

#### Ustanovitelj in izdajatelj

Zveza lesarjev Slovenije  
v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva

#### Uredništvo in uprava

1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija  
tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64  
e-pošta: revijales@siol.net  
http://www.zls-zvezasi

**Direktor** dr. mag. Jože Korber

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

**Odgovorna urednica** Sanja Pirč, univ. dipl. nov.

**Urednik** Stane Kočar, univ. dipl. inž.

**Lektor** Andrej Česen, univ. dipl. prof.

#### Uredniški svet

**Predsednik** Peter Tomšič, univ. dipl. ekon.

**Člani** Jože Bobič, Asto Dvornik, univ. dipl. inž.,  
Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., mag. Andrej  
Mate, univ. dipl. oec., Zvone Novina, univ. dipl.  
inž., mag. Miroslav Štrajhar, dipl. inž., Bojan  
Pogorevc, univ. dipl. inž., Jakob Repe, univ. dipl.  
inž., Daniela Rus, univ. dipl. ekon., Stanislav  
Škalič, univ. dipl. inž., Janez Zalar, dipl. inž.,  
Franc Zupanc, univ. dipl. inž., prof. dr. Jože  
Kovač, dr. mag. Jože Korber, prof. dr. dr. h. c.  
Niko Torelli, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr.  
Mirko Tratnik, Aleš Hus, univ. dipl. inž., Vinko  
Velušček, univ. dipl. inž., prof. dr. Željko Gorišek

#### Uredniški odbor

prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese  
(Hamburg),  
prof. dr. Helmut Resch (Dunaj),  
doc. dr. Bojan Bučar, prof. dr. Željko Gorišek,  
Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., prof. dr.  
Marko Hočevnar, mag. Stojan Kokošar, prof. dr.  
Jože Kušar, Alojz Kobe, univ. dipl. inž., Janez  
Lesar, univ. dipl. inž., Fani Potočnik univ. dipl.  
ekon., prof. dr. Franci Pohleven, mag. Nada  
Marija Slovnik, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr.  
Mirko Tratnik, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli,  
Stojan Ulčar

#### Naročnina

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

Pisne odjave sprejemamo ob koncu  
obračunskega obdobja.

#### Žiro račun

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

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih  
enojnih številkah letno

**Tisk** Bavant, Marko Kremžar sp.

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

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

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

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

#### uvodnik

# V slogi je moč



Morda ste tudi vi kot otroci od staršev slišali vzgojno zgodnico o palici potem, ko ste se stepli s sestro ali z bratom. Oče jo je moral bratu in meni povedati tolikokrat, da jo še danes slišim: "Poglejta, otroka, če vzamem tole dolgo palico v roke (pri tem je nevarno požugal proti nama), jo z lahkoto prelomim (to je tudi naredil). Če pa palico večkrat prelomim in paličice združim skupaj, jih nihče več ne more prelomiti. Zato se ne tepita, raje držita skupaj, saj bosta tako močnejša. V slogi je moč."

Z bratom se že dolgo ne tepeva več, spomnim pa se te poučne zgodbe zlasti takrat, ko poslušam slovenske managerje o tem, kako se je tveganje odločanja in poslovanja povečalo. V podjetjih se praviloma zavedajo, da bi bilo treba povečati vlaganja v razvoj novih izdelkov, v nabavo nove opreme, v izobraževanje in delovne sposobnosti zaposlenih, v graditev blagovnih znamk, v osvajanje novih trgov in kupcev in v druge pomembne strateške dejavnosti. Žal pa podjetja najpogosteje nimajo potrebnih sredstev za takšna vlaganja. Banka in država nista partnerja, ki bi tveganje delila s podjetjem. Podjetja oziroma managerji si morajo pomagati sami, čeprav nas praksa uči prav nasprotno. Ekonomisti sicer ne pravimo, da je v slogi moč, pravimo pa, da je treba upoštevati tako imenovano "ekonomijo obsega". Le-ta uči, da večji obseg poslovanja zahteva relativno manjše stroške kot manjši obseg poslovanja. Prijatelj Pekin Ogan (profesor na Indiana University, ZDA) za slovenska podjetja pravi, da so velike ribe v malem ribniku ("big fishes in small water"). In še prav ima - slovenska podjetja so prevelika za slovenski trg in premajhna za tuje trge.

Ko sem se z direktorjem velikega slovenskega lesnega podjetja pogovarjal o tem, zakaj slovenska podjetja ne nastopijo skupaj na sejmih v tujini, zakaj ne sodelujejo pri razdelitvi programov in skupnem investiranju na trgu, mi je potrdil gornjo misel s temi besedami: "Vsi mi smo veliki petelini na majhnem kupu gnoja!" Upam si trditi, da z ekonomske strani dokaj dobro poznam probleme slovenskih lesnih podjetij. Te bi lahko strnil v naslednje ugotovitve: a) prevelika navezanost na enega kupca, b) oblikovna in tehnološka zaostalost, c) klasični proizvodi (premalo novih) z malo dodane vrednosti, č) nefleksibilnost prodaje in proizvodnje, d) slaba prepoznavnost blagovnih znamk in e) usmerjenost v kratkoročno namesto dolgoročno poslovanje. Vse te slabosti je mogoče odpraviti, vendar samo z večjim sodelovanjem podjetij med seboj. Bojim se, da so pogosto glavna ovira za boljše poslovno povezovanje podjetij osebnostni razlogi managerjev. Žal nas šele tuji pogosto dokončno prepričajo (in prisilijo) v to, da je v slogi res moč.

dr. **Marko HOČEVAR**

kazalo

stran

**52**

**Karakterizacija lesnih spojin v tehnološki vodi iz proizvodnje lesovine**

*Characterization of wood compounds in process water from mechanical pulping*

avtorica Janja ZULE

stran

**62**

**Črna jelša (*Alnus glutinosa* (L.) Gaert.) - drevo z zlim slovesom**

*Black adler (*Alnus glutinosa* (L.) Gaert. - a disreputable tree*

avtor Niko TORELLI

**Nastanek mraznih razpok pri drevju**

*Niko Torelli*

**Po SLŠ Maribor veje svež veter**

*Intervju z Alešem Husom*

*Sanja Pirc*

**(Skoraj) vse, kar ste želeli vedeti o ročnem tračnem brušenju**

*Aleš Likar*

**Muzej Vrbovec**

*Sanja Pirc*

anketa meseca

**Informativni dan 2002**

V anketi so predstavljene ocene informativnega dneva na nekaterih lesarskih šolah

iz vsebine

**Ščurkov skedenj - igračka iz preteklosti**

**73**

**EISENMANN - kompetentni partner pri vprašanjih o lesu (II.del)**

**78**

**DOM - za montažne hiše in stavbarje**

**81**

**Vrtno pohištvo NOVO GARDEN**

**82**

**Na SLŠ Ljubljana poleg MOSTIŠČARJEV še hišni sejem**

**84**

**Finski profesor gostoval na SLŠ v Škofji Loki**

**86**

**Predmet Varstvo pri delu na višješolskem študiju lesarstva**

**88**

**Rezbarstvo in slovenska lesna industrija**

**90**

**Gradivo za tehniški slovar lesarstva**

**92**

stran

**56**

**Pojavnost arhitekturne membrane iz lesenih lamel**

*The phenomenon of architectural membrane made of wood lamellas*

avtor Peter MAROLT

**LIP BLED, prejemnik znaka kakovosti v graditeljsktvu za storitev montaže stavbnega pohištva**

Na sejmu Domofin v Celju, 14. februarja 2002, je podjetje LIP BLED, d. d., prejelo Znak kakovosti v graditeljsktvu za montažo stavbnega pohištva. Zbirka številnih domačih in tujih priznanj tega uspešnega slovenskega lesnega predelovalca je tako bogatejša še za eno pomembno lovoriko.

Znak kakovosti v graditeljsktvu podeljuje Gradbeni center Slovenije z namenom spodbuditi prizadevanja za odličnost in dvigniti konkurenčnost proizvodov in storitev slovenskega graditeljsktva. Prejemniki znaka so izdelki in storitve s področja graditeljsktva v RS, ki izpolnjujejo visoke, strokovno pripravljene in mednarodno primerljive zahteve glede kakovosti, proizvajalec oz. izvajalec pa zahteve glede zagotavljanja kakovosti ter poslovne odličnosti.

Letošnji prvi javni razpis za podelitev Znakov kakovosti v graditeljsktvu je obsegal štiri področja, predmet ocenjevanja pa so bile različne storitve, ki se opravljajo v okviru postopka graditve. Prijavljena podjetja so ocenjevali po naslednjih kriterijih:

- rezultati kakovosti (najpomembnejši kriterij, katerega ocena temelji na podlagi rezultatov lastnih preiskav proizvajalca in preskusov v neodvisnih in usposobljenih laboratorijih),

## kratke novice

- učinkovitost in kakovost procesov,
- zadovoljstvo kupcev,
- vpliv na družbo in okolje ter
- finančni in poslovni uspeh.

V podjetju LIP BLED so se odločili prijaviti na razpis za področje SMSP 2002 – Storitve montaže stavbnega pohištva, in sicer s storitvami, ki spremljajo njihovo obsežno ponudbo notranjih in vhodnih vrat. Prijavljene storitve, s katerimi so uspešno zadostili vsem ocenjevalnim kriterijem in si prislužili Znak kakovosti so: izmere in popis zidnih odprtin na objektu, svetovanje ter montaža vrat.

Usklajenost ohranjanja dolgoletne tradicije in hkratnega razvijanja sodobne filozofije je LIP BLED letos pripeljala do novega dosežka, s katerim so dokazali, da niso le vrhunski proizvajalec (edini slovenski proizvajalec, ki je pridobil znak kakovosti tudi za izdelek – notranja vrata) temveč tudi kakovosten izvajalec storitev.

S pridobljenim Znakom kakovosti bo pesem gozda, ki jo v vaš dom prinaša LIP BLED, odmevala še glasneje. □

## obvestilo

## Mednarodni pohištveni sejem v Milanu

DIT lesarstva LJUBLJANA organizira strokovno ekskurzijo na ogled mednarodnega pohištvenega sejma v Milanu, in sicer v petek in soboto 12. in 13. aprila 2002.

Dodatne informacije dobite po pošti oz. ob torkih med 10.00 in 11.00 uro dopoldne na (01) 25 221 43.

## Slovenski stavbarji pesimistični

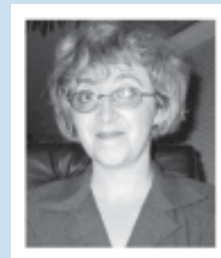
Po podatkih mag. Andreja Mateta, predsednika Sekcije proizvajalcev stavbnega pohištva, se pišejo za slovenske stavbarje v že sicer slabih še slabši časi. Ob vsesplošni recesiji na nemškem trgu, kamor največ izvozijo, dobivajo lesena okna status nišnega izdelka, saj jih iz leta v leto agresivneje spodriva plastika - v Nemčiji je letos poskočila še za deset odstotkov in trenutno predstavlja 65 odstotni delež. Razmere niso bistveno boljše niti doma, saj je v Sloveniji registriranih okrog 160 proizvajalcev plastičnih oken, ki si ob nedosledni zakonodaji lahko privoščijo nižje cene in tako dodatno mešajo že tako dovolj zapletene tržne štrene. Do absurdnih situacij pa prihaja na bivšem jugoslovanskem trgu, kjer vlada velika konkurenca poleg tujih tudi med samimi slovenskimi proizvajalci. Po načelu Kjer se prepirata dva ... se tako bistveno ceneje prodajajo lesena okna kot plastična. Po Matetovih besedah bi moralo priti v tem boju za preživetje vsaj do domačega konsenza. □



□ Koliko teh oken bo lesenih?

## anketa meseca

## Informativni dan 2002



**Zdenka STEBLOVNIK,**  
v.d. ravnateljice

### LŠ Maribor, Višja strokovna šola.

Višješolski strokovni izobraževalni program lesarstvo je nastal kot odraz dejanskih potreb lesne industrije in je v skladu s tem izrazito praktično naravnano, kar je razvidno iz predmetnika, predmet praktično izobraževanje pa obsega kar 40 % fonda ur. V tem študijskem letu želimo oblikovati mrežo podjetij, ki bodo našim študentom omogočala praktično izobraževanje. V letošnjem študijskem letu je na Lesarski šoli Maribor, Višji strokovni šoli, vpisanih 58 izrednih študentov, od tega 3 študentke. Večina jih prihaja iz lesnoindustrijskih podjetij z bogatimi delovnimi izkušnjami in strokovnim predznanjem. Izobraževalno delo je organizirano večinoma v petek popoldan in v soboto čez dan. V študijskem letu 2002/3 na LŠ Maribor, Višji strokovni šoli, razpisujemo 70 vpisnih mest za redni in 60 vpisnih mest za izredni študij. Za potrebe informiranja smo pripravili reklamni plakat in zgibanko z osnovnimi informacijami o študiju, že v začetku študijskega leta pa smo izdali redno informativno publi-

nadaljevanje na strani 61



UDK: 676.15:543.3

# Karakterizacija lesnih spojin v tehnološki vodi iz proizvodnje lesovine

*Characterization of wood compounds in process water from mechanical pulping*

Avtorica mag. **Janja ZULE**, Inštitut za celulozo in papir, Bogišičeva 8, 1000 Ljubljana

## izvleček/Abstract

**Predstavljena je problematika** onesnaževanja papirniških vodnih sistemov s komponentami lesne mase in podan postopek določanja vsebnosti prevladujočih skupin lesnih spojin v vlakninskih suspenzijah in procesnih vodah. Kemijsko so ovrednoteni vzorci tehnoloških vod iz proizvodnje lesovine iz mešanega lesa iglavcev. V njih so določene vrste in koncentracije monosaharidov, ki sestavljajo lesne hemiceluloze, nekatere ekstraktivne spojine, ki imajo pretežno koloiden značaj ter visokomolekularni lignin.

### **Problems, caused by accumulation**

of different wood components in papermaking process waters, are indicated. Analytical procedure for chemical characterization of predominant dissolved and colloidal substances is described. Process water samples from the production of mixed softwood mechanical pulp have been systematically analyzed. Types and concentrations of monosaccharide units from soluble hemicelluloses have been identified and quantitatively evaluated, as well as amounts of different wood extractives and polymeric lignin.

**Ključne besede:** lesovina, procesna voda, raztopljene in koloidne snovi, kemijska karakterizacija

**Key words:** mechanical pulp, process water, dissolved and colloidal material, chemical characterization

## Uvod

Lesovina oz. bruševina sodi v skupino mehansko pridobljenih vlaknin, katerih osnovna karakteristika je visok izkoristek, in sicer 95 – 98 %. Največkrat jo pridobivamo iz lesa iglavcev, npr. iz smreke in jelke. V nasprotju s kemijsko celulozo vsebuje praktično vse komponente lesa, saj pri postopku izdelave ločimo lesna vlakna med sabo zgolj z mehanskim razvlaknjevanjem lesa z brusnimi kamni, pri čemer pride le do razmehčanja lesne mase, ne pa tudi do odstranitve lignina oz. delignifikacije. Klasični postopek poteka pri atmosferskem tlaku in temperaturi okrog 70 °C, pri čemer znaša poraba vode v povprečju 35 – 50 m<sup>3</sup>/t.

Lesovino uporabljamo samo, ali pa v kombinaciji z drugimi celuloznimi in recikliranimi vlakninami za proiz-

vodnjo manj zahtevnih vrst papirja, kartona in lepenke, saj sta njeni značilnosti slabša mehanska jakost in obstojnost (1, 9).

Večina obratov za proizvodnjo lesovine deluje integrirano v sklopu papirnic, kar pomeni, da se uporablja lesovinska suspenzija neposredno po mletju in morebitnem beljenju za izdelavo papirja na papirnem stroju, brez predhodnega spiranja, ožemanja in sušenja, kar je primer pri kemijski celulozi, ki običajno prihaja v papirnice od drugod v obliki bal ali velikih pol, zato jo je treba razpuščati in mleti, predno potuje kot vlakninska suspenzija na papirni stroj.

Čprav je lesovina surovinski material visokega izkoristka, pa se med njeno proizvodnjo raztopi v vodni fazi vendarle približno 2 do 5 % lesne mase. Tako prehajajo v vodo različne hlapne spojine, lesni sladkorji, lignin, nizkomolekularni lignani in številne ekstraktivne spojine, kot so npr. komponente lesne smole. Izluževanje lesne mase se lahko nadaljuje tudi med proizvodnjo papirja, njegov obseg pa je odvisen od vrste vlaken in tehnoloških pogojev, kot so temperatura, pH in koncentracija. Raz-



topljeni in dispergirani koloidni delci pomenijo določeno obremenitev za papirniške vodne sisteme. Dejstvo namreč je, da je prav voda eden najpomembnejših dejavnikov tehnološkega procesa, saj pomeni osnovno transportno sredstvo za vlaknine, zato lahko njena kakovost bistveno vpliva na celoten potek proizvodnje in na uporabnost končnih izdelkov. Onesnaževanje krogotokov z lesnimi spojinami postaja pereče zlasti v bolj zaprtih sistemih, kjer tehnološko vodo na koncu delno ali v celoti zajamemo in jo ponovno vrnemo v proizvodnjo. Recikliranje vode je z ekonomskega in ekološkega vidika sicer ugodno, vendar pa zahteva posledično kopičenje lesnih onesnaževalcev v njej vpeljavo ustreznih postopkov čiščenja, sicer bi njihove koncentracije kmalu narasle prek vseh sprejemljivih meja. Ni treba posebej poudariti, da moramo kemijske karakteristike voda v takih sistemih stalno spremljati. V prvi vrsti moramo ugotoviti, katere snovi se kopičijo, kakšne so njihove koncentracije in od kod izvirajo. Pri tem so nepogrešljive sodobne kromatografske in spektro-

skopske analizne tehnike, predvsem plinska kromatografija in UV/VIS spektroskopija.

Po literaturnih navedbah in naših praktičnih izkušnjah prevladujejo v papirniških procesnih vodah tri skupine lesnih spojin, in sicer ogljikovi hidrati in lignin, ki so vodotopni ter koloidno dispergirani ekstraktivi. Analizni postopek za določanje teh komponent prikazuje shema 1. Postopek odlikujejo enostavnost, hitrost ter veliko število informacij, zato je hkrati primeren tudi za raziskovalno delo in rutinske določitve (3, 5, 6).

Ker je analiza ogljikovih hidratov s plinsko kromatografijo po tej shemi nekoliko daljša, jo v mnogih primerih nadomestimo s hitrejšo spektrofotometrično metodo določanja celokupnih topnih sladkorjev, vendar pa pri tem ne dobimo podatkov o sestavi lesnih sladkorjev.

Največ topnih komponent običajno prinašajo v proizvodni proces lesovinske suspenzije, nekoliko manj reciklirana vlakna, najčistejše pa so sveže celulozne vlaknine, pridobljene s kemijsko delignifikacijo lesa.

V sklopu naših proučevanj papirniških vodnih sistemov smo temeljito kemijsko ovrednotili tudi tehnološko vodo iz proizvodnje lesovine. Določali smo vrste in količine lesnih spojin, ki se dispergirajo in raztapljajo ter kasneje povzročajo visoke obremenitve na papirnem stroju.

