgoročne prednosti podjetja, kar razumemo kot določanje trženjskih ciljev in opredelitev aktivnosti za to, da jih dosežemo. Model, ki je razdeljen na notranje in zunanje trženje, temelji na teoretičnem pristopu 'relationship marketinga', ali trženja, ki temelji na odnosih.

LOŽAR, B.

### Strategija za malo podjetje

Podjetnik (1998) - (1) 36-37 (-, 0 ref.)

Za uspeh malega podjetja je pomembna jasna vizija, strategija in položaj na trgu. Ena izmed največjih težav slovenskih podjetij je neosredotočenost. Vsak kupec je dober, spisek izdelkov pa absolutno preširok. Mala podjetja bodo v prihodnosti še močnejše izpostavljena svetovni konkurenci. Zato morajo vedeti, kaj delajo najuspešnejša svetovna podjetja. Podjetja, ki hočejo uspeti v globalni tekmi, morajo že na začetku imeti globalno vizijo in strategijo, se osredotočiti na ožji tržni segment in strategijo takoj začeti izvajati. Seveda je za pravilno odločitev potrebno poznati tudi trende v svoji panogi. Avtor v svojem članku predstavlja tabelo, ki pomaga malim podjetjem ugotoviti, ali so na pravi poti. Najprej je treba optimizirati asortima, narediti ABC analizo in začeti prodor na nova tržišča le z nekaj izdelki, pri katerih je možnost uspeha največja. Opuščitev nekaterih izdelkov ali storitev iz prodajnega programa je težka, vendar potrebna odločitev. Z analizo širine izbora izdelkov razlaga možne strateške odločitve.

## PATOLOGIJA IN ZAŠČITA LESA

dr. Franci Pohleven, dr. Marko Petrič

MAMERS, H.; McCARTHY, K.J.

### Preparation and testing of diffusible metal chelate fungicides.

Priprava in testiranje fungicidnih kovinskih kelatov, primernih za impregnacijo na osnovi difuzije. *Holzforschung* (1998) 52 (1) 18-26 (en., 24 ref.)

Za učinkovito zaščito lesa je zelo pomembno, da sredstvo dobro penetrira v les. V članku so opisani vodotopni kelati, ki lahko dobro prodirajo v les z difuzijo. Sintetizirani so bili z reakcijami oksidov, hidroksidov in karbonatov bakra, cinka, niklja, kobalta, kroma in lantanoidov s karboksilnimi kislinami, naravnimi in sintetičnimi amino kislinami, hidroksi kislinami, peptidi, acetilacetonom in natrijevim tripolifosfatom. Nastali so električno nevtralni ali pa negativno nabiti kovinski kompleksi, pri katerih je minimalna možnost kemijske zveze na komponente lesa in tako se poveča njihova difuzijska sposobnost. Od 38 testiranih kelatov je bilo 18 učinkovitih fungicidov, ki so dobro difundirali v jedrovino gostega evkaliptovega lesa. Dobre biocidne lastnosti je pokazala večina bakrovih in lantanoidnih kelatov. Med fizikalnimi lastnostmi kelatov in njihovo fungitoksično učinkovitostjo ni bilo ugotovljenih povezav. Iz kelatov z nizkimi konstantami stabilnosti se na les veže večji delež kovinskih ionov kot iz kelatov z visokimi konstantami stabilnosti.

CHEN, A.S.C.; RANDALL P.

### Environmental emissions from two wood-treating operations.

Primerjava emisije škodljivih snovi v okolje pri postopku zaščite lesa s CCA in ACQ zmesi. *Holzforschung* (1998) 52 (1) 27-36 (en., 31 ref.)

Zaščitna sredstva za les na osnovi bakrovih, kromovih in arzenovih spojin (CCA) obremenjujejo okolje in so zelo strupena za človeka. Zmesi amoniakalnih bakrovih in kvaternih amonijevih spojin (ACQ) pa so okolju prijaznejša in manj nevarna za človeka. V raziskavi so bile primerjane emisije škodljivih snovi v okolje pri impregnaciji lesa z zmesmi ACQ in CCA. Najbolj očitna razlika pri zamenjavi CCA z ACQ zaščitnim sredstvom je glede na onesnaževanje bila seveda dosežena z eliminacijo emisij arzena in kroma. Tako na impregnacijski postaji ne nastajajo več posebni odpadki. Po drugi strani pa v primeru uporabe zmesi ACQ prihaja do večje emisije škodljivih snovi v zrak in to v glavnem v obliki amoniaka. S postopkom umetnega izpiranja (114 mm umetnih padavin v štirih dneh) pa so ugotavljali vezavo oziroma fiksacijo CCA in ACQ v impregniranem lesu. Iz zaščitnega lesa je v obeh primerih prišlo do izpiranja, vendar pa je količina izpranih aktivnih komponent bila zelo odvisna od vrste lesnega izdelka, časa in temperature sušenja ter klimatskih pogojev.