## Eksperimentalni del

Kakovost vode iz klasičnega postopka izdelave lesovine iz mešanega lesa iglavcev smo sistematično spremljali 6 mesecev. V tem času smo v obratu odvzeli 10 vzorcev lesovinske suspenzije, ki smo jih na enak način predhodno pripravili, analizirali in ovrednotili. V njih smo določali kon-

centracije petih monosaharidov, in sicer arabinoze, ksiloze, manoze, galaktoze in glukoze, ki so osnovni sestavni elementi polimernih hemice-luloz. Ovrednotili smo tudi vsebnosti visokomolekularnega lignina in hidrofobnih lesnih ekstraktivov, med njimi višjih maščobnih in smolnih kislin ter sterolov. Vse analize določitve smo izvedli v treh ponovitvah.

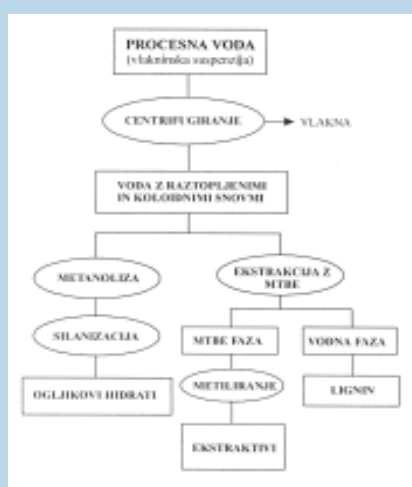
## Priprava vzorca

Originalne vlakninske suspenzije (4 %) smo z deionizirano vodo razredčili na 1 % koncentracijo, dobro premešali in centrifugirali 30 minut s hitrostjo 1500 vrt/min. Centrifugat smo previdno ločili od usedline in ga uporabili za vse nadaljnje kemijske analize.

## Analiza ogljikovih hidratov

2 mL alikvot vodnega vzorca smo vakuumsko posušili in mu dodali 2M raztopino HCl v brezvodnem metanolu. Zmes smo refluktirali 3 ure pri 100 °C. Po končani metanolizi smo vzorec vakuumsko posušili in ga ponovno raztopili v ustrezni količini piridina. Odmerili smo 70 µL piridinske raztopine in ji dodali reagenta za silaniziranje, in sicer 80 µL TMCS (trimetilklorosilan) in 150 µL HMDS (heksametildisilazan). Zmes smo dobro premešali in pustili stati 4 ure pri sobni temperaturi. Po končani reakciji smo posneli plinski kromatogram pri naslednjih eksperimentalnih pogojih: kapilarna kolona Ultra 1 (25 m), temperatura injektorja 270 °C, temperatura FID detektorja 300 °C, pretok N<sub>2</sub> 1,5 mL/min, temperaturni program snemanja 150 °C; 4 °C/min; 290 °C (10 min).

Koncentracije posameznih monosaharidov, nastalih pri metanolitskem razpadu polisaharidov, smo izraču-



□ Shema 1. Postopek določanja raztopljenih in koloidnih snovi

nali iz umeritvenih krivulj ustreznih standardnih substanc.

## Ekstrakcija z MTBE (metil t-butil eter) ter analiza ekstraktivnih spojin in lignina

V 10 mL epruveto z obrusom smo odmerili 4 mL vodnega vzorca in ga nakisali do pH 3,0 - 3,5. Nato smo dodali 2 mL MTBE in intenzivno stresali 1 minuto. Zmes smo centrifugirali pri hitrosti 1500 vrt/min toliko časa, da sta se organska in vodna faza dobro ločili. Zgornjo, organsko plast smo odpipetirali, z vodno plastjo pa smo ekstrakcijo ponovili še dvakrat. Združene organske ekstrakte smo vakuumsko posušili in jih ponovno raztopili v ustrezni količini MTBE. Raztopino smo metilirali s plinskim diazometanom tako, da smo vse proste organske kisline pretvorili v ustrezne metilne estre. Plinski kromatogram smo posneli pri naslednjih pogojih: kapilarna kolona SPB-1 (15 m), temperatura injektorja 250 °C, temperatura FID detektorja 300 °C, pretok N<sub>2</sub> 1,5 mL/min, temperaturni program snemanja 200 °C (2 min); 3 °C/min; 280 °C (10 min).

Koncentracije posameznih maščobnih in smolnih kislin smo izračunali iz umeritvenih krivulj ustreznih standardnih substanc.

Vse plinsko kromatografske analize smo izvedli na aparatu Hewlett Packard HP 5890.

Lignin smo določili v vodni raztopini po ekstrakciji z MTBE spektrofotometrično, in sicer z merjenjem UV absorpcije pri 280 nm, pri čemer smo uporabili vodne raztopine Na ligno-sulfonata kot standarde za kalibracijo. Analize smo izvedli na UV/VIS spektrofotometru Varian CARY 50.

## Rezultati

Vsi rezultati so zbrani v treh preglednicah, kjer so navedene povprečne koncentracije posameznih parametrov. Gre za povprečja vseh meritev (skupaj 30), kjer smo obdelali deset trenutnih vzorcev lesovinske suspenzije, vsak vzorec pa je bil izmerjen v treh ponovitvah. Prikazano je tudi koncentracijsko območje, oz. meje, znotraj katerih so se gibal posamezni rezultati.

Vrednotili smo koncentracije petih monosaharidnih enot, in sicer arabinoze, ksiloze, manoze, galaktoze in glukoze, ki sestavljajo razmeroma dobro topne lesne hemiceluloze. Slednje smo morali zato predhodno metanolitsko razgraditi in derivatizirati, da smo dobili hlapne produkte, primerne za plinsko kromatografsko analizo. Rezultati določitve so v preglednici 1.

Po pričakovanju je v vodi največ manoze, ki je ena glavnih komponent smrekove hemiceluloze. Nekoliko presenečajo dokaj visoke koncentracije glukoze v primerjavi z drugimi, kar pomeni, da je med procesom brušenja lesa prišlo verjetno tudi do rahlih poškodb nekaterih vlaken in s tem do fragmentacije celulozne verige, ki jo sestavljajo izključno glukoze enote (2).

Zanimivo je, da se razmerja med koncentracijami posameznih monosaharidov v obdobju merjenj niso kaj bistveno spreminjala, kar pomeni, da je bila pri proizvodnji vseskozi dokaj konstantna sestava lesne mase. Precej več nihanj pa je opaziti pri izmerjenih koncentracijah, kar je razvidno iz posameznih koncentracijskih območij. Taka nihanja so običajno posledica spreminjanja različnih tehnoloških parametrov med postopkom brušenja.

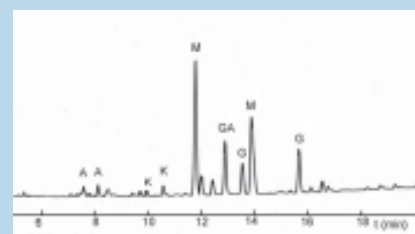
Slika 1 prikazuje tipičen kromatogram lesnih monosaharidov, v katerem posamezno vrst z izjemo galaktoze predstavljata kar po dva vrhova, saj pri procesu derivatizacije oz. silanizacije nastane več produktov.

Med ekstraktivnimi spojinami smo določali maščobne kisline, smolne kisline in sterole. Največ je bilo smolnih kislin, predvsem dehidroabietinske in abietinske, približno enkrat manj pa sterolov, med katerimi je prevladoval β-sitosterol. Maščobne kisline sta zastopali nasičeni palmitska in stearinska, medtem ko so bile nenasičene oleinska, linolna in linolenska opazne le v sledovih, zato njihovih koncentracij nismo mogli natančno izmeriti.

Rezultati meritev so prikazani v preglednici 2, sestavo ekstrakta pa prikazuje slika 2.

### □ Preglednica 1. Vsebnost monosaharidov v centrifugatih lesovinske suspenzije

Spojina	Povprečna koncentracija mg/L	Koncentracijsko območje mg/L
Arabinoza	3,1	2,3 - 3,9
Ksiloza	10,2	7,8 - 12,9
Manoza	61,2	46,8 - 77,4
Galaktoza	15,3	11,7 - 19,4
Glukoza	12,2	9,4 - 15,5

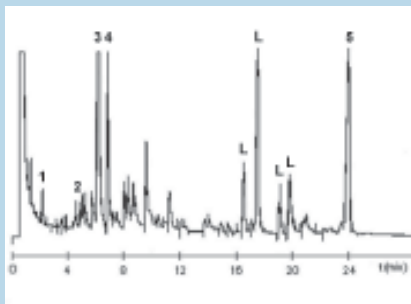


### □ Slika 1. Plinski kromatogram monosaharidov

- A arabinoza
- K ksiloza
- M manoza
- GA galaktoza
- G glukoza

### □ Preglednica 2. Vsebnost ekstraktivov v centrifugatih lesovinske suspenzije

Spojina	Povprečna koncentracija mg/L	Koncentracijsko območje mg/L
Maščobne kisline	1,1	0,5 – 1,7
Smolne kisline	9,8	5,7 – 18,5
Steroli	4,7	3,5 – 7,6



### □ Slika 2. Plinski kromatogram ekstraktivnih spojin

- 1 palmitinska kislina
- 2 stearinska kislina
- 3 dehidroabietinska kislina
- 4 abietinska kislina
- 5 β-sitosterol
- L lignani

### □ Preglednica 3. Vsebnost lignina v centrifugatih lesovinske suspenzije

Spojina	Povprečna koncentracija mg/L	Koncentracijsko območje mg/L
Lignin	82	52 – 112

Analiza ekstraktivov ni popolna, ker zaradi instrumentalnih omejitev nismo mogli določiti vsebnosti višjih lipidov, in sicer sterolnih estrov in trigliceridov, katerih koncentracije v takih vzorcih običajno niso zane-marljive. Prav tako zaradi pomanjkanja ustreznih standardnih substanc nismo količinsko ovrednotili lignanov (L), to je nizkomolekularnih spojin ligninskega tipa, ki so sicer lepo vidni na kromatogramu (slika 2). Na količino omenjenih spojin

lahko sklepamo iz podatka, da je bila povprečna koncentracija celokupnega ekstrakta 38 mg/L (gravimetrična določitev), vsota povprečnih izmerjenih koncentracij ekstraktivnih spojin pa je znašala 15,6 mg/L.

Visokomolekularni lignin smo določali spektrofotometrično pri valovni dolžini 280 nm v preostanku vodnih vzorcev po ekstrakciji oz. odstranitvi koloidnih ekstraktivov s toplom metil-terc-butyl eter (MTBE), s čimer smo hkrati tudi odstranili komponente, ki motijo določitev lignina. Rezultati so zbrani v preglednici 3.

Poleg treh glavnih skupin tehnološko pomembnih lesnih spojin so v centrifugatih vlakninskih suspenzij običajno tudi razne bolj hlapne komponente, katerih koncentracije so običajno nizke, vendar kljub temu obremenjujejo vodni medij, lahko pa tudi vplivajo na kemizem izdelave papirja. Najpomembnejše med njimi so nižji alkoholi (metanol) in hlapne organske kisline (mravljična, ocetna), ki jih pa tokrat v našo raziskavo nismo vključili.

Velja tudi omeniti, da je primerjava naših meritev s podobnimi analizami modelnih in industrijskih vod, nastalih pri brušenju lesa norveške smreke, ki so jih opravili na Finskem pokazala, da so vsebnosti in sestava lesnih komponent v vseh primerih, kljub nekoliko različni tehnologiji in surovinski sestavi, precej podobne. Tako so bile koncentracije celokupnih ogljikovodikov pri njih v povprečju do 30 % višje, vsebnosti lesnih ekstraktivov pa praktično enake. O koncentracijah lignina je manj podatkov, vendar tudi ti kažejo na primerljivost (2, 4, 7, 8).

## Sklep

Sistematična karakterizacija vzorcev tehnološke vode iz obrata za proiz-

vodnjo lesovine iz mešanega lesa iglavcev je pokazala, da med postopkom prehaja del lesne mase v vodni medij in ga posledično kemijsko obremenjuje. Najpomembnejše komponente lesovinske vode so ogljikovi hidrati, lignin in lesne ekstraktivne spojine, katerih koncentracije se gibljejo v različnih območjih. Natančna kemijska analiza večjega števila vzorcev v daljšem časovnem obdobju je pokazala, da je največ razmeroma dobro topnih ogljikovih hidratov (80 – 130 mg/L), nekoliko manj je lignina (50 – 115 mg/L), najmanj pa lipofilnih ekstraktivov (30 – 45 mg/L). Prav te spojine so pomemben vir onesnaženja papirniških vodnih krogotokov, še zlasti v zaprtejših sistemih, kjer njihove koncentracije intenzivno naraščajo.

Poznavanje njihovih kemijskih lastnosti in vsebnosti je nujno potrebno zaradi boljšega razumevanja celotnega kemizma nastanka papirja in vpeljave ustreznih tehnik čiščenja procesne vode. □

## literatura

1. Fengel, D.; Wegener, G., 1989, Wood chemistry, ultrastructure, reactions, Walter de Gruyter/Berlin-New York
2. Holmbom, B.; Aman, A.; Ekman, R., 1998, Chemistry in papermaking, EUCEPA Symposium 1998, Proceedings, Florence 1998
3. Holmbom, B.; Orrsa, F., 1993, Proc. 7th Intern. Symp. Wood and Pulping Chem., Vol. 2, CTAPI, Beijing
4. Mustranta, A.; Spetz, P.; Ekman, R.; Luuko, K.; Buchert, 1998, Chemistry in papermaking, EUCEPA Symposium 1998, Proceedings, Florence 1998
5. Sjöström, E.; Alén, R., 1999, Analytical methods in wood chemistry, pulping and papermaking, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg
6. Stenius, P. (ed.), 1999, Papermaking Science and Technology, Book 3: Forest products chemistry, Gummerus Printing, Jyväskylä
7. Sundberg, A.; Ekman, R.; Holmbom, B.; Sundberg, K.I.; Thornton, J., 1993, Nordic Pulp and Paper Research Journal, no.1/1993
8. Sundberg, A.; Ekman, R.; Holmbom, B.; Grönfors, H., 1994, Paperi ja Puu – Paper and Timber, vol.76/no.9/
9. Sundholm, J.(ed.), 1999, Papermaking Science and Technology, Book 5: Mechanical pulping, Gummerus Printing, Jyväskylä.

UDK: 721:694.5

# Pojavnost arhitekturne membrane iz lesenih lamel

*The phenomenon of architectural membrane made of wood lamellas*

avtor asistent mag. **Peter MAROLT**, u.d.i.a., Fakulteta za arhitekturo, Zoisova 12, SI - 1000 Ljubljana

## izvleček/Abstract

**Pri izvedbi fasadnega ovoja** je poleg uporabnega vidika lesa pomembna predvsem njegova časovna in duhovna komponenta. V sodobni arhitekturi si stojijo nasproti izolacija in zasebnost ter vplivi okolja. Poudarjen je fenomen dvojne opne, notranje, osrednje lupine in zunanje polprosojne membrane iz lesenih lamel. Zunanja ločuje javno od zasebnega, zamejuje zaseben prostor, rabi kot izolativni plašč. Prestreza padavine in poglede v notranjost objekta. Poudarjena sta zamisel dvojne opne v vernakularni arhitekturi in pomen lesa kot humanega materiala. Na nekdanje lesene kladne stene ostaja le še spomin, debelina za fasadni plašč uporabljenega lesa se zmanjšuje. Les kot material za izvedbo zunanje opne zakriva hladno armiranobetonsko steno. Ostaja sopotnik bivališča in njegove duhovne razsežnosti. Spoštovanje pomena izročila lahko daje kvaliteto tudi sodobnemu oblikovanju.

**In the paper**, beside the applicative aspect of wood used in the construction of an elevation hull, its time and spiritual components have been stressed in the first place. In contemporary architecture, isolation and privacy are confronted with environmental influences. The article examines the phe-

nomenon of a double membrane - the interior central shell and the exterior semi-transparent membrane made of wood lamellas. The later represents a barrier that separates the public sphere from the private premises, it delineates the private space and serves as an insulating mantle. It intercepts meteorological impacts and other people's glimpses into the interior of a building. I point out to the probable origin of the concept of a double membrane in the vernacular architecture and to the significance of wood as a humane material. Onetime heavy timber walls remain only a memory and the thickness of wood used for the construction of elevation mantle diminishes nowadays. Wood as a material for the construction of the exterior membrane can conceal a cold reinforced concrete wall. It remains a roommate of a dwelling and its spiritual dimension. The respect of the importance of legacy could improve the quality of the contemporary design.

**Ključne besede:** arhitektura, konstrukcija, les, tradicija, duhovnost, lesene lamele

**Keywords:** architecture, structure, wood, tradition, spirituality, wood lamellas

## 1. Kompleksnost bivalnega okolja

Od nekdanj različenega razumevanja notranjega in zunanjega prostora po mnenju Fistra (1999, str. 83) prehajamo do celovitega upoštevanja prostora kot bivalnega okolja, skupaj z njegovimi praktičnimi, časovnimi in duhovnimi sestavinami.<sup>1</sup> Na tem mestu poudarjam predvsem drugi dve komponenti, saj sem mnenja, da nanju često pozabljamo. Duhovnost daje življenju vrednost, pravo barvo. Je del civilizacije, kulture, kulturnega izročila, zrcalo časa in prostora, kar velja tudi za arhitekturo. Arhitektura pomeni znanost, umetnost in filozofijo. Duhovna komponenta kot esenca umetnosti, sopotnik, bistvo življenja, nadčutno, presežek, je (odlično) izhodišče ideje za izoblikovanje arhitekturnega prostora, konstrukcija pa to tudi dejansko omogoča izpeljati. Stavbarstvo (arhitektura) je pravzaprav umaterializirana oblika ideje o prostoru. Cerkevna arhitektura, prav tako tudi nekatera posvetna, postaja danes vedno bolj asketska, poduhovljena in meditativna. Prostor duhovnosti lahko naj-

<sup>1</sup> Fister govori o cerkvenem stavbarstvu, zadeva pa velja tudi v splošnem.



demo tudi ob/v nekaterih sodobnih, minimalistično oblikovanih domovanjih. Les ostaja sopotnik bivališča in njegove duhovne razsežnosti. Pri iskanju izhodišč, predvsem pa za lažje razumevanje sodobne arhitekture, se velja opreti tudi na izročilo tradicije in preučiti pomen lesa kot človeku domačega materiala.

## 2. Spremenjen namen, poenostavljeni detajli

V vernakularni arhitekturi so nekdam na "rantah" ali na ob stavbo prislonjenem kozolcu sušili koruzo. Cevc (1993, str. 138, 173) omenja recimo Drežnico in Kostrivnico. Danes lesene, gosto ena do druge položene letve, rabijo kot element, ki delno zakriva pred sončnimi žarki in pogledi. Zamenjala sta se tako namen kakor tudi izvedba. Oblikovanje sodobne, ali vsaj "trendovske" arhitekture, se nagiba k minimalističnemu oblikovanju, očiščenemu "odvečnih" detajlov, kar se kaže tudi na licu stavbe, ki je tudi v primeru opne iz lesenih lamel danes običajno očiščena nekdanjih tesarskih detajlov - lesnih zvez.