## ŽAGARSTVO

dr. Franc Merzel

ANON.:

### Die Sägeindustrie treibt in eine gefährliche Krise

Žagarska industrija pada v nevarno krizo. *Holz-Zentralblatt* (1997) 123 (147) 2253 (0 ref.)

Kljub razmeroma dobri prodaji žaganega lesa pa kažejo kazalci, da se žagarska industrija nahaja v nezavidljivi situaciji. Razlog za take razmere je močan dvig žagarskih kapacitet po letu 1990, ki so nastale zaradi velikih vetrolomov v gozdovih in vsled tega povečane ponudbe hlovovine. Tak razvoj žagarstva statistično sploh ni bil zabeležen, to dejstvo so pokazale šele najnovejše raziskave. To je seveda povzročilo, da so žagarske kapacitete in možnost oskrbe s surovino vsaj na nekaterih področjih v popolnem neskladju, kar ima za posledico porast cen surovine, ki jih pa ni možno prenesti v cene žaganega lesa. Cene žagarske hlovovine iglavcev so porasle za 20,3 %, dočim so cene žaganega lesa porasle v povprečju le za 3,5 %.

Kriza pa se pogloblja tudi zato, ker izvoz žaganega lesa upada, pritisk nordijskih proizvajalcev žaganega lesa na nemški trg se povečuje, baltiške države so razvile

žagarske kapacitete in tudi pritiskajo na isto tržišče. Zaradi tega marsikateri proizvajalci propadajo zaradi izgub, močno pa je padla solventnost žagarske industrije.

MARUTZKY R.:

### Entsorgung von Rest- und Gebrauchtholz: Eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation in Deutschland

Problematika lesnih ostankov in rabljenega lesa: inventura aktualnega položaja v Nemčiji

Problem lesnih ostankov je bil dolgo časa urejen, saj so se ostanki uporabljali v drugih proizvodnjah ali v energetiki. V zadnjem času pa je uveljavljena nova politična usmeritev glede ravnanja z odpadki kot posledica novega stališča Evrope do tega problema nasploh. Nova okoljevarstvena zakonodaja uvaja spremembe tudi na področju gozdarstva in lesnega gospodarstva. Skrb za ostanke predvsem za odpadke, ki se sedaj pojavljajo na deponijah, bo po novem prenesena tudi na proizvajalce in na trgovino, ki so odvržene proizvode proizvedli in jih prodajajo. Že dosedanje povečevanje reciklaže v celulozni in industriji papirja spreminja razmerja tako, da bo lesnih ostankov preveč. Poleg tega pa so spremembe na področju embalaže povzročile, da je interes za zbiranje izrabljenih palet in lesene embalaže tudi ekonomsko zanimiv. Predpisi, ki predvidevajo, da se bodo morali po letu 2005 ločevati vsi odpadki organskega izvora tudi pri odpadkih iz gospodinjstev in od obrti, pa bodo zadevali tudi vse proizvode iz lesa. Po zelo blagih ocenah bo napadlo v Nemčiji letno osem milijonov ton rabljenega lesa. To so pa tako velike količine, da bo o njih potrebno resno razmišljati.

Po pravnih določilih pa bo potrebno te ostanke uporabiti ali jih odpraviti zaradi: pričakovane emisije, varovanja naravnih resursov, pridobivanja energije, ali koncentracije škodljivih snovi. Poraba rabljenega lesa ima velike prednosti kot so: vračanje surovine v ponovni proizvodni cikel, varovanje resursov, razširitev surovinne baze, substitucija fosilnih energetskih materialov in izboljšanje energijskih izkoristkov pri proizvodnji toplotne energije ker imajo ti materiali majhno stopnjo vlažnosti. Seveda pa so tudi slabe strani pri uporabi teh materialov za toplotno energijo, saj so pri pretežnem delu rabljenega lesa uporabljeni tudi drugi materiali (laki, lepila), ki pa močno onesnažujejo okolje, poleg tega pa ne vemo niti to koliko je takih materialov v rabljenem lesu in kakšni so ti materiali. To pa seveda onemogoča, da bi predhodno vedeli kako preprečiti škodljiv vpliv na okolje.

Marijeta GORŠIČ, dipl. inž.