Navpični koli, zarinjeni v tla, so ena najpreprostejših konstrukcij. Mednjo so lahko vpeta polnila. Ta so nekdam posnemala tudi preplet, kot ga še danes poznamo iz načina pletenja košar ali košev. (Juvanec, 1990, str. 213). Detajli, to velja tudi za lesne zveze, so se pri sodobno oblikovani arhitekturi spremenili, predvsem pa poenostavili. Neometan preplet je nekdam prepuščal nekaj zraka in svetlobe, danes ga nadomešča "preplet" svetlobe in sence.

## 3. Težnja po varnosti

Osredotočil sem se tako na sakralne kakor tudi na posvetne stavbe (stalna bivališča kakor tudi na bivališča, ki se uporabljajo občasno), ki se od okolja ločujejo s polprosojno opno, a se

hkrati prek nje z njim tudi povezujejo. Dodatna (lesena) opna je logična posledica premočnih, nezaželenih dražljajev, ki generirajo iz okolja, in zaščita pred njimi. Za bivališče stanareč od nekdam značilni težnja po varnosti in zasebnosti. Dodatna opna poudarja to težnjo. Zanju je namreč značilno, da danes postajata še bolj izraziti. Nagonska težnja po varnosti je ena najmočnejših motivacij pri človeku. Po Schwartzu, ki ga citira Musek (1993, str. 80-84), med osebne vrednote poleg varnosti sodi tudi tradicija.

## 4. "Polprosojna" fasadna opna

Drugačen odnos do duhovnosti se danes izkazuje v večji odprtosti arhitekture. Masivne dele stavbe predvsem v razvitejšem delu sveta nadomeščajo lažji elementi in dematerializirane steklene površine, leseni zasloni, s čimer arhitektura dobiva lahkotnejši izraz. (Marolt, 2001b, str. 262). Dematerializirane ploskve tudi navzven poudarjajo človekovo odprtost za sprejemanje sveta okoli sebe, medtem ko leseni zasloni poudarjajo večjo željo po zasebnosti. (Ti dve, na videz nasprotni si rešitvi, se običajno dopolnjujeta.) Z dodatno opno omogočimo večjo zasebnost.

Lesene elemente - lamele je mogoče uporabiti za oblikovanje "polprosojne" (fasadne) membrane, ki deluje podobno kot okenska zavesa in omogoča pretok le delu informacij iz okolja. "Zavesa" iz lesenih lamel je vmesnik med svetnim in svetim. Ovoj iz lesenih lamel predstavlja polje, ki razmejuje javni od zasebnega prostora, deli množstvo informacij, ki izvirajo iz okolja, in tišino. Simbolno ponazarja vmesni prostor med materialnim in duhovnim svetom. Igra vlogo sita, ki zaustavlja odvečno, nepotrebno iz okolja.

Tla evangeličanske kapele sprave Rudolfa Reitermanna in Petra Sasenrotha na Bernauer Straße v Berlinu, ki stoji na mestu porušene cerkve in hkrati na mestu območja nekdanjega berlinskega zidu, so sestavljena iz zmesi phane ilovice in drobcev opeke, za ojačitev rabijo lanena vlakna. Notranja "lupina" je enake sestave in debela dobrega pol metra. (Stegers, 2001, str. 73). Tla vmesnega prostora med obema obodnima stenama so iz litega asfalta.<sup>2</sup> Tako sta prostora simbolno ločena tudi z izborom pohodnih površin. Konstrukcija v tlorisu ukrivljene stene iz butane glinice pomeni harmonijo oblike in materiala. Po mnenju Fischerja, ki ga citira Stegers (2001, str. 73), glina in opeka v simbolnem smislu tu pomenita sveto zemljo.

Zunanjo opno kapele sestavljajo lesene stojke in grede iz borovine in zavesa iz pokončnih lamel lesa kanadske duglazije. Od vremenskih vplivov "posrebrena" zunanja arhitekturna membrana daje objektu nove likovne razsežnosti (ibidem, str. 73).

## 5. Odločitev za uporabo lesa

Čemu bi se pri oblikovanju sodobnega fasadnega plašča (iz lesenih lamel) kot druge, zunanje opne odločili za les? Les je naraven material. Najbolj cenjena gradbena lastnost lesa je, da ga lahko vgrajujemo vzdolžno in da lahko prenaša razpetine, ki jih ni mogoče premostiti z drugimi naravnimi materiali. (Juvanec, 1999, str. 9). V območjih, ki so poraščena z gozdovi, je priročen material. Leseno konstrukcijo je lahko izdelati, sestaviti. Les je tudi enostavno površinsko obdelati (Juvanec,

<sup>2</sup> Kar postaja že skorajda pravilo pri oblikovanju sodobnih meditativnih prostorov.

1999, str. 11). Od sonca in dežja posiveli les na zunanjšini objekta, kakor tudi sicer od let in vplivov okolice potemneli les znotraj objektov, pomenita likovno - estetsko kvaliteto, ki jo lahko nudi le naraven material, kakršen je les. Opaž na osenčeni, oziroma (delno) zaščiteni površini, z leti na svoji površini zaradi izpiranja in luženja pridobi paleto tonov in daje vtis akvarelirane slikarske ploskve. Po svojih tonih spominja na odpadlo jesensko listje. Barvni toni nezaščitenega lesa se prelivajo od transparentne oranžne, prek okra, temno rjave, nadiha modrovijolične, do temno sive, skorajda črne, kakor da bi hkrati uporabili več industrijskih lužil za les na isti površini. (Treba si je le vzeti čas in se ozreti navzgor, pod napušč starejšega skednja ali kozolca.) Pomembna je združljivost lesa z drugimi naravnimi materiali. Kot pravi Juvanec (1999, str. 11), les v kombinaciji s kamnom deluje naravno. Za les velja, da je human material (ibidem, str. 9). Tudi na dotik je prijeten.

## 6. Fazni prehod v zasebnost

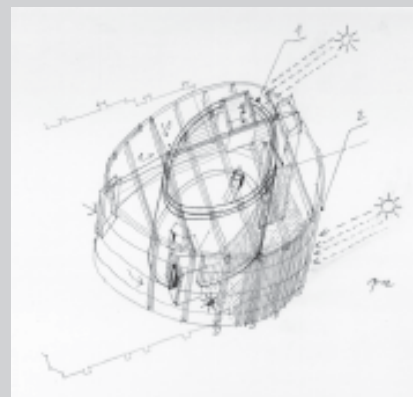
V primeru, da poizkušamo na kratko opredeliti razvoj fasadne odprtine - okna, lahko rečemo, da se je ta od nekdanj majhnega okna, odprtine<sup>3</sup> povečala, se v 20. stoletju tudi izrazito znižala in hkrati močno podaljšala (vedutno okno). Takšno okno pomeni prehodno fazo v zasebnost, saj izloča neljube poglede na okolico, zato pa omogoča pogled na zanimiv izsek krajine. Sedanja faza razvoja na

poti k ponovni zasebnosti je polprosojna fasada, zavesa iz lesenih lamel. Po najbolj črnem scenariju naj bi temu sledila zadnja faza, ki bo pomenila popolno izoliranost od okolja, samozadostnost. Glede na trenutno pot arhitekture je seveda sprejemljivejši razvoj v smeri omenjene polprosojne fasade in dvojnega fasadnega plašča. To pomeni razvoj (konstrukcije) enotne zunanje fasadne opne - "zaslona", za katero stoji notranja - konstruktivna stena, ki jo odpiramo glede na danosti (želje) in potrebe posameznega uporabnika. Večja zaprtost oziroma odprtost sta seveda odvisni od konkretnih danosti okolja.

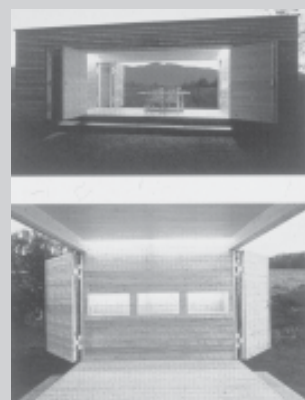
Globalizacija vodi tudi do osiromašenja bivališča kot duhovne vrednote, kjer poslej vsakdo živi bolj ali manj sam zase (Trelcat, 2000, str. 109). Zapiranje v varen (lesen) ovoj je torej logična posledica geopolitične, ekonomske in tehnološke globalizacije, kulturnih izmenjav in interakcij. Izhod iz (duhovne) krize je iskanje zatočišča, varnosti znotraj lupine, podobno kot to velja v naravi za polža in polžjo hišico. Domovanje je s temi pojmi danes morda še bolj povezano kot do nedavna<sup>4</sup> (Marolt, 2000, str. 242).

## 7. Večplasten pomen plašča iz lesenih lamel

"Preplet" lesenih letev lahko, simbolno gledano, označuje preplet svetnega in svetega. V vizualnem smislu polprosojna lesena opna izloča pogled na "sive cone" okolja in pomeni ščit pred nezaželenimi pogledi. V resnici je ambivalentne narave. Hkrati ločuje in povezuje oba sve-



□ Reitermann / Sassenroth: kapela sprave na Bernauer Straße, Berlin, 2000 (vir slike: avtor)



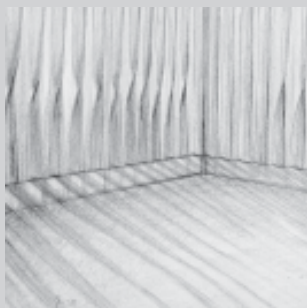
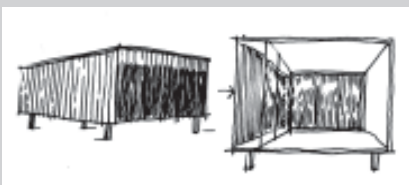
□ BEHF Architekten: Zatočišče ("zunanja soba"), Arlsdorf, Avstrija, 1998. Objekt tlorisnih izmer 3 x 9,12 m, ki je v uporabi občasno, kot zatočišče (telesa in duha). (vir slik: Pierer, H. Holzbau in Kärnten. Proholz Kärnten, Celovec)

3 Kamen je omogočal le premoščanje manjših razpetin, medtem ko so bile odprtine v lesenih konstrukcijah majhne predvsem zaradi čim manjših toplotnih izgub (tudi steklo je prišlo kasneje, nadomeščale so ga preparirane kože), saj se v vseh prostorih nekoč ni kurilo. Zato pa je lesena notranjščina morala dati vtis toplote, za bivanje prijetejnega prostora.

4 V času turških vpadov je cerkveni prostor za kmečki živelj tudi dejansko pomenil zatočišče telesa in duha.



□ Baumschlager, Eberle: hiša v Lochau-u; zrak kot izolator, ločitev zasebnega. (vir slike: AW 175)



□ Karl Schuster: "Prostor premišljevanja" (vir slike: avtor)



□ Marcus Wespi, Jerome de Meuron, hiša v Fawil-u, Švica  
Zastrta vhoda partija - zunanja opna iz horizontalno nameščenih letev, izolativno steklo za njo (vir slike: Häuser 2/2001)

tova. Posvetno (*profanum*) ločuje in hkrati nevidno povezuje z zamejenim (s svetim) prostorom (*fanum*-om). Latinska beseda *sanctus* (sveto) je po Kocjančiču (1999, str. 53) povezana z besedo *sancire*, ki pomeni omejiti, zgraditi, zaobjeti.

Lesen zaslon poleg simbolno - uporabne vrednosti postaja oblikovalsko izhodišče arhitekturnega projekta. Rabi kot dekorativen element, kot senčilo pred sončnimi žarki v poletnih mesecih. Predstavlja strukturirano fasadno ploskev, ki meče senco v notranjost, v vmesni, "tamponski" del pred vstopom v bivalni del. Takšna oblikovalska rešitev je kompromis med javnim in zasebnim. Fasadna opna deluje kot celična membrana, ki podnevi prepušča v vmesni del le prečiščeni del informacij in prepolovljeni del sončnih žarkov, ponoči pa navzven prepušča del umetne svetlobe iz notranjosti, zaradi česar objekt deluje kot svetilo, oporna, orientacijska točka v temi.<sup>5</sup>

Arhitekta Baumschlager in Eberle sta pri enodružinski hiši v Lochau-u, v Vorarlbergu, v sosednji Avstriji, zaradi izkoriščanja pasivne sončne energije, z zrakom kot izolatorjem, uporabila dvojno fasadno opno. Z zasenčitvijo notranje površine je preprečeno njeno prekomerno pregrevanje. Glede na to, da je objekt sicer v veliki meri obdan s steklenimi površinami, prezračevani leseni zunanji obod hkrati preprečuje poglede v notranjost in tako nudi zeleno zasebnost. Naklon lamel se po višini fasade postopno spreminja. vzdolžno nameščene lamele se maksimalno razprejo v višini kapa.

Takšna, z dvojno opno zaključena stavba, tako enodružinska hiša kakor tudi cerkveni objekt, pravzaprav predstavlja celico z bogato (duhovno) sredico, vmesnim prostorom in ovojem, lupino, ki to jedro ščiti.<sup>6</sup>

Karl Schuster zasnuje prostor, ki meri 5,4 x 4,8 m in je osvetljen z neonsko lučjo, spodaj zaključen z asfaltnimi tlemi, na obodu pa z izolativnimi stekli. Za temi stoje vertikalne, torzijsko zvite letve iz žaganega lesa, ki s sencami, ki jih mečejo, dajejo prostoru meditativni karakter (Sowa, 2000, str. 58). Prostor, ki je brez opreme, ima isti pomen kot nevtralnno zasnovani meditacijski prostori (glej tudi Groß, 2000, str. 67). Treba ga je razumeti kot objekt, ki ga uporabljamo začasno in lahko pomeni prostor duhovne sprostitve ob domovanju pa tudi kot prostor na povsem drugi lokaciji.

## 8. Sožitje različnosti

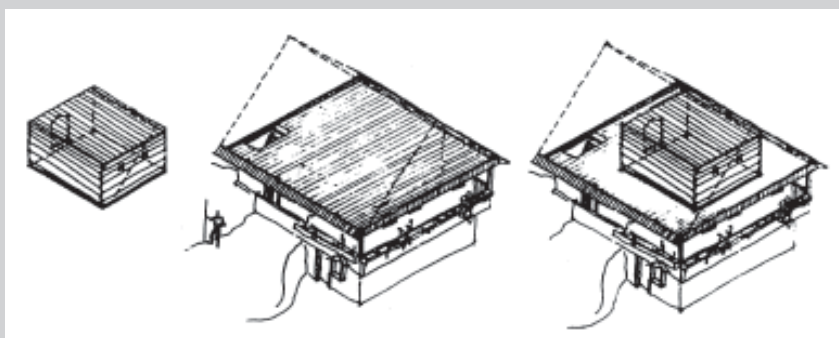
Les je pojem domačnosti. Kot tradicionalen material pomeni pojem navezanosti na nek material, dobrino. Je materialni izraz danosti, ki nam jih ponuja narava. Skala kot trden material, je v tej zvezi, simbolno gledano, simbol božje mogočnosti. Izhajajoč iz različne narave tradicionalnih materialov, živega, vedno delujočega lesa in kamna, trd(n)ega, neživega produkta narave, izhaja tudi njuno sožitje, ki se kaže tudi v dvojni opni in njeni naravi.

Zunanji leseni obod je prva bariera, ki ločuje nezamejen in notranji prostor, a ne postavlja končne ločnice, pač pa uporabnika pripravlja na

<sup>5</sup> Tako oblikovana fasadna opna na neki način nadomešča reflektorske luči, ki ponoči osvetljujejo slovenske baročne cerkvice.

<sup>6</sup> Nekdaj je polje vmesnega prostora zapolnjevala debela konstrukcija. Z naprednejšo tehnologijo, drugačnim načinom gradnje je prišlo do dvojne opne in vmesnega prostora, ki bi ga sicer pri večjem oddmiku lahko uporabili za "vzporedne" oziroma stranske prostore.





□ Peter Fister: planšarska hiša na Veliki Planini  
(vir risbe: Fister, P. (1986) Umetnost stavbarstva na Slovenskem. CZ, Ljubljana.)

□ Leseno jedro iz tramov. (Borut Juvanec: Samostojna kašča v bivalnem objektu.) (vir risb: Les 7-8/1988)

vstop v prostor z drugačnim pomenom in predstavlja mehko ločnico med dvema prostoroma.

Različna narava osrednjega plašča in zunanje membrane zaradi različnega zaznavanja posameznega ovoja ustvarja bipolarnost. Medtem ko osrednji plašč daje vtis "statičnega", trdnosti, zunanja opna daje vtis vibrantnega, mehko delujočega "zaslona" iz lesenih letev, ki zaradi različnega, menjajočega se položaja sonca, sončnih žarkov in s tem spreminjajočih se senc, deluje kot dinamična, stalno spreminjajoča se komponenta prostora. V simbolnem pomenu dvojnosti in hkrati neločljive enotnosti opni ne moreta ena brez druge, če naj bi ostali eno. Ločujeta duhovni od čutnega sveta, a se prek zunanje membrane z njima hkrati tudi povezuje. Takšna arhitekturna membrana je hkrati povezovalni in ločevalni element med interierjem in eksterierjem, med svetim (posvečenim) prostorom in zunanjim svetom.

## 9. Kulturno izročilo

Na Daljnem vzhodu origami - umetnost zgibanja papirja, ikebana - umetnost oblikovanja cvetličnega aranžmaja, obredno pitje čaja, ureje-

vanje (kamnitega) vrta, pomenijo človekovo duhovno življenje, ukvarjanje z njimi pomeni vzpostavitev notranjega ravnotežja. Takšna duhovnost ni ločena od življenja, pač pa je življenje samo. Duhovno in duhovnost pravzaprav prihajata iz posvetnega. (Sveto) izročilo prednikov (in odnos do istega) je na Japonskem bistveno bolj živo kot to velja recimo za Evropo in ostaja del kulture v najširšem pomenu besede. Iz živega izročila prihaja tudi odnos do danosti bivanja, do bivališča, uporabe naravnih, humanih materialov (lesa), do humane zasnove doma in notranje ureditve. Izročilo pomeni stik s tradicijo.<sup>7</sup> Spoštovanje pomena izročila lahko daje kvaliteto tudi sodobnemu oblikovanju.

## 10. Špekulacija z izvorom ideje

Planšarska hiša na Veliki Planini vsebuje osrednji del, pastirjevo biva-

lišče in obod, ki ga zapira streha, položena na nizko vertikalno ploskev. Vmesni prostor je staja, pod katero prenoči drobnica.<sup>8</sup>

Z zornega kota vrednot, pomena za kmeta, je zanimiv fenomen nekdanje samostojne kašče v bivalnem objektu. Kašča je tu samostojen prostor znotraj podstrešnega dela objekta. Lesena prizma iz tramov je položena na tramove strešne konstrukcije - poveznike. Ima pod in strop, vhod in dve, visoko nameščeni zamreženi okni na nasprotni strani. Okrog nje je prostor, kjer zrak prosto kroži. Ta "tampon" premikajočega se zraka pomeni zaščito pred vročino, preprih omogoča zračnost znotraj kašče (Juvanec, 1988, str. 218).

Žito in drugi pridelki so za človeka od nekdanj pomenili preživetje. Odnos do njih in duhovnost, povezana z njihovim pridelovanjem, sta bili zato od nekdanj stalnica človekovega bivanja. Do objektov za njihovo spravilo, donegovanje, je imel človek od nekdanj spoštljiv odnos (Marolt, 2001a, str. 102). Mimo uporabnega vidika tudi v duhovnem pomenu, v pomenu vrednot, pomen kašč, žitnic ni zanemarljiv. V našem primeru je kašča sicer v podstrešnem delu stavbe, pa

7 Z izročilom je povezana tudi nekdanja splošna "zapoved", modrost, da je treba drevesa posekati pozimi, ko le-ta počivajo, imajo v sebi najmanj vode, drevesnih sokov. Ko se ta les posuši, je kvalitetnejši, obstojnejši, trajnejši kot današnji umetno sušeni in ne glede na letni čas in lunine mene posekan les.

8 Pojem ovčic v religiji figurativno označuje vernike.



vendar na nek način tudi v jedru bivališča (življenja). Nasprotno lahko kašča ravno zaradi vrednosti, ki jo ima za kmeta, in iz varnostnih razlogov, stoji recimo nekaj deset metrov stran od bivališča, saj bi eventualni požar v nekdanjo slamo kriti domačiji, lahko v njenem osrednjem delu stoječo kaščo prav tako uničil.<sup>9</sup> Kmet bi tako ostal brez imetja. V kaščah so namreč ponekod poleg žita sušili tudi meso, mesne izdelke, v njej so hranili moko, volno, obleko (dokumente) in celo denar (Juvanec, 1988, str. 217).

Prebivalci še danes ponekod za zimo nasekana drva zložijo ob fasado svoje hiše tako, da so jim čimbolj pri roki, so bolj suha in jih ni treba posebej zaščititi pred padavinami ali odkopavati izpod snega, saj so pod nadstreškom, hkrati pa skupaj z zrakom, ki ostaja v vmesnem prostoru med steno in zloženimi drvami, delujejo tudi kot toplotni izolator. Iz tega izhaja tudi ideja za sekana, preparirana (bukova) "drva" kot oblogo, zunanjo, izolativno opno sodobne enodružinske hiše.

## 11. Sklep

Sodobne arhitekture, ki uporablja lesene lamelne membrane, ne bi bilo brez nekdanje gradnje preprostega kmeta in niza generacij, ki so negovale gradnjo v lesu. Tehnično smo danes leseno konstrukcijo nesporno sposobni izvesti. Spoštovanje pomena izročila pa daje gradnji z lesom kvaliteto in ji dodaja vrednost. Odnos do kulturnega izročila pomeni tudi odnos do danosti bivanja, do bivališča, uporabe in oblikovanja lesa, do humane zasnove doma in notranje ureditve. Na nekdanje lesene kladne stene ostaja le še spomin, de-

belina za fasadni plašč uporabljenega lesa se zmanjšuje. Les kot material za izvedbo zunanje opne zakriva hladno armiranobetonsko steno in rabi hkrati z zračnim tamponom kot izolacijska plast. Prestreza padavine in poglede v notranjost objekta. Predvidevam, da bomo tudi v prihodnosti sledili razvoju (konstrukcije) enotne zunanje fasadne opne - "zaslona", za katero bo stala notranja - konstruktivna stena, ki jo bomo še naprej odpirali glede na danosti, želje in potrebe posameznega uporabnika. Lesena opna torej ostaja sopotnik bivališča in njegove duhovne razsežnosti. □

## literatura

1. **Cevc, T.** 1993, Slovenski kozolec. AGENS, Žirovnica.
2. **Fister, P.** 1999, Vloga sakralne arhitekture v prostoru. *Sakralna arhitektura v slovenskem prostoru - danes* 81-90. Pozoj, Velenje.
3. **Groß, G.** 2000, Multireligiöse Räume. *Kunst und Kirche* 2/2000, str. 66-71.
4. **Juvanec, B.** 1988, Kašča na Slovenskem. *Les* 40/7-8: 217-221.
5. **Juvanec, B.** 1990, Arhitektura in les: detajli. *Les* 42/7-8: 213-220.
6. **Juvanec, B.** 1999, Lesena montažna gradnja v slovenskem kulturnem prostoru. *Gotove hiše v Sloveniji*. Priloga revije *Les* marec 1999: 9-14.
7. **Kocjančič, G.** 1999, Sveti prostor - prostor simbola. *Sakralna arhitektura v slovenskem prostoru - danes* (str. 49-60) Pozoj, Velenje.
8. **Marolt, P.** 2000, Domicile as a Shelter of Body and Soul. *Proceedings of the XXVIII IAHS World Congress on Housing, Abu Dhabi*: 239-251.
9. **Marolt, P.** 2001a, Sveto na pragu tisočletja. *AR* 1/1: 100-109.
10. **Marolt, P.** 2001b, Arhitektura sakralnega prostora tu in danes v Sloveniji - sveto v sakralnem in profanem. (magistrsko delo), Fakulteta za arhitekture, Ljubljana.
11. **Musek, J.** 1993, Osebnost in vrednote. *Educy*, Ljubljana.
12. **Sowa, A.** 2000, Denkraum, une boîte à penser. *L'Architecture d'aujourd'hui* 328: 58-59.
13. **Stegers, R.** 2001, Eine Geschichte hinter Lamellen. *Architektur Aktuell* 3: 66-75.
14. **Trelcat, S.** 2000, L'intime à l'oeuvre. *L'Architecture d'aujourd'hui* 328: 109.

## anketa meseca

▶▶▶ nadaljevanje s strani 51

kacijo za naše študente. V kratkem bomo objavili stran višje strokovne šole tudi na svetovnem spletu.

Obiskalo nas je skupaj 64 kandidatov, od tega 53 interesentov za redni in 11 interesentov za izredni študij. Interesentom smo poleg informativnega gradiva nudili ustne in slikovne informacije o predmetniku, vsebini predmetov, posebnostih študija, predstavili dosedanje izkušnje predavateljev in študentov ter interna gradiva za študij, ki jih pripravljajo naši predavatelji. Sodeč po anketi, so bili obiskovalci z informacijami zelo zadovoljni.



**Darinka KOZINC,**  
ravnateljica

**SLŠ Nova Gorica.** Poklicno in strokovno šolstvo, z izjemo nekaterih poklicev, preživlja krizo, ki ima različno podobo v posameznih okolišjih. Nova Gorica s svojo obmejno lego je gotovo zelo občutljivo področje. Ob vstopu Slovenije v EU meje ne bo več in bitka za prevlado bo neusmiljena. Nikakor ni zanemarljiva bližina Furlanije z močno lesarsko proizvodnjo in velikimi kadrovske potrebe. Ali bo šolsko ministrstvo znalo voditi dovolj subtilno šolsko politiko v tem prostoru, bo pokazal čas. Na SLŠ Nova Gorica smo z različnimi prireditvami skušali opozarjati nase v javnosti, še zlasti pa smo bodočim dijakom prikazali

nadaljevanje na strani 64 ▶▶▶

<sup>9</sup> Nevarnost prihaja od ognjišča in isker, ki bi utegnile ta požar povzročiti.

UDK: 630\*176.1:801.312

# Črna jelša (*Alnus glutinosa* (L.) Gaert.) - drevo z zlim slovesom

*Black alder (Alnus glutinosa /L./ Gaertn.) - a disreputable tree*

avtor prof. dr. dr.h.c. **Niko TORELLI**, Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 LJUBLJANA

## izvleček/Abstract

**Detajlno je opisana** etimologija, izročilo, ljudska verovanja in znamenita prevajalska zmot, ko je Herder prevedel danski *elle(r)konge* "vilinski (škratji) kralj" v nemščino kot *Erlkönig* "jelšji kralj". To je naslov Goethejeve najlepše balade, ki sta jo uglasbila Schubert in Loewe.

**A detailed description** is presented of the etymology, tree lore, folk beliefs and famous erraneous translation of the Danish *elle(k)konge* into German *Erlkönig* by J.G. Herder. J.W. Goethe has a poem on him, set to music by F. Schubert and C. Loewe.

**Ključne besede:** črna jelša, *Alnus glutinosa*, etimologija, izročilo, verovanje, Goethe

**Keywords:** black alder, *Alnus glutinosa*, etymology, tree lore, folk beliefs, Goethe



□ **Slika 1.** Črna jelša (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.): jelšev sestoj v Volčjem Potoku

Črna jelša (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) se imenuje "črna" zaradi temne skorje in starejših "storžkov" oz. soplodij z olesenelimi luskami (sliki 1, 2). Nemci jo prav tako imenujejo črna jelša (*Schwarzerle*) pa tudi rdeča jelša (*Roterle*), očitno zaradi rdečkaste barve lesa, še zlasti zaradi intenzivnega oranžnordečega oksidativnega obarvanja svežih prezov. Seveda pa naše rdeče jelše ne smemo zamenjevati z ameriško rdečo

ali *Oregonsko jelšo* (red alder, *Alnus rubra* Bong. sin. *A. oregona* Nutt.). Latinsko vrstno ime *glutinosa* pomeni "lepljiva" in se nanaša na lepljive mlade poganjke. Izvor rodovnega imena *Alnus* pa ima, kot bomo videli, zelo globok indoevropski koren.

Slovensko ime *jelša* (in redko knjižno tudi *olša*) zveni enako ali zelo podobno v slovanskih jezikih: narečno hrvaško *jelša* (sicer *joha*, *jova*, *jošika* in *jaša*), češko *olše* in narečno *jelše*. Praslovansko *\*elüša*, *\*olüša* "jelša" sta izpeljanki iz praslovanskega *\*elüxa* in *\*olüxa* "jelša" (znano npr. narečno rusko *lxa*), kar je enako s starovisokonemškim *elira* (prim. Snój 1997). [ \* pomeni "dobljeno s sklepanjem, oz., da beseda ali pomen ni izpričan, temveč rekonstruiran s primerjalno jezikovno metodo.]

Obstaja torej sorodnost z germanskimi jeziki, pa tudi -kot bomo videli- tudi z italškimi. Nemci imajo dva izraza za "jelšo": *Erle* in *Eller*. *Erle* je visokonemško (nem. *hochdeutsch*) in srednjevisokonemško (nem. *mittelhochdeutsch*) ime za "jelšo", ki ga lahko sledimo prek starovisokonemškega (nem. *althochdeutsch*) *erila* in

njegove starejše oblike *elira* (glej zgoraj!) do gotskega *\*alisa*, germanskega *\*aliso-* ter indogermanskega ali bolje indoevropskega *\*el-* in *\*ol-*Š“rdečkasto, rjavkastoČ blesteč se”. Tukaj se nakazuje podobnost z nem. *Ulme* “brest”(!) in novovisokonemškim (nem. *neuhochdeutsch*) *Else*, ki prav tako pomeni “jelšo” in prihaja iz spodnjenemškega (nem. *niederdeutsch*) *else*. *Eller* je spodnjenemško ime za “jelšo”, ki spet vodi do starovisokonemškega *elira* in starosasaškega *elora*. Tukaj smo zelo blizu staroangleškega *alor*, ki je osnova zdajšnjemu angleškemu imenu za “jelšo” *alder*. Skupaj s staroislandskim *olr* in švedskim *al* izvira iz germanskega *\*alizo* in *\*aluz*. Podobnost se kaže tudi z latinskim *Alnus* pa tudi s keltskimi in baltskimi jeziki: staronordijsko *olr*, litovsko *alksnis*, narečno *elksnis*. Keltsko *aln* pomeni toliko kot “v bližini vode”. Kot smo spoznali, gre pri vseh teh sorodno zvenceh imenih za izvedenke indoevropskega korena *\*el-* in *\*ol* “rdečkasto, rjavkasto bleščeč se”. Jelševina se takoj po poseku obarva rdeče-oranžno, pa tudi sicer je rdečkastorjave barve. Podobno velja za nem. *Ulme* “brest”, ki slovi po svoji blesteči (zlato) rjavordeči barvi (prim. Drowski 1989). Tudi slovenski *jelen* naj bi dobil ime po barvi. Izraz naj bi izviral iz praslovanskega *\*ele*, kar naj bi tudi pomenil “rjav” ali “rdeč” (Snoj 1997).

Oglejmo si imena za jelšo še v drugih evropskih jezikih. Zlahka bomo zaznali skupne indoevropske korenine: angleško *alder*, francosko *aune*, špansko *aliso*, italijansko *ontano*, in *alno*, švedsko *al*, in nizozemsko *els*.

Nemško ime za “jelšo” *Erle* je povezano tudi z zgodovinsko prevajalsko zmoto. Sloviti nemški filozof, teolog in prevajalec Johann Gottfried Her-



□ Slika 2. Črna jelša (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.): lanski in letošnji storžki (soplodja z olesenelimi luskami)

der je pri prevajanju danske ljudske pesmi *Hči vilinskega kralja* napačno prevedel oz. interpretiral danski *elle(r)konge* oz. *elve(r)konge* kot “Erlkönig”, t.j. kot “jeljšji kralj” namesto kot “Elfenkönig” “vilinski / škrajti/ kralj. Izraz *elf* so si Nemci izposodili iz angleščine, kjer *elf* pomeni “zlobno človeku podobno pritlikavo bitje, škrate”. Cerkev jih je imela za demone in zle duhove, povezane s hudičem (prim. Drowski 1986). Do zavajajočega prevoda je prišlo še zlasti lahko, saj je *eller*, kot vemo, spodnjenemški izraz za “Erle” oz. “jelšo”. J.W. Goethe je z njim naslovil svojo najlepšo balado *Erlkönig*: “*Wer reitet so spät durch Nacht und Wind?...*” Vsak nemški otrok jo zna na pamet, drugi pa vsaj njen začetek.

1821 je balado pod istim naslovom uglasbil Franz Schubert, kasneje pa še Carl Loewe.

Danski original, lirčna pesnitev “Hči vilinskega kralja”, govori o mladeniču Olufu, ki na predvečer svoje poroke jaše po deželi in vabi svate na poroko. Med nočno ježo naleti na rajajoče vile. Hči vilinskega kralja ga vabi na ples in mu ponuja zlate ostroge, svileno srajco in kupe zlata, vendar jo Oluf zavrne. Užaljena priključ

nanj “kugo in bolezen” in ga “udari po srcu”. Posadi ga na konja in požene domov. Naslednji dan, na dan poroke, najde nevesta Olufa mrtvega.

Omeniti je treba, da germanska mitologija ne pozna nikakršnega jelšjega kralja, pač pa kralja vil, ki ugrablja še nekrščene otroke.

Slovenci smo doživeli kar šest njenih prevodov z nepravilnim\* in pravilnim prevodom naslova (prim. Samide 2000). Naslov in prvi verz se v slovenskih prevodih se glasi:

- Stanko Vraz (1952) *Jelšnjak\**. “*Kdo jaše tak pozno po vetri na dom?*”
- Jovan Vesel Koseski (1870) *Jelšni škraj\**. “*Kdo jaha zapoznen ob vihri v noč?*”
- Fran Levstik (1953-58) *Vilni kralj*. “*Kdo jaha skoz veter in noč tamnó?*”
- Ivan Pregelj (1915-16) *Vilinji kralj*. “*Kdo jaše tak pozno skoz noč in vihar?*”
- Matevž A. Ternovec (1891) *Vilinec*. “*Kdo jazdi (!) tako pozno v noč in v vihar?*”
- Matevž A. Ternovec (1910) *Vilinec*. “*Kdo jezdi, vže pozno v noč in vihar?*”
- Oton Župančič (1949). *Duhovín*. “*Kdo jaha tak pozno v veter in noč?*”

Morda je tragična vsebina danske lirčne pesnitve “Hči vilinskega kralja” še olajšala povezavo s slabim slovesom jelše. Jelše pri poseku “kravavijo” (oksidativno obarvanje!). Poleg tega rastejo na odročnih, močvirnih krajih, ki so se jih ljudje od nekdaj izogibali. Tam so nekoč keltski svečeniki, druidi, utapljali svoje človeške žrtve. Če niso prišle več na dan, potem so bogovi sprejeli njihovo žrtev. K temu so močvirja pri Ger-



## anketa meseca

▶▶▶ nadaljevanje s strani 61

lepoto lesarskih poklicev skozi različne delavnice. Ob tem smo sodelovali z roko v roki z lesarskimi podjetji. Svetovalnim delavkam iz osnovnih šol smo izčrpno in z uporabo sodobne tehnologije prikazali vse možnosti poklicnega in strokovnega izobraževanja v okolju, kjer bi se bodoči lesarji lahko zaposlili. Nase in na svoje izdelke smo opozarjali tudi z različnimi razstavami in z mednarodnim sodelovanjem. Organizirano smo obiskali vse osnovne šole in jim sami spregovorili o poklicih. Obiskovalcev dneva odprtih vrat in informativnega dne je bilo le za odtenek več kot lani, vendar zdaleč premalo glede na kapacitete šole in potrebe. Na informativnem dnevu smo učence in njihove starše odpeljali z avtobusom v galerijo Mercator centra, kjer so si ogledali razstavo izdelkov dijakov naše šole. Šola se je predstavila tudi v slovensko govorečem okolju v Italiji. Razpisani programi so bili naslednji: lesarski tehnik, mizar in tapetnik, obdelovalec lesa. Poleg poklicev v lesarstvu so bili razpisani tudi programi iz gradbene stroke, zidar, tesar in kamnosek po dualnem sistemu, vendar zanje ni bilo pravega zanimanja. Ob vsem trudu, ki ga šole vlagamo v popularizacijo lesarskih poklicev, se mi poraja vprašanje, ali so ti poklici, ki jih mladim ponujamo, dovolj privlačni zanje? Ali mladi v lesarski stroki vidijo svojo življenjsko priložnost? Najbrž bo o prihodnosti lesarskega šolstva potrebno razmisliti na več področjih.

nadaljevanje na strani 77 ▶▶▶

manih veljala za prebivališče mrtvih. Popotniki, ki so zašli, so trepetali pred strašno "jelševo babo" imenovano *Irle* ali *Else*. Ta je zvijačno zvaljvala ljudi v močvirje. Veljala je za utelešenje jelše in so jo povezovali s čarovništvom. Izreki kot "*Erlenholz und rotes Haar sind aus gutem Grund rar*" ("Jelševna in rdeči lasje so iz dobrega razloga redki") ali pa "*Rotes Haar und Erlenloden wachsen nicht auf gutem Boden*" ("Rdeči lasje in jelšev loden ne rastejo na dobrih tleh") (prim. Laudert 1998). Grigson (1960) navaja, da prinaša nesrečo, če greš mimo jelše. Morda zato, ker to pomeni, da si v močvirju. Tam pa te lahko doletijo vsakršne nesreče. Posebno vlogo igra jelša v starofrankovskem pravu. *Lex salica* (Salii = skupina Frankov, ki so se naselili v današnji Nizozemski v 4. stol.) so nad glavo izobčenega člana skupine zlomili jelševe palice in odlomke vrgli v različne smeri. To dejanje je simboliziralo celotno odpoved prizadetega družini in domu. V grški mitologiji se jelša pojavlja v različnih situacijah. Grško *klethre* "jelša" izvira iz gr. *kleio* "zaprem", "zaklenem". Zveza z "jelšo" je nekoliko bolj zamotana. Preročišča so bila pogosto na otokih (tudi rečnih), kjer so rastli gosti jelševi logi. Iz *Odiseje* zvemo, da so votlino nimfe Kalipso na otoku Oigigija obdajale skrivnostne jelše. Kar sedem let je brodolomec Odisej potreboval, da se je izmuznil očarljivi zaljubljeni nimfi. Potem je domotožni Odisej prispel na otok Aio (Aeaea). Tam ga je čaravnica Kirka zadrževala nadaljni dve leti. Tudi tam so rasle jelše. V Vergilovi *Eneidi* beremo, kako so Heliade, hčerke sončnega boga Heliosa, objokovale smrt svojega brata Fetona, dokler se jih Zeus ni usmilil in spremenil v jelševo goščavo. Skratka, nič dobrega ...

Slovenci imamo nekaj pomenljivih

pregovorov in celo šal na račun jelše, ki pa presenetljivo nimajo tragičnega prizvoka tako kot v germanski, grški in rimski mitologiji (prim. Kunaver 1996): "Ta je na jelševini kuhan" (slabe pameti). "Vsak izgovor je dober, magari jelšev". "Krojači najbolj obrajtajo jevševo drevo, ker rado raste ob cestah. To pa zato, da lahko nanj splezajo, če se česa prestrašijo. S seboj pa nosijo krojači peglezen zato, da jih veter ne odnese, meter pa, da se polžev branijo". □

## literatura

1. **Drosdowski, G. 1989.** Etimologie der deutschen Sprache. Dudenverlag, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich.
2. **Goethe, J.W. Pesmi-Herman in Doroteja 1949.** Duhovin, prevod O. Župančič, str. 41. Mladinska knjiga, Knjižnica Kondor, Ljubljana.
3. **Grigson, G. 1960.** The Englishman's Flora. Phoenix House Ltd.
4. **Koseski, J. Vesel 1870.** Jelšni škrat (Goethe Erlkönig), prevod. V: Razne dela pesniške in igrokazne Jovana Vesela-Koseskega: 439-440. Matica Slovenska, Ljubljana.
5. **Kunaver, D. 1996.** Čar lesa v slovenskem ljudskem izročilu. Zbirka *Pod lipo domačo*. Samozaložba, Ljubljana
6. **Levstik, F. 1916.** Vilni kralj, prevod. Slovan 14(9-10):282.
7. **Laudert, D. 1998.** Mythos Baum. BLV, München, Wien, Zürich.
8. **Pregelj, I. 1915.** Viliñji kralj, prevod. Mentor 5(1-2):1-2.
9. **Samide, I. 2000.** Od jelšjega škrate do duhovina. V: 25. Zborniku Društva slovenskih književnih prevajalcev, Ljubljana str. 94-116.
10. **Snoj, M. 1997.** Slovenski etimološki slovar. Mladinska knjiga, Ljubljana.
11. **Ternovec, M. 1891.** Vilinec, prevod. V: Matevž Ternovec: Kitica povestic, str. 6. Tiskarna Dolenčeva, Trst.
12. **Ternovec, M. 1910.** Vilinec, prevod. V: Matevž A. Ternovec: Venec povestic, str. 21-22. Tiskarna Dolenčeva, Trst.
13. **Vraz, S. 1952.** Jelšnjak, prevod. V: Stanko Vraz: Slovenska djela. 2: 54-55. JAZU Zagreb.
14. **Župančič, O. 1949.** Duhovin, prevod. Novi svet 4(7-8):673.



# Nastanek mraznih razpok pri drevju

## Formation of frost cracks in trees

avtor prof. dr. dr.h.c. **Niko TORELLI**, Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 LJUBLJANA

### izvleček/Abstract

**Opisan je mehanizem** nastanka mraznih razpok kot ga je predlagal H. Müller-Thurgau in dokazal H. Kübler.

**A description is given** of mechanism of frost crack formation in tree as proposed by H. Müller-Thurgau and substantiated by H. Kübler.

**Ključne besede:** mrazno krčenje, mrazne razpoke, mrazna rebra, nastanek

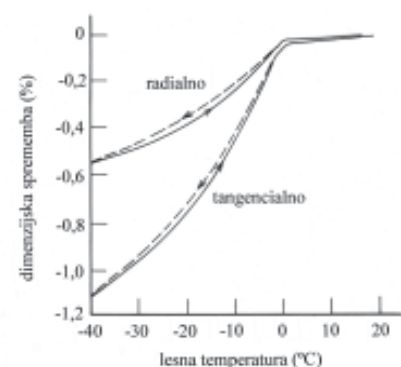
**Keywords:** frost-shrinkage, frost cracks, frost ribs, formation

Nastanek mrazne razpoke spremlja močan pok, podoben topovskemu. Pri tem nastane do več metrov dolga, v smeri debelne osi potekajoča *mrazna razpoka* (angl. *frost crack*, nem. *Frostriß* *m*) in kasneje mrazno rebro (angl. *frost rib*, *frost scar*, nem. *Frostleiste* *f*). Čeprav se mrazna razpoka proti koncu zime zapre (slika) in jo preraste kalus, se lahko naslednjo zimo spet odpre in tako večkrat zapored. Mrazno rebro je rezultat večkratnega kalusnega prekrivanja mrazne razpoke.

Radialne mrazne razpoke povzročijo natezne napetosti v tangencialni smeri. Razumevanje procesa nastanka mraznih razpok nekoliko otežuje obstoj v nasprotni smeri delujočih rastnih tlačnih napetosti. Vendar te delujejo pri normalni temperaturi. Müller-Thurgau je že 1886 (cit. iz Mayer-Wegelin et al. 1962) obrazložil nastanek mraznih razpok z "mraznim krčenjem" lesa zaradi "notranjega sušenja". Po njegovi hipotezi naj bi bilo krčenje lesa posledica izhajanja "imbibijske" (vezane) vode iz celičnih sten v celične lumne, potem ko je v njih zmrznila prosta (kapilar-

na) voda. Pri "mraznem" sušenju voda ne izhaja iz lesa!

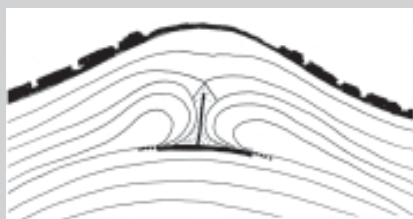
V tem kontekstu res lahko govorimo o "notranjem" in "zunanem" sušenju. Slednjega lesarji prav dobro poznamo in ga izvajamo "na prostem" ali pa ga v sušilnicah programirano pospešimo s tehničnimi sredstvi (tehnično ali "umetno" sušenje). Učinek je v obeh primerih identičen: izločanje vezane vode iz celičnih sten in z njim povezano krčenje lesa z izrazito prečno krčitveno anizotropijo. Rezultat: značilne radialne



□ Slika 1. Sprememba radialnih in tangencialnih dimenzij pri ohlajevanju in segrevanju hrastovine (U=75 %)

(Risba po Schirpu in Küblerju 1968 iz Küblerja 1983)

razpoke. Čeprav Müller-Thurgau "iz-zmrznjenja" vode iz celične stene v celični lumen ni mogel prepričljivo dokazati, oziroma ga napraviti vidnega, njegove hipoteze desetletja niso mogli niti potrditi niti ovreči. Šele Kübler (1962) je dokazal, da parni tlak ledu z nižajočo se temperaturo pada hitreje kot parni tlak podhlajene vezane vode v celični steni. Višji parni tlak vode v celičnih stenah dejansko povzroči, da vlaga difundira proti ledu v celičnih lumnih. Z drugimi besedami, parni tlak žene vodo iz celične stene. Manj je vode v celični steni, močnejše jo veže nase



□ **Slika 2.** Nastanek radialne in tangencialne razpoke na mestu prerasle površinske mehanske poškodbe. Tangencialna razpoka je nad temnim zaščitnim lesom. Šibko mesto je tudi parenhimska "barierna cona" v podaljškju. Radialna razpoka poteka pravokotno na tangencialno razpoko oziroma zaščitni les in poteka med nesklenjenimi kalusnimi plastmi.



□ **Slika 3.** Mrazna razpoka, kalusno prekrivanje in nastanek mraznega rebra (risba po Küblerju 1988 iz Thomasa 2000)

stenska substanca in nižji je njen parni tlak. Ko migracija vlage in mrazno krčenje prenehata, se pri določeni temperaturi izenačita parna tlaka vode v celični steni in ledu. Hitrost notranjega sušenja lesa se s padajočo temperaturo zmanjšuje. Proces je reverzibilen (slika 1). Ko začne temperatura zmrznjenega lesa naraščati, led v celičnih lumnih sublimira in difundira nazaj v celično steno. Celične stene in z njimi les "mrazno" nabrekne (Kübler 1983).

Zdaj nastanka radialnih mraznih razpok ni težko pojasniti. Ohlajeni periferni del drevesa se "notranje" suši in "mrazno" krči, čemur se vlažna sredica upira. Na periferiji debela nastanejo natezne napetosti v tangencialni smeri. Kontraktacija perifernega lesa zaradi mraza napetosti še poveča. Šibko mesto, kjer deblo počni, so trakovi in (zarasle) poškodbe, ki so zapustile tangencialne in radialne razpoke (slika 2).

K pokanju so zlasti nagnjeni hrasti, platana, jesen, brest in jelka. Nastale razpoke so lahko sredi zime široke več centimetrov. Ob koncu zime se mrazne razpoke zaradi "mraznega" nabrekanja zapro. Pri tem pomagajo tudi rastne tlačne tangencialne napetosti. Zaprto razpoko kalus lažje preraste. Včasih je treba več milih zim, da jo kalus dokončno preraste. V notranjščini razpoka seveda ostane.

Menjavajoče odpiranje in kalusno prekrivanje razpoke povzroči nastanek mraznega rebra (slika 3).

Mrazno sušenje in krčenje je vezano na mrtve celice. Kako pa preživijo hud mraz žive celice kambijeve cone, parenhimske celice beljave, celice v skorji in popkih? Skorja zadostuje le pri majhnem in kratkotrajnem znižanju temperature. Hudemu mrazu

kljubujejo žive celice na tri načine. Prvi je znižanje zmrzišča s kopičenjem sladkorjev, organskih kislin ali aminokislin v celici. Mehanizem varuje žive celice do temperature -1 ali -2 °C.

Nižjim temperaturam žive celice lesnih rastline kljubuje s sposobnostjo, da se celična vsebina podhladi, ne da bi zmrznila. Tako lahko drevje prenese temperature do -40 °C. To sposobnost pa si rastlina pridobi šele po nekajdnevem obdobju s temperaturo pod 5 °C. Tedaj se zgodijo v celici bistvene fiziološke spremembe. To pojasnjuje, zakaj lahko nenaden mraz na začetku zime brez prehodnega ohlajevanja povzroči smrt rastline, enak ali hujši mraz sredi zime pa ne. Še hujšemu mrazu pa drevje kljubuje z izločanjem vode iz celic v medcelične prostore, kjer zmrzne. Celice se izsušijo. Prvi pogoj je predhodno počasno ohlajevanje. V takšnem stanju pa rastline prenesejo temperature tudi do -196 °C. □

## literatura

1. **Kübler, H.** 1962. Schwinden und Quellen des Holzes durch Kälte. Holz als Roh- und Werkstoff 20:364-368.
2. **Kübler, H.** 1983. Mechanism of frost crack formation in trees - a review and synthesis. Forest Sci. 29:559-568.
3. **Mayer-Wegelin, H., Kübler, H., Traber, H.** 1962. Über die Ursache der Frostrisse. Forstwissenschaftliches Centralblatt 61:129-137.
4. **Müller-Thurgau, H.** 1886. Über das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. Landwirtschaftliches Jahrbuch 15:453-610.
5. **Thomas, P.** 2000. Trees: their natural history. University press, Cambridge.

# (Skoraj) vse, kar ste želeli vedeti o ročnem tračnem brušenju

(pa niste imeli koga vprašati)

avtor **Aleš LIKAR**

Brez dvoma je brušenje lesa (pa tudi kakšnih drugih materialov) lahko še kako zamudno opravilo. Hkrati pa je jasno, da neobrušena površina največkrat ne zadošča osnovnim kvalitetenim zahtevam o dokončanem izdelku. Generacije in generacije mizarov vajencev nekoč in danes spoznavajo "čar" ročnega brušenja lesa in marsikateri potem to opravilo zaso- vraži iz vsega srca. Prav nič drugače ni - na primer - v domači delavnici, le da je tu verjetno več zagnanosti, gre konec koncev le za "hobi" in ne obvezo.

Zato je razumljivo, kako vsakemu domačemu mojstru slej ko prej postane nakup brusilnega strojčka nujnost, brez katere si ne more več predstavljati svojega dela. Vendar se pred takim nakupom pojavi tudi kup vprašanj o uporabnosti posameznih vrst brusilnih strojčkov.

*Tokrat si bomo podrobneje ogledali možnosti ročnega tračnega brusilni-*

*ka, predvsem s tračnim brusilnikom BSC1-575 Iskra-ERO, s presenetljivo majhno porabo energije motorja (550 W) in vendar glede na hitrost prenosa popolnoma zadovoljivo, s širino traku 75 mm in granulacijo, ki je bila v našem primeru 80.*

Pa pogledjmo:

## 1. Ali lahko s tračnim brusilnikom brusimo še kaj drugega razen lesa?

Lahko. Precej uspešno lahko brusimo umetne materiale (plastiko, kerock) in celo kovine. Vendar je v tem primeru treba poskrbeti za tole:

- Vrečko za prah bomo odstranili in čim bolj očistili brusilnik ostankov lesnega prahu (to najbolje storimo s stisnjenim zrakom), posebej če bomo brusili železo, ki se bo isknilo!
- Brusni trak mora biti namenjen TUDI za brušenje kovin.
- Med brušenjem kovine se trak in s tem tudi podloga med strojem in trakom močno ogrejeta, zato ju večkrat pustimo, da se ohladita.

Prav je, da se zavedamo, kako s tem trakom kasneje ne bomo mogli več prav uspešno brusiti lesa in da se bo

pri obdelavi nekaterih takih materialov trak neusmiljeno hitro uničil.



□ Slika 1. Brušenje kovinskega rezila

## 2. Ali lahko s tračnim brusilnikom brusimo parket?

Seveda, vendar si ne smemo predstavljati, da bomo obrusili kar celo sobo. Trak je velik samo toliko, kolikor je, in se bo pač po nekaj metrih izrabil. Poleg tega je velikost odvzema pri tem brušenju precej manjša kakor pri strojih, ki so namenjeni brušenju parketa. Vendar: za manjša popravila, brušenje parketa ob steni in drugače težje dostopnih mestih je tračni brusilnik še kako uporaben.

## 3. Kakšne vrste papirja naj uporabimo pri brušenju s tračnim brusilnikom?

Najuporabnejša granulacija za grobo brušenje je 60 ali 80, za fino pa 100



□ Slika 2. Brušenje parketa

**Iskra ERO**

Slovenska Iskra ERO  
Slovenska Iskra ERO, 4000 Kranj, Slovenija

tel.: 04 / 207 64 32  
fax: 04 / 207 64 38

www.iskra-ero.si

ali 120. Trakovi so seveda lahko tudi bolj fini, predvsem za brušenje površine, kjer bi želeli doseči večji sijaj po lakiranju. Pravilna je uporaba najprej grobega (recimo 60), nato srednjega (100) in na koncu še finega papirja (150). Na ta način bomo najhitreje dosegli svoj cilj, hkrati pa bodo trakovi ostali najdlje uporabni. Prehod iz grobega v fini (80-150) ni primeren, raze grobega papirja so pregloboke in jih fini ne more izbrusiti tako, kakor bi bilo potrebno.

### 3. Koliko površine lahko obrusimo z enim trakom?

Odgovor na to je zelo odvisen od povratnega vprašanja: kakšne površine? Če brusimo les brez pretirane vsebnosti smole ali drugih snovi, bomo obrusili z enim trakom tudi prek 20 kvadratnih metrov površine. Takoj pa, ko je les smolnat ali pa je na njem veliko lepila, se ta površina precej zmanjša. Vendar lahko kljub temu pričakujemo, da bomo z enim trakom obrusili med 10 in 15 kvadratnimi metri. Toda: močno pritiskanje na strojček med brušenjem ne samo da ni koristno zanj, tudi življenjska doba traku se drastično zmanjša!

### 4. Ali lahko brusni trak za brusilnik naredimo doma?

Da, lahko, vendar je zadeva kar precej zahtevna. Največji problem je izbira lepila, ki mora biti hkrati elastično in trdno in ne sme biti občutljivo na temperaturo. Še najboljši rezultat bomo dosegli z epoksidnim lepilom, kljub njegovi temperaturni občutljivosti. Vendar se pri takih poskusih največkrat srečamo z velikim problemom izravnave debeline traku na spoju, ki potem med uporabo "tolče", kar pa ima lahko za posledico zelo slabo kvaliteto brušene površine. Zato naj velja: poiščimo



□ Slika 3. Brušenje okvira

v trgovini originalno lepljene trakove, v primeru večje porabe pa poiščimo katero od krojilnic brusnih trakov in problemov bo bistveno manj.

### 5. Kako brusiti robove?

Brušenje robov je lahko precej lažje, če si izdelamo priročno mizico, kamor bomo pritrdili tračni brusilnik.



□ Slika 4. Brušenje roba na doma narejeni mizici



□ Slika 5. Brušenje okrogline

Ne nazadnje lahko v tem položaju precej uspešno brusimo tudi okrogline, hkrati pa so robovi pravokotni na ploskev. Mizica naj ima dovolj veliko ploskev, kjer bomo vodili obdelovance, ta ploskev pa naj bo narejena tako, da jo lahko dvigamo, morda tudi malce nagnemo in tako izkoristimo čim večjo površino traku. Brusilnik mora biti trdno vpet, vendar ne pozabite na pretok hladilnega zraka elektromotorja!

Robove lahko brusimo tudi tako, da brusilnik držimo v rokah, vendar je na ta način težje doseči pravokotnost robu.

### 6. Pri brušenju se pojavi na lesu "ožgana" površina, zakaj?

Trak je bil v tem primeru največkrat izrabljen, včasih pa je njegova granulacija tudi previsoka za vrsto lesa, ki ga brusimo. Verjetno pa smo tudi premočno pritiskali na strojček in tako še dodatno pospešili uničenje površine. Popravilo take površine je možno edino z novim trakom ali pa z ročnim brušenjem. Če je ožganina pregloboka, pa bo pomagalo le še skobljanje ...

### 7. Kako odbrusiti staro barvo?

Na kratko rečeno: zelo težko. Večina premazov se pri brušenju segreje in stopi, tako stopljena barva pa takoj zapolni prostor med brusnimi zrnici. Na traku se pričnejo pojavljati "otočki" barve, kasneje pa kar cele proge. Temu se tako rekoč ne moremo izogniti, zato bo bolje premisliti, če je za odstranitev stare barve še kakšna druga možnost. Edina, morda malce boljša rešitev, je nabava posebnega brusnega papirja z "odprtim nanosom zrn", ker bo njegova življenjska doba nekoliko daljša. Poleg tega je uporaba brusilnika z manjšo hitrostjo (kakor je to primer pri brusil-



## iz dela združenja

**6. sestanek sekcije proizvajalcev montažnih hiš, 14. februar 2002, GZS**

Sestanek je vodil Željko Vene (Marles Hiše Maribor), vodja sekcije.

**Dnevni red:**

1. Sprejem Pravilnika o organiziranosti in delovanju sekcije montažnih hiš, ki deluje pod okriljem GZS-Združenja lesarstva

2. Posvet sekcije proizvajalcev montažnih hiš v okviru sejma Alpe Adria Dom

3. Razno

Sklepi:

1. Delovna skupina v sestavi g. Vene (Marles), g. Perčič (Knauf) in g. Lukič (LUMAR Hiše) se dogovori o osnovnih pogojih za pristop v sekcijo tako za proizvajalce kot tudi za dobavitelje reprodukcijskih materialov. Tako dopolnjen pravilnik pregleda pred dokončnim sprejetjem še pravna služba GZS.
2. Vsi člani sekcije naj čimprej pošljejo problematiko o izobraževanju na področju suhomontažne gradnje na GZS-Združenje lesarstva, in sicer najkasneje do petka, 22. februarja 2002, nakar jo bo 28. februarja 2002 obravnavala Komisija za izobraževanje. Celostna problematika izobraževanja lesarjev pa se bo obravnavala na Upravnem odboru GZS-Združenja lesarstva 14. marca 2002.
3. Moderator posveta na letošnjem posvetu o montažnih hišah bo g. Željko Vene, vodja sekcije.
4. Kotizacije za posvet letos ne bo, zato naj se vsako zainteresirano

podjetje poveže direktno z Zvezo lesarjev Slovenije, ki organizira ta posvet, za oglas v zborniku, zanimirati pa je treba tudi druga podjetja, ki sicer razstavljajo na tem sejmu.

5. Vsak član sekcije pridobi za objavo oglasa vsaj enega dobavitelja, in sicer najkasneje do ponedeljka, 18. februarja 2002.
6. Na začetku posveta vsak proizvajalec predstavi svoje novosti v ok. 5 minutah.
7. Isti dan posveta (ob 14. uri) bo sklicana novinarska konferenca, moderator le-te je ga. Mirijana Bračič (Marles Hiše Maribor), za katero se pripravi t.i. "Press mapa" (nekaj članov sekcije se dobi v sredo, 20. februarja 2002, v Marlesu, zaradi dobre priprave teh materialov).
8. GZS-Združenje lesarstva o novinarski konferenci obvesti vse novinarske hiše, Zveza lesarjev Slovenije pa bo poskrbela za objavo na internet straneh (slo-net).
9. GZS-Združenje lesarstva odpre na svoji spletni strani [www.gzs.si/](http://www.gzs.si/) lesarstvo posebno stran za sekcijo proizvajalcev montažnih hiš. Vsebinsko to stran oskrbuje ga. Mirijana Bračič (Marles Hiše Maribor).

**Sestanek sekcije proizvajalcev stavbnih elementov, 26. februar 2002****Dnevni red:**

1. Pregled zapisnika prejšnje seje
2. Tržna situacija na področju oken in vrat (informacija članov sekcije)
3. Oblikovanje delovne skupine za prodajne cene:

\* za fasadne elemente

## iz vsebine



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

**Informacije št. 2/2002**

**Marec 2002**

**Iz vsebine:**

- IZ DELA ZDRUŽENJA**
- STANDARDI, PRESKUŠANJE IN CERTIFICIRANJE NA PODROČJU LESARSTVA**
- POSLOVNA ODLIČNOST V LESARSTVU SLOVENIJE, OSNOVE ZAGOTAVLJANJA**
- OKOLJEVARSTVO**
- PONUDBE IN POVPRŠEVANJA**

**Informacije pripravlja in ureja:**

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

**Odgovorni urednik:**

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

- za notranja vrata
4. Obveščanje potrošnikov o kvaliteti proizvodov
  5. Razno:
    - ekskurzija FEMYB
    - članarina FEMYB

Sestanek je vodil mag. Andrej Mate (Inles Ribnica, d.d.).

## Sklepi:

1. Zapisnik zadnje seje z dne 12.11.2001 se soglasno sprejme.
2. Delovni skupini za prodajne cene oken in zunanjih vrat in delovna skupina za notranja vrata se sestanejo v času sejma Dom, in sicer v četrtek, 7. marca, ob 8. uri (proizvajalci notranjih vrat) in 10. uri (proizvajalci oken ter zunanjih vrat), in sicer na GZS.
3. Nosilec delovne skupine za okna je Jelovica, d.d. (ime sporočijo naknadno), za področje notranjih vrat pa LIP Bled, d.d. (g. Stane Perčič).
4. GZS-Združenje lesarstva pripravi spisek vseh znakov kakovosti, ki so vezani na področje stavbnega pohištva.
5. GZS-Združenje lesarstva naj povpraša pri Zvezi potrošnikov Slovenije, da se (enkratno) strokovno obdela tematika okna-vrata.
6. V okviru RCL (sekcija za okna) naj bi izdali brošuro s tematično okna-vrata, ponovno zaradi čim bolj kvalitetnega obveščanja potrošnikov.
7. Ekskurzija FEMYB-a je predvidena v mesecu septembru 2002 po naslednjem razporedu: LIP Bled - Jelovica - LIKO - INLES - LESNA - Selišnik, nadaljevanje v Avstriji.

8. Miroslav Čas pripravi natančen program ekskurzije FEMYB-a za mesec september 2002.
9. Vsi zainteresirani člani sekcije naj se čimprej (oz. najkasneje do srede, 6. marca 2002) prijavijo prek anketnega lista za sejem München Bau na GZS-Združenje lesarstva.

## Komisija za izobraževanje, 1. marec 2002

Sestanek je vodila ga. Majda Horvat, predsednica Komisije za izobraževanje.

### Dnevni red:

1. Pregled zapisnika Komisije za izobraževanje z dne 22. 5. 2001
2. a) Problemi na področju izobraževanja v lesarstvu  
b) Novosti na področju poklicnega izobraževanja  
c) Vpis v izobraževalne programe  
d) Predlog za izobraževalni program Oblikovalec notranje opreme
3. Poklicna matura
4. Usposabljanje za zaposlene v lesni industriji
5. Razno

### Sklepi:

Ad 1) Zapisnik prejšnje seje se v celoti sprejme.

Ad 2)

1. Podjetja morajo na GZS-Združenje lesarstva sprotno sporočati potrebe po lesarskih poklicih za nova učna mesta in štipendije ter pošiljati prijave oz. napovedi o potrebah po določenih lesarskih poklicih v prihodnjih letih, da bomo kot panoga lahko bolj argumentirano nastopali pri Ministrstvu za šolstvo.

2. Financiranje novih raziskav glede izobraževanja po mnenju komisije na GZS-Združenju lesarstva ni potrebno.

3. CPI priskrbi odgovor, kdo bo plačal 20 % srednjim lesarskim šolam za odpiranje programa, kot zahteva kurikulum.

4. Komisija za izobraževanje predlaga UO GZS-Združenja lesarstva, da leta podpre program Oblikovalec notranje opreme - višješolsko izobraževanje in sproži postopek za verifikacijo poklica. Predlog programa Oblikovalec notranje opreme je treba dopolniti, zavezan predlagatelj, t.j. Srednja lesarska šola Nova Gorica.

5. Za naslednje šolsko leto je treba skupaj z lesarskimi šolami izvesti skupno akcijo za čimvečji vpis v lesarske izobraževalne programe. V ta namen se Upravnemu odboru GZS-Združenja lesarstva predlaga, da se izdela posebni propagandni material za popularizacijo lesarskih poklicev (film in tiskani material).

Ad 4) Komisija za izobraževanje podpira sodelovanje pri projektu vzpostavitve trajnega sistema izobraževanja in usposabljanja zaposlenih v slovenski lesni panogi, ki sta ga pričela Zveza lesarjev in RCL; v ta projekt se vključi tudi izobraževanje mentorjev za vajence in obvezno prakso v podjetjih.

Ad 5) Komisija v sestavi g. Leban, g. Prevodnik, ga. Horvat določi zunanje člane za državno izpitno komisijo za lesarskega tehnika in to sporoči na GZS-Združenje lesarstva najkasneje do ponedeljka, 11. marca 2002.

**4. krog razgovorov o prenovi KPL, 6. marec 2002, Dom sindikatov, Dalmatinova 4, Ljubljana**

**Dnevni red:**

## 1. Obravnava simulacijskih izračunov po predlogu SINLES-a

## 2. Dogovor o začetku nadaljevanja uradnih pogajanj o KPL

V odsotnosti g. Gregoriča je skupino delodajalcev vodila ga. Gole-Grاندovec, ki je najprej predlagala obravnavo pisma sindikata KNSS.

**SKLEP:** Pogajalski skupini sta seznanjeni s predlogom KNSS. KNSS bo objavljena na nadaljevanje uradnih pogajanj o prenovi KPL. Takrat bomo zahtevali, da se izkaže z odločbo o reprezentativnosti v lesarski panogi.

ad/1

**SKLEP:** Pogajalska skupina delodajalcev pripravi predlog osnove za približevanje "enke k minimalki". Do 22.4.2002 s predlogom seznaniti skupino delojemalcev.

ad/2

Za predstavitev predloga delodajalcev se skliče 5. delovni razgovor o prenovi KPL.

**SKLEP:** 5. delovni razgovor pogajalskih skupin za prenovu KPL skliče skupina delodajalcev v četrtek, 25. aprila 2002, ob 13.00 uri v prostorih GZS, Dimičeva 13, Ljubljana.

## Standardi, preskušanje in certificiranje na področju lesarstva

Kje si bomo lahko pridobili certifikate o skladnosti za področje lesarstva v Sloveniji?

Na oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete že desetletja deluje Laboratorij za preskušanje pohištva. Njegova osnovana dejavnost je poleg raziskovalnega dela predvsem ugotavljanje lastnosti in značilnosti pohištvenih izdelkov in skladnosti le-

teh z zahtevami standardov ali nadstandardnih zahtev. Laboratorij je usposobljen za delo po evropskih standardih (EN), mednarodnih (ISO) in nacionalnih standardih (SIST EN, SIST ISO).

Zajema področja finalnih izdelkov pohištvene industrije:

- bivalno pohištvo,
- kuhinjsko in kopalniško pohištvo,
- pisarniško pohištvo,
- zunanje vrtno pohištvo,
- šolsko pohištvo,
- vhodna vrata ( notranja in zunanja - mehanske lastnosti, lastnosti vrat pri različnih klimatskih razmerah).

Svojo usposobljenost laboratorij na Oddelku za lesarstvo dokazuje s vključitvijo v proces akreditacije in članstvom v združenju SILAB (slovenski laboratorij), ki je član EUROLAB -a (evropske zveze nacionalnih laboratorijev).

- Za gradbene proizvode lesne industrije odobreni (priglašeni) organ še ni določen (najverjetneje bo ZAG Ljubljana).

- Montažne hiše z leseno konstrukcijo: za montažne hiše z leseno konstrukcijo je že določen datum, to je julij 2004, ko bomo proizvajalci morali imeti evropsko tehnično soglasje, kar bo pogoj za dajanje proizvoda na trg.

- Okna , vrata - Product standard prEN 33231 je kot predstandard že v postopku poizvedovanja, zato bi bilo prav, da ga tudi proizvajalci oken in vrat dodobra spoznamo. To bo osnova za ugotavljanje skladnosti in pridobitve CE oznake, saj standard natančno specificira zahteve, ki jih morajo izpolnjevati okna, vrata, strešna okna, da ustrezajo namenu. Poleg tega stan-

dard tudi določa načine vzorčenja, preskušanja, označevanje, pakiranje in notranjo kontrolo proizvodnje. Datum, do kdaj si bomo tudi za okna in vrata morali pridobiti certifikat o skladnosti, še ni znan.

Postopki za pridobitev certifikata so dolgotrajni procesi, zato predlagam, da z delom začnemo proizvajalci že danes. Potrebna bodo številna preskušanja. Le-ta pomenijo za proizvajalca organizacijsko in tudi ne majhno finančno breme. Pripraviti bo treba tudi tehnično dokumentacijo z opisom proizvoda, opisom sistema notranje kontrole, načina parkiranja, transporta, skladiščenja, montaže, z navodili o vzdrževanju, čiščenju ter navodili za uporabo. V proces certificiranja bo obvezno vključen tudi priglašeni organ , ki bo preverjal skladnost z bistvenimi zahtevami in izdal certifikat o skladnosti.

Vir: Mirijana Bračič, univ. dipl. org. dela, Standardi, preskušanje in certificiranje na področju lesarstva, januar 2002

Študijo, ki je bila izdelana po naročilu GZS-Združenja lesarstva, si lahko priskrbite na istem naslovu!

## Poslovna odličnost v lesarstvu Slovenije, osnove zagotavljanja

Spoznanja iz analize razmer in poznavanja globalnih razvojnih usmeritev v podjetništvu (informatizacija, obvladovanje procesov, skrb za zaposlene, voditeljstvo) omogočajo sklep, da:

- podjetja v lesarstvu premalo uporabljajo model poslovne odličnosti, kot model, ki poudarja najpomembnejše dejavnike uspešnosti v poslovanju; samoevalvacija po tem modelu omogoča spoznanje lastnih prednosti in slabosti, na podlagi katerih je mogoče graditi razvoj podjetja.

Poznavanje razmer v lesarstvu pa omogoča sklepanje, da posvečamo premalo pozornosti

a) na področju "voditeljstva":

- izbiri vodilnih in vodstvenih delavcev, kar povzroča številne konflikte in frustracije tako zaposlenih kot vodstva;
- pogojem za uspešno vodenje, to je kompetencam in odgovornosti vodstva kot tudi skladnosti med interesi lastnikov, vodstva in zaposlenih, še posebej pa znanju za uspešno vodenje, kamor sodijo pogoji za uspešno delo, motivacije in stimulacije, ciljno vodenje ...;
- problemu pravilnega delegiranja nalog in odgovornosti na sodelavce;
- problemu razvoja vodilnih "do plafona nesposobnosti";
- izobraževanju za uspešno vodenje, kamor sodijo znanja o upravljanju z ljudmi, znanja o usmerjanju in strategijah podjetja in znanja o sodobnih trendih v razvoju podjetij in procesih globalizacije;

Vir: Prof.dr. F. Bizjak, Poslovna odličnost v lesarstvu Slovenije, Osnove zagotavljanja, januar 2002

Študijo, ki je bila izdelana po naročilu GZS-Združenja lesarstva, si lahko priskrbite na istem naslovu!

## Okoljevarstvo

Sistematičnega pregleda okoljskega stanja in vplivov za lesno panogo še nimamo.

Za celostno reševanje okoljske problematike pa je treba izvesti aktivnosti, ki so predstavljen v nadaljevanju.

Bistvenega pomena je osveščanje v

zvezi z ohranjanjem in varovanjem okolja ter seznanjanje z okoljsko zakonodajo Evropske skupnosti, katere del bomo postali v naslednjih letih.

Pomembno je vzpodbujanje uvajanja sistemov ravnanja z okoljem (ISO 14001, EMAS) in čistejših tehnologij v slovenska lesna podjetja.

Gospodarska zbornica Slovenije - Združenje lesarstva in Razvojni center lesarstva lahko s svojimi delovnimi telesi procese vzpodbudita tako, da koordinirata, organizirata in vodita:

- izdelavo metodologije za popis okoljskega stanja v slovenski lesni dejavnosti tako, da bo možno primerljivo spremljanje in ocenjevanje okoljskega stanja v naslednjem obdobju;
- izvedbo popisa po vrstah obremenjevanja okolja v posamičnih lesnih družbah za posnetek stanja;
- izdelavo geografske karte onesnaževanja lesne industrije (kataster);
- izobraževanje in obveščanje v zvezi z zahtevami okoljskih direktiv predvsem IPPC in VOC; smiselno je, da si vsako podjetje zase izdela aktualni seznam okoljskih predpisov in ga ažurira;
- spoznavanje najboljše razpoložljive tehnike (BAT), uvajanja te tehnike v realne procese in stalno spremljanje razvoja na tem področju;
- študijo hipotetičnega združevanja programov v smislu ekonomske in ekološke racionalizacije, upoštevanje izsledke razvojno raziskovalnega dela;
- oblikovanje modela okoljskega pristopa za skupino povezanih podjetij (teoretično, preverjanje

s pilotnim modelom);

- pogajanje z državnimi institucijami za podporo povezovanju in obveščanje javnosti;
- izobraževanje o možnosti uporabe sekundarnih surovin po vzoru evropskih držav (npr. tovarne iverk uporabljajo obrabljene lesene izdelke kot surovino za nove plošče) in možnih pristopih varovanja naravnega okolja.

Poleg tega naj bi bile delovne skupine pri GZS-Združenju lesarstva iniciator politike subvencij za energetske varčno gradnjo hiš.

Vstopanje v integracije Evropske skupnosti prinaša tudi harmonizacijo zakonodaje na okoljskem področju. Uvajanje direktiv spreminja pogoje delovanja gospodarskih družb.

Pomembno je vedeti, kakšne so bodoče okoljske zahteve, da se jim bomo lahko, glede na doseženo stanje naših procesov, prigodili do vstopa v Evropsko skupnost ali pa do izposlovanega prehodnega obdobja za posamično direktivo.

Prikazan je možni pristop k varovanju okolja, torej kako naj lesno dejavnost organiziramo, da bo rezultirala z evropskimi normami skladno delovanje in da ji bo okolju prijazno poslovanje omogočilo obstoj na globalnem trgu.

Vir: mag. Marija Slovnik, Okoljevarstvo, Potrebne aktivnosti v GZS-Združenju lesarstva za sinhronizacijo stanja z okoljevarstvenimi zahtevami EU

Študijo, ki je bila izdelana po naročilu GZS-Združenja lesarstva, si lahko priskrbite na istem naslovu!□



niku *Iskra-ERO BSC 1-575*) prav tako koristna za podaljšanje uporabnosti traku.

### 8. Ali lahko s tračnim brusilnikom brusimo furnirane površine, ali celo intarzije?

Lahko, vendar "s pametjo". Zavedati se moramo, da je furnir zelo tanka zadeva, posebej pri intarziji pa še celo neenakomerno trd, tako da lahko že najmanjša nepazljivost naredi veliko škode. Za brušenje furnirja naj bo na strojčku kar se da nov trak. Preden se lotimo obsežnejšega dela take vrste, pa je pametno poskušati na manj zahtevnih delih površine, na primer na zadnji -nevidni- strani izdelka. Pri intarziji pa se pojavi še dodaten problem: ker je rast lesa v furnirju obrnjena v različne smeri, se raze brušenja kar preveč poznajo. Zato je verjetno najprimerneje brušenje intarzije dokončati ročno.

### 9. Kaj je lahko pri uporabi tračnega brusilnika nevarno?

Zanesljivo je največja nevarnost poškodovanje električnega kabla in s tem pojavnost gole žice pod napestostjo (z brusilnikom "zapeljemo" čez kabel). Prav tako ni zanemarljiva poškodba prstov ali drugih delov telesa na traku, včasih je taka odrgnina lahko zelo moteča in se dolgo ne zaceli. Največkrat se to zgodi, ko brusimo manjše kose materiala na obrnjenem in na mizo pritrjenem brusilniku. Ves čas pa moramo imeti v mislih tudi požarno nevarnost, lesni prah v primernih pogojih, ob vžigu namreč eksplodira! Sicer pa velja tračni brusilnik za manj nevaren električni strojček in je delo z njim lahko resnično velik užitek.

#### In na koncu:

**Potrebujem ročni tračni brusilnik ali ne potrebujem, to je sedaj vprašanje.**

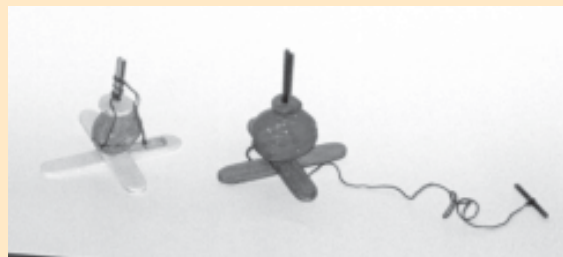
Morda vprašanje niti ni težko, če pomislimo, da je brušenje lahko zelo dolgočasno, da ne rečem včasih kar preveč naporno opravilo, ki pa ima lahko za posledico slabo dokončano površino izdelka.

No, seveda pa je v Vas še vedno črvček dvoma: **morda pa bi bil dovolj le en, recimo, vibracijski brusilnik?**

Žal ne. Strojčka v skoraj nobeni vrsti brušenja ne moreta nadomestiti drug drugega.

## Ščurkov skedenj - igračka iz preteklosti

avtorica **Mateja POGAČAR**, prof. THV na OŠ Dušana Muniha Most na Soči



Izdelki, ki nas obkrožajo, so narejeni iz vsakovrstnih materialov. Vse več je umetnih snovi, ki poskušajo čim bolj zadovoljiti naše želje in potrebe. A vendar je nekje globoko v nas ostala neka nenavadna vez s tistimi prvinskimi, naravnimi materiali, ki nas spremljajo že tisoče let.

Les je med njimi prav gotovo na prvem mestu. Ko se ga dotaknemo, se v nas prelije njegova živa energija in toplina. Les je topel, prijazen in lep. A žal to v preobilici izdelkov iz umetnih mas kaj hitro pozabimo.

Tudi v vzgoji naših otrok premalo časa posvetimo razvijanju pravega odnosa do naravnega in pristnega. Večina igrač, ki jim jih ponudimo, je danes narejenih iz umetnih mas.

Umetna je prva ropotuljica, ki jo primejo v roko, da o elektronskih igračah sodobne tehnologije sploh ne govorimo. Vrhunsko izdelane igrače otroku onemogočajo razvijati lastno ustvarjalnost,

zato jih moramo čim bolj vzpodbujati, da jo v sebi poiščejo sami.

Danes vse več pozornosti posvečamo ohranjanju kulturne dediščine. Oživljanje starih običajev je postalo del našega vsakdana in tudi pomemben del turistične ponudbe. Na življenje otrok, njihovo igro in igrače v preteklosti pa se ne spomnimo pogosto.

Igračka, ki jo predstavljam v nadaljevanju, pa je prav to - spomin iz preteklosti. Z njo so se pred mnogimi leti igrali otroci na Primorskem, danes pa smo komaj našli nekoga, ki nam je še znal pokazati, kako se izdelata.

Igračka se imenuje ŠČURKOV SKEDENJ. Kako je dobila to ime, ne vemo točno, najbolj verjetni razlagi pa sta dve. Ena pravi, da se



imenuje tako zato, ker med delovanjem oddaja zvok, podoben škrebjanju ščurka v orehovi lupini, druga pa, da so jo tako imenovali zato, ker so za izdelavo porabili tiste orehe, ki so jih že napadli in prevrtali ščurki.

Za izdelavo ščurkovega skedenja potrebujemo:

- lep debel oreh,
- okroglo leseno paličico, dolgo 8 - 10 cm,
- dve ozki in tanki deščici ali paličici od sladoleadne lučke,
- košček močne niti (40 cm),
- leseno ploščico z luknjo za učvrstitev oreha,
- kratko paličico za držalo ( 4 cm),
- lepilo za les,
- vrtalnik (ročni ali električni).

#### Postopek izdelave:

Najprej izdelamo vetrnico. Leseni ploščici na koncih obrusimo do polkrožne oblike. Če uporabimo paličice od sladoleda, to ni potrebno. Na sredini ploščic izvrtamo luknjo, ki ima enak premer, kot je debelina nosilne paličice. Vse tri dele zlepimo v vetrnico z lepilom ta les.

V oreh previdno izvrtamo luknjo na zgornji in spodnji strani. Vrtati moramo počasi, a lupina ne počí. Izberemo sveder, ki je malo debelejši od nosilne paličice, da se bo le ta v luknji lepo vrtela.

Oreh razpolovimo in odstranimo jedrca. Notranjost čim bolj očistimo, da se vrvica kasneje pri odvijanju in navijanju ne bo zatikala. V eno od polovic na sredini izvrtamo luknjico, skozi katero bomo kasneje napeljali vrvico. Vrvico privežemo na paličico z vetrnico. Konec vrvice vtaknemo skozi luknjico na spodnji polovici oreha in nanjo pritrdimo držalo.

Obe polovici oreha natančno zlepimo z lepilom za les. Ščurkov skedenj je tako narejen.

#### Kako igračka deluje:

Vrvico navijemo na nosilno paličico tako, da zavrtimo vetrnico. Ko nato potegnemo za držalo in izvlečemo naviti vrvico, se vetrnica hitro zavrti. Zaradi vztrajnosti potegne vrvico nazaj v oreh. Pri vrtenju vetrnice nastaja zvok, ki je igrački tudi dal ime, saj je slišati, kot bi v orehu škrebli ščurek. Druga razlaga za nastanek imena pa je ta, da so za izdelavo igrače uporabili orehe, ki so jim lupine že prevrtali ščurki, ki so tudi pojedli notranjost.

Ščurkov skedenj je zanimiva igračka. Njena vrednost je v tem, da jo v celoti lahko izdelamo sami, da je iz naravnih materialov in da nenazadnje predstavlja lep spomin na življenje nekoč. □

#### Številka PP 13249/01

Slovensko specializirano trgovsko podjetje z materialom za suho gradnjo (stene, stropi, estrihi ...) išče partnerja za dolgoročno poslovno sodelovanje. Nudijo storitve malo in veleprodaje ter zastopanja.

**Podjetje:** BME TRADE TRGOVINA IN ZASTOPSTVA D.O.O.

**Kontaktna oseba:** Irena Gostiša-Benčina

**Ulica:** PODBEVŠKOVA ULICA 15

**Pošta:** 8000 NOVO MESTO

**Država:** SLOVENIJA

☐ **tel.:** 07/3372 320

**faks:** 07/3372 320

**e-mail:** bme.nm@iol.net

#### ponudbe in povpraševanja - GZS Infolink

#### Številka PP 13200/02 (12072)

Slovensko podjetje nudi montažo notranjih interierov in išče sodelovanje na področju montaže pohištva ter drugega interierja.

**Podjetje:** MONT TRADE K.D.

**Kontaktna oseba:** Dušan Bergman

**Ulica:** PRIJATELJEVA 16

**Pošta:** 1000 LJUBLJANA

**Država:** SLOVENIJA

☐ **tel.:** 031/205 306

**e-mail:** monttrade@zmail.si

#### Številka PP 13223/02 (12099)

Slovenski podjetnik nudi sečnjo, spravilo in prevoz lesa. Sečnjo opravlja z gozdarskim strojem, ki nadomesti delo 10 delavcev; stroj drevo podre, oklesti in razreže na želeno dolžino; dnevno do 200 m<sup>3</sup> lesa, odvisno od terena. Spravilo lesa nudi z gozdarskim traktorjem, prevoz s tovornim vozilom. Išče poslovne partnerje za sodelovanje (gradbena podjetja, smučišča, kmete, gozdarje ...).

**Podjetje:** MOLIČNIK JOŽE S.P.

**Kontaktna oseba:** Jože Moličnik

**Ulica:** KRNIKA 16

**Pošta:** 3334 LUČE

**Država:** SLOVENIJA

☐ **tel.:** 03/8384 080

#### Številka PP 13248/01

Slovensko podjetje išče sovlagatelja v lesno podjetje v Bosni (Cazin) za proizvodnjo lepljenih masivnih bukovih in orehovitih plošč (60m<sup>3</sup>/meseč).

**Podjetje:** UNI D.O.O.

**Kontaktna oseba:** Cvetko Zupanc

**Ulica:** ULICA II. BATALJONA 12A

**Pošta:** 3230 ŠENTJUR PRI CELJU

**Država:** SLOVENIJA

☐ **tel.:** 03/5743 914

**faks:** 03/5743 914

**e-mail:** erik.zupanc@zguest.arnes.si

#### Številka PP 13289/01

Slovensko podjetje nudi izdelavo in dobavo uvoženih palet (EUR) ter izdelavo specialnega lepljenega lesa-friz.

**Podjetje:** BARTING ROBERT BAŽIKA S.P.

**Kontaktna oseba:** Robert Bažika

**Ulica:** GENTEROVCE 19

**Pošta:** 9223 DOBROVNIK V

PREKMURJU

**Država:** SLOVENIJA

☐ **tel.:** 02/5791 451

**faks:** 02/5791 451

**e-mail:** bazika.compan@siol.net

# Po SLŠ Maribor veje svež veter

avtorica **Sanja PIRC**, univ. dipl. nov.

**Mariborska lesarska šola** je po skoraj treh letih "nomadskega izvajanja pouka" končno dobila novo, sodobno zasnovano in opremljeno stavbo. Navkljub nenehnemu poudarjanju pomembnost znanja kot ene največjih prednosti za slovenski dolgoročni razvoj in obstanek sploh, so taki dogodki ob bolj ali manj (ne)pomembnih proračunskih požiralnikih žal bolj izjema kot pravilo. Še bolj poredko pa se zgodi, da bi investicijo, vredno približno 1,4 milijarde SIT, kar v celoti financiralo Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport. O tem, da imajo ogromno dobrih idej in elana in da bodo pridobljene prostore znali s pridom izkoristiti, nas je prepričal direktor **Aleš Hus**, univ. dipl. inž. les.



*Za Srednjo lesarsko šolo Maribor danes lahko trdimo, da je postavljena v ta hip naj sodobnejšo in najmodernejšo šolsko poslopje v Sloveniji. Torej - kdor čaka, dočaka?*

Lesarski šoli Maribor je bilo usojeno, da je v svoji zgodovini večkrat menjala svoj naziv in sedež. Velik vpis in potrebe lesne industrije so narekivale izgradnjo šole na današnji lokaciji leta 1974, za katero nam je Marles odstopil del svojega zemljišča. Zaradi zamakanja in vlage pa so montažni objekti dokaj hitro propadli, glavni problem pa so bile prostorske

zmogljivosti, saj je bila šola predvidena le za 400 dijakov. Tako je imelo takrat 850 vpisanih dijakov pouk v dveh izmenah, večinoma v podnormativnih učilnicah, brez kabinetov, brez prave telovadnice in z neprijetno knjižnico. Zato se je MŠZŠ po tehtnem premisleku odločilo za financiranje izgradnje nove šole na isti lokaciji. V "vmesnem času" smo se precej namučili, saj je bil pouk po različnih šolah po Mariboru. Od septembra 1999 do julija 2001 smo imeli pouk na I. Gimnaziji Maribor, na Gimnaziji Ruše – vse v popoldan-

skem času, športno vzgojo na dveh lokacijah, praktični pouk pa v šolskih delavnicah. Na tem mestu se velja zahvaliti tako dijakom, kot učiteljem za potrpežljivost in odrekanje.

*Za Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport je bil to velik zalogaj, saj je investicija vredna približno 1,4 milijarde SIT. Ste imeli poleg dobrih argumentov tudi dober lobi, da ste uspeli investitorja prepričati v ta projekt?*

Poleg ustrezne preverbe zatečenega stanja je bil pred tem v parlamentu sprejet zakon o koriščenju pariškega kredita, veliko zaslug za to pa ima tudi Mariborčan Rudolf Moge, sicer predsednik Odbora za šolstvo in glavni pobudnik šolskega tolarja. Pri izgradnji prve šole so bili tretjinski investitorji mesto Maribor, Marles in MŠZŠ, medtem ko je tokrat vsa sredstva prispevalo ministrstvo samo.

*Pri opremitvi šole je sodelovalo tudi veliko domačih podjetij. Kdo vse so bili izvajalci?*

Gradbena dela je izvajalo podjetje Granit iz Slovenske Bistrice s podizvajalci Marles – hiše, Hoja Ljubljana, ipd ... Opremo za šolski del je dobavilo podjetje Lesnina MG Maribor, sodelovalo je tudi podjetje Atlas Ljubljana; oprema prihaja iz več lesnoindustrijskih podjetij: LIK Kočevje, Pohišstvo Trbovlje, Stol Kamnik, mizarstvo Zajc .... Nove lesnoobdelovalne stroje pa nam je dobavila Svea Zagorje. Športno dvorano pa je opremila Inventa iz Begunj.

*Kaj vse ste pridobili z novim šolskim poslopjem?*

Poleg izvrstnih 20 učilnic in 10 kabinetov smo pridobili veliko in udobno predavalnico – amfiteater z 216 sedeži, sodobno knjižnico in mediateko. Prav tako smo razširili in prenovili šolske delavnice, tako da se





□ Vzdušje na slovesni otvoritvi

danes raztezajo na približno 1300 m<sup>2</sup>, v njih pa se nahajajo sodobni lesno-obdelovalni stroji, sušilnica in lakirnica, odsesovalna naprava. Veseli smo tudi nove športne dvorane – s približno 1.200 m<sup>2</sup> je po velikosti tretja največja v Mariboru. Ima tri igrišča in na tribune sprejeme okrog 150 gledalcev. S šolo smo zaposleni pridobili enkratne delovne pogoje, obenem pa je to dosežek tudi za celotno slovensko lesarstvo. Zato želim na tem mestu pozvati stroko, naj izkoristi njene potencialne. Sodobni prostori in oprema so še kako primerni za različne reprezentativne dogodke v lesarstvu, pa naj gre za predavanja, seminarje, strokovna ali športna srečanja. O tem, da smo Štajerci znani kot dobri gostitelji, pa tako ali tako ni potrebno izgubljeni besed.

*Poleg nove stavbe je Srednja lesarska šola Maribor posebna tudi v tem, da za lesarsko stroko edina izvaja višješolski program. Kakšni so odzivi?*

Z višjo strokovno šolo smo začeli v lanskem šolskem letu, in sicer v obliki izrednega študija za odrasle. Prva generacija danes šteje 58. študentov. Naleteli smo na zelo poziti-

tivne ocene tako glede zasnovanih študijskih vsebin kot izvajalcev. Študentje so odrasli zaposleni ljudje, ki vsak konec tedna prihajajo na predavanja in vaje iz različnih podjetij predvsem s Štajerske, Koroške, Prekmurja pa tudi s Primorske. Ker je bila nova študijska smer dobro sprejeta, nam je MŠZŠ letos poleg izrednega odobrilo tudi redni vpis. Prve predprijave so pokazale, da vlada veliko zanimanje za višješolski študij tudi med maturanti – za 70 razpisanih mest se jih bo očitno potegovalo več kot 100. Tudi za študij ob delu, kjer bomo oktobra sprejeli 60 novih študentov, obstaja interes.

*Povprečni državljan se ob nenehnih šolskih reformah vedno teže znajde v labirintu sprememb študijskih smeri in strokovnih nazivov. Zakaj je poleg že obstoječega večstopenjskega študija lesarstva nastala še višja šola in v čem je njena posebnost?*

Program višje lesarske šole je bil pripravljen na osnovi znanstvene študije o kadrovskih potrebah slovenske lesne stroke v sodelovanju z GZS – Združenje lesarstva ter vodilnimi strokovnjaki in pedagogi s tega področja. Šolanje traja dve leti, di-



□ Zopet v šolskih klopih (v ospredju): ministrica Lucija Čok, direktor šole Aleš Hus, mariborski župan Boris Sovič in poslanec Rudolf Moge

□ Od leve proti desni: organizator praktičnega izobraževanja Franc Korpič, v.d. ravnateljice VSŠ Zdenka Steblovnik, sekretar GZS-Združenja lesarstva dr. Jože Korber in predstavnik študentov Bojan Kodolja





plomant pa pridobi naziv inženir lesarstva – v bistvu gre za obratovodjo, ki je podkovan s široko praktično aplikativnim in strokovno teoretičnim znanjem. Poleg poglobljanja strokovnega znanja študij posega tudi na področje ekonomije, organizacije, vodenja in poslovnega komuniciranja, vodenja in nadziranja proizvodnega procesa v obratih in manjših proizvodnjah, konstruiranje in oblikovanje ... Kar 40 % študijskih vsebin pa je namenjenih praktičnemu usposabljanju. Povezanost šole z industrijo v obojestransko korist je zagotovljena že s samim programom, saj študentje opravljajo predmet praktično izobraževanje ter projektne seminarske naloge iz strokovno teoretičnih predmetov v podjetjih, s katerimi se sklenejo tripartitne partnerske pogodbe. Pri tem jih nadzirajo in vodijo mentorji v podjetjih v sodelovanju s predavatelji šole.

**Partnerstvo je zveza in obveza. Ob kronični prezaposlenosti in pomanjkanju pedagoško andragoških znanj strokovnjakov iz podjetjih je mentorstvo mladim ljudem zahtevna in odgovorna naloga. Kako rešujete to problematiko?**

Našteti stvari se še kako dobro zavedamo, zato smo mentorje pripravljene usposabljanje tudi sami. A s študenti in njihovimi študijskimi obveznostmi lahko pametni partnerji poleg bolj izobražene delovne sile pridobijo še delno pomoč pri reševanju strokovne problematike in projektov v svojem podjetju, zmanjšujejo strukturalno brezposelnost, sugerirajo aktualne vsebine ... Naša dolgoročna vizija je ustvariti sodobno izobraževalno inštitucijo, tesno povezano z industrijskim zaledjem stroke v regiji in državi ter podajati uporabno znanje s sodobnimi metodami poučevanja v partnerstvu z lesnimi podjetji

v regiji, državi pa tudi v širšem evropskem prostoru. Za to imamo poleg človeških sedaj zagotovljene tudi prostorsko-materialne vire.

**Pred višjo je še srednja šola. Številke kažejo, da ob že tako zmanjšanih generacijah osnovnošolcev zanimanja za lesarski poklic ni veliko, celo upada. Kaj po vašem mnenju botruje tej situaciji?**

Pri nas stanje še ni tako katastrofalno. Trenutno imamo okrog 700 dijakov, izvajamo pa vse 4 programe: lesarski tehnik, mizar, mizar-dualni sistem in obdelovalec lesa. Obisk na letošnjem informativnem dnevu je bil podoben lanskem. Sicer pa gre za kompleksen problem – ob splošni nenaklonjenosti mladine tehničnim strokam je tu še neurejena mreža šol – lesarskih je sedaj že 12 -, ki nas sili v medsebojno "klanje" za potencialne dijake, zagotovo pa igra veliko vlogo tudi renome lesarske panoge, ki je v prejšnjih letih doživljala velike pretrese in se sedaj počasi postavlja na noge. Mi smo optimisti!

**S tako moderno šolo ste res lahko! Po vse pohvale vredni prireditvi ob slavnostni otvoritvi šole mislim, da ste pričali tudi ministrico Lucijo Čok, da boste znali iz razpoložljivih sredstev potegniti najboljše. Ker se nove šole ne odpirajo vsak dan, je bil to velik dogodek tudi za Maribor in njegove prebivalce – so sponzorske ponudbe kar deževale?**

Veliko energije smo namenili opremljanju šole, ki je financirano s strani MŠZŠ in pri tem – lahko rečem - uspeli. Žal je izostalo opremljanje šole z računalniki, ki jih nujno potrebujemo. Ena računalniška učilnica ne zadošča več za potrebe, ki se pojavljajo pri različnih strokovnih in splošno izobraževalnih predmetih na vseh nivojih. Izkoriščam priložnost in vam bom morebitne sponzorje ali donatorje, da nam pri tem pomagajo. □

anketa meseca



nadaljevanje s strani 64



**Silva MEŽNAR,**  
ravnateljica

**ŠC Novo mesto, Poklicna in tehniška gradbena in lesarska šola.** S pripravami na novo šolsko leto smo začeli že v septembru z različnimi natečajmi za osnovnošolce. Dokazali so, da jim je les domač, da znajo izdelovati zanimive lesene izdelke in poznajo njegovo uporabno vrednost. Nagrade za najboljše stvaritve so prispevali naši dijaki in podjetje Novoles d.d. Z željo, da bi čim bolj približali poklic mizarja, skupaj s podjetjem Novoles d.d. nadaljujemo s projektom poklicnega usmerjanja, ki ga pod vodstvom podjetja IZIDA izvajamo že drugo leto. Za osnovnošolce smo pripravili številne zanimive delavnice, v katerih so izdelali izdelek, ki so ga lahko odnesli domov. Ker se zavedamo, da je predstavitev poklicev samo z besedo suhoparna, so naši učitelji ob predstavitvah na osnovnih šolah poleg informativnega gradiva pripravili tudi razstavo izdelkov naših dijakov in mini ustvarjalne delavnice. Potrditev, da smo bili uspešni, smo dobili na informativnem dnevu, saj so našo šolo obiskali skoraj vsi udeleženci. Na dnevu odprtih vrat so dijaki predstavili delo v delavnicah tako, da so k ustvarjanju pritegnili tudi osnovnošolce. Slednji so se pomerili v sestavljanju stolčkov in jih za doseženi uspeh lahko odnesli s

nadaljevanje na strani 81



# EISENMANN - kompetentni partner pri vprašanjih o lesu (II. del)

avtor Anton PRESEK

## Raznolikost naprav na pohištvenem področju

Različno od lakiranja oken pri pohištvu ni standardnega koncepta za površinsko obdelavo. Najprej je tu osnovna razlika med ravnimi in korpurnimi deli, poleg tega pa moramo upoštevati tudi po naravi različne zahteve številnih površin obdelovancev. Že vrsto let poznamo ravne linije za lakiranje stanovanjskega in pisarniškega pohištva z valjčnim, litim ali brizgalnim nanosom, kjer smo dosegli napredek predvsem z uporabo okolju prijaznih materialov, npr. z ultravijoličnim vodnim lakom (slika 6).

Če pa želimo lakirati tridimenzionalne dele oz. že montirana ogrodja ali korpuse, je potrebna rešitev za posamičen primer. Kot nalašč, tudi v teh primerih podjetje EISENMANN nudi ustrezne viseče in ravne transportne naprave iz lastne proizvodnje, kajti racionalni potek je odločilno odvisen od uporabljene transportne tehnike. V nadaljevanju nekaj primerov:

Po mnenju uporabnikov je lakirna naprava za rustikalne postelje, ki jo EISENMANN izvaja pri tradicionalnem britanskem proizvajalcu, najnaprednejša in okolju najprijaznejša. Vsako posteljo premažejo v treh slojih - lužilo, osnovni lak in vrhnji lak na vodni osnovi. Vsaka postelja ima 1 vzglavni in 1 nožni del z vreteni, struženimi nogami in/ali reli-

efnimi okraski ter večinoma gladka stranska dela; velikost obdelovancev je maks. 2.000 x 150 x 1.200 mm. Zaradi svoje velikosti, ki je blizu velikosti oken, so za transport obdelovancev izbrali fleksibilni transportni sistem „Power + Free“. Posteljne dele položijo zunaj naprave na posebne naprave za sprejem obdelovancev, ki jih nato blokirajo v visečem predelu naprave „Power + Free“ (slika 7). Prvi korak obdelave – verjetno absolutna novost na pohištvenem področju – je avtomatično brušenje v pretoku. Nato avtomatično luženje in nanos osnovnega laka, vsakokrat z vmesnim sušenjem. Zatem ponovno avtomatično brušenje, kontrola ob transporterju visečih delov, avtomatski nanos vrhnjega laka, sušenje in prevzem.

V obeh lužilno-brizgalnih kabinah odvečni lak ulovijo v žlebovih in ga nato ponovno uporabijo. V preostalih (2x) brizgalnih kabinah za osnovni in za vrhnji lak s suhim izločanjem – kar je primerljivo s poprej opisanimi lakirnicami za okna – uporabljajo stebre „prolac“ za neposredno ponovno uporabo laka. Sicer je odvečnega laka pri ravnih delih bistveno manj kot pri oknih. Kljub temu je steber „prolac“ ugodnejši zaradi prihranka laka in manjših stroškov čiščenja. Ne gre zanemariti tudi pridobitev ugleda stranke, ker velja namočena rešitev – tako pri uradih kot

DIA bodo skenirali v tiskarni

- Slika 6. DIAS Ravna linija za nanos ultravijoličnega vodnega laka na pohištvo za otroke



- Slika 7. Lakirna linija s transportnim sistemom "Power & Free" za postelje v podeželskem stilu. Postopki brušenja so integrirani v avtomatski pretok



- Slika 8. Gospodarno in okolju prijazno: avtomatsko lakiranje stolov s posrednim recikliranjem vodnega laka prek ultrafiltracije

tudi v tisku – kot ekološki vzor.

Kjer je zagotovljen vedno isti potek, podjetje EISENMANN priporoča cenovno ugodnejšo kontinuirano krožno transportno napravo. V praksi se je ta koncept izkazal med drugim pri otroškem pohištvu in različnih stolih. Tudi tu kratek primer: Že približno 10 let je tega, kar so začeli premazati sedišča (ki so jih pred tem lužili) na krožni transportni napravi v visečem položaju s transparentnim ultravijoličnim vodnim lakom (slika 8). Pri tem moramo posebej omeniti posredno pridobivanje laka. Odvečni lak, ki pride v izpiralni del Venturi v brizgalni kabini, pridobijo nazaj z osredotočenjem prek priključene ultrafiltracije in ga po mešanju z novim lakom ponovno uporabijo. Podjetje EISENMANN tovrstno pridobivanje starega laka priporoča tam, kjer predelujejo materiale, ki jih redčimo z vodo, in kjer uporaba stebra „prolac“ zaradi oblike obdelovanca ni možna.

## Velika izbira talnih transportnih naprav

Če oblika obdelovanca ali konstrukcija hale ni primerna za viseči transport, nudimo talne transportne naprave različne izvedbe. V večini primerov spremembe na tleh niso potrebne. Vendar pa morate skrbno načrtovati vodenje linije, ker praviloma ni možnosti prevoza.

Za večja ogrodja in korpuse pogosto izberemo t.i. paletne transportne sisteme. Pri nekem proizvajalcu pohištva iz masivnega lesa v rustikalnem stilu je EISENMANN npr. namestil paletni transportni sistem na osnovi valjčne linije. Akumulacijske valjčne linije omogočajo odbijanje paletnega pohištva, kar uporabljajo v glavnem pri pohištvu po naročilu (slika 9). Dvižne valjčne linije pa olajšajo

ravnanje na mestih obdelovanja. Za preusmerjanje linij uporabljajo prečne vozičke. Premaze (razredčene izključno z vodo) ročno nanesejo v brizgalnih kabinah s suhim izločanjem. Ponovnemu pridobivanju odvečnega laka so se odpovedali, ker se ne bi obrestovalo zaradi majhnih šarž v številnih menjajočih se barvah.

Občasno pa EISENMANN na lesnem področju uporablja tudi t.i. transportni sistem „Skid“, ki ga poznamo predvsem pri lakiranju karoserij in lakiranju visokokakovostnih avtomobilskih delov; je izredno fleksibilen in ima varčno izrabo prostora, vendar pa je tehnično zahteven. Za ta sistem se je odločil proizvajalec visokokakovostnih omar, ki izvaja tudi individualno notranjo ureditev. Sistem je sestavljen iz visečih transportnih naprav, vrtljivih in dvižnih miz ter prestavljalnih in dvižnih naprav. Linija je opremljena s kodiranimi drsniki, t.i. „Skids“, na katere nastavijo ogrodja; nanja obesijo več obdelovancev (slika 10).

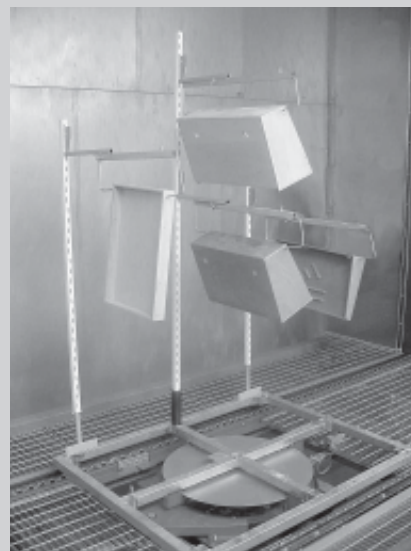
Pri stalno enakih potekih so lažja tehnična rešitev občasno obrnjene krožne transportne naprave, ki so montirane na tleh ali v višini mize.

Med številnimi drugimi možnostmi pa moramo zaradi prednosti na lesnem področju, ki pa niso omejene le nanj, omeniti transportni sistem „Variocar“, podtalni robusten transporter z v tleh vgrajeno in povozno vlečno verigo; zato ni ovira za viličarje. Vozički z individualno oblikovanimi nastavki imajo ciljno krmiljenje s fiksnim kodiranjem prek električnih nosilcev podatkov. Izhodni in odbojni odseki pa zagotavljajo fleksibilnost, ki je primerljiva tisti pri transportni napravi Power + Free.

Podtalno transportno napravo „Variocar“ so prvotno razvili za transport zunaj površinske obdelave. Danes jo pogosto uporabljajo v špe-



□ Slika 9. Paletni transportni sistem na valjčnih linijah za ročno lakiranje pohištva iz masivnega lesa.



□ Slika 10. Proizvajalec visokokakovostnih omar se je odločil za transportni sistem Skid z ogrodji, na katere obesimo več obdelovancev



dicijah. V proizvodnih obratih pa rabi za povezavo med proizvodnjo oz. montažo in distribucijo, kot npr. v veliki tovarni kuhinjskega pohištva (slika 11).

Danes pa se je „Variocar“ izkazal tudi kot cenovno ugodni sistem za pretok materialov pri lakiranju lesa. Občasno ravne dele, npr. vrata, preva-



□ **Slika 11.** V centru za površinsko obdelavo, ki ga je EISENMANN pred kratkim inštaliral na Kitajskem, lakirajo visokokakovostno pohištvo za hotele in trgovine z luksuznim blagom. Prednost sistema je predvsem prilagodljiva podtalna transportna naprava "Variocar".



□ **Slika 12.** Tudi številni priznani proizvajalci smučí delajo na EISENMANNOVIH lakirnih napravah  
Vse fotografije: EISENMANN Böblingen/Nemčija

žajo na vozičkih tako, da jih hkrati pobrizgajo z obeh strani. Mnogo bolj pogosto pa sistem uporabljajo pri lakiranju korpusov in ogrodij. Najnovejši primer uporabe je novi center površinske obdelave, ki ga je podjetje EISENMANN pred kratkim dostavil na Kitajsko, kjer visokokakovostno pohištvo za hotele in luksuzne trgovine ročno lakirajo v več slojih z različnimi dvokomponentnimi materiali (slika 11).

Kabine za nanos lužila imajo suho izločanje. Kabini za osnovni in vrhnji lak pa sta opremljeni z visokostorilnostnim izpiranjem Venturi. Obtočna voda brizgalnih kabin po izklopu steče v podloženo posodo, da preprečimo stoječo odpadno vodo v brizgalni napravi in da zmanjšamo posledično nevarnost zamazanja. Iznos kali laka poteka avtomatično prek mnogokrat se izkazujočega sistema „Flotsed“, ki ga podjetje EISENMANN uporabi vedno takrat, ko ni možnosti za ponovno uporabo laka. Brusilne kabine so opremljene s talno rešetko, pod katero je skodelica za vodo za boljšo vezavo brusilnega prahu – ukrep, ki prav tako prispeva k izpolnitvi visokih zahtev kakovosti.

Prek 500 m dolga podtalna transportna naprava „Variocar“ avtomatizira potek. Kontrolo izvedemo vsakokrat pri brušenju po nanosu osnovnega in vrhnjega laka. Deli, ki ne ustrezajo, gredo v ponovno obdelavo prek izhodnih odsekov. Vozički z brezhibnimi deli pa neposredno dosežejo prevzemno postajo.

## Nenazadnje pa še športna orodja

V tem – tako ali tako nepopolnem – pregledu ne smemo pozabiti omeniti poglavja „športnih orodij“. Podjetje EISENMANN Holztechnik (lesna

tehnika) že po tradiciji skrbi za to področje, čeprav mnogo prvotnih lesenih obdelovancev dandanes izdelujejo iz modernih veznih snovi, npr. teniške loparje, za katere je EISENMANN zgradil več lakirnih naprav. Pri tem zaradi deleža ogljikovih vlaken v loparjih avtomatično z visoko rotacijo elektrostatično nanesejo do 6 slojev laka.

Drug primer iz referenčnega seznama „športnih orodij“ so loparji za hokej na ledu. Ročaje potopijo v različne barve, lopatice loparjev pa lakirajo z brizganjem. V potek pa je vgrajena tudi avtomatska naprava za sitotisk.

Posebno pogosto boste v referenčnem seznamu našli lakirne naprave za smučí (slika 12). Zastopani so praktično vsi znani proizvajalci smučí, med njimi tudi Elan iz Begunj. V – večinoma klimatiziranih - lakirnih napravah, ki so zaradi zaščite pred prahom pregrajene in opremljene s posebnim transportom večkratno lakiranje poteka v litem postopku. Za strjevanje pa najraje uporabljajo ultravijolične sušilne naprave.

Ob sklepu dovolite še naslednje opozorilo: Tudi če v tem članku „svojih“ obdelovancev niste našli, lahko pričakujete, da bo izkušeni nemški proizvajalec naprav EISENMANN našel ekonomsko in ekološko v prihodnost usmerjeno rešitev, kjerkoli uporabljate tehnično sušenje lesa ali lakiranje lesenih obdelovancev (ali iz umetne mase in kovine). □

### dodatne informacije

Za kakršnakoli vprašanja ali informacije se, prosimo, obrnite na avtorja tega članka:

□ **Anton PRESEK**  
tel.: 04/20-42-280  
el. pošta:  
anton.presek@znova-ma.si



# DOM – za montažne hiše in stavbarje

Letošnji sejem DOM, ki je bil od 4. do 10. marca, je obiskovalcem ponudil vse, kar potrebujejo za gradnjo, obnovenjena dela ali posodabljanje svojih domov. V sedmih dneh ga je obiskalo 31.000 obiskovalcev, pred njimi pa se je skupaj z zastopanimi razstavljalci predstavilo skoraj 400 podjetij iz 24 držav. Od lesarjev so na DOMU že od nekdaj navzoči proizvajalci montažnih hiš, z letošnjim letom pa je postal matični sejem še za proizvajalce stavbnega pohištva. Tudi tokrat je Zveza lesarjev Slovenije pripravila množično obiskano že **4. strokovni posvet Sekcije proizvajalcev montažnih hiš**, na katerem so predstavili člani svoje proizvodne novosti, medtem ko so nam priznani slovenski strokovnjaki dr. Bruno Dujič, dr. Miroslav Premrov, Benedikt Boršič, dr. Mirjana Šijanec Zavrl in mag. Jelena Srpič predložili najnovejša znanstvena dognanja in rezultate preizkusov s

področja visoke montažne gradnje, varčevanja energije in evropskih direktiv. Za konec pa so bili predstavljeni še Knaufovi sistemi za ogrevanje in ohlajevanje površin. Popoldanski del si bomo tokrat zapomnili po **okrogli mizi ZA KAKOVOST BIVANJA MIGRE!**, ki sta se je udeležili tudi Vera Kozmik Vodušek z Urada za varstvo potrošnikov ter Pavla Murekar z Ministrstva za gospodarstvo. Slednja je proizvajalcem v prihodnje obljubila več reda na z najrazličnejšimi ponudniki montažnih hiš zasutem slovenskem trgu, medtem ko jim je Kozmikova predlagala enoten, prepoznaven in agresiven nastop pred slovenskimi kupci, ki naj bo oplemeniten s ponudbo ugodnih stanovanjskih posojil, saj je montažna hiša v primerjavi s slovensko folklorno več let trajajočo gradnjo še vedno predraga. □



## anketa meseca

▶ ▶ ▶ nadaljevanje s strani 77

seboj. Razstave in druge spremljevalne dejavnosti so pričarale vzdušje naše šole, z razstavo izdelkov podjetja Novoles d.d. pa so lahko začutili tudi našo tesno povezanost s podjetjem. Vse te aktivnosti so pripomogle, da smo bili z obiskom na informativnem dnevu zadovoljni. Razpisali smo dva oddelka mizarjev, oddelek dualnega sistema mizar, oddelek poklicno - tehniškega izobraževanja lesarskih tehnikov in po dolgih letih oddelek oblikovalca lesa. Potrudili smo se, da smo osnovnošolcem dali vse informacije o poklicu in delu na šoli. Na koncu naj poudarim, da je naše sodelovanje s podjetjem Novoles d.d. zelo dobro. V letošnjem šolskem letu smo začrtali tudi sodelovanje s podjetjem Adria Mobil, zato bomo v naslednje akcije pritegnili tudi njih. Vsa leta pa ugotavljamo, da sodelovanje z obrtniki, samostojnimi podjetniki oziroma Obrtno zbornico, ne zaživi. Morda nam bo uspelo naslednje leto.



**mag. Majda KANOP,**  
pomočnica ravnateljja

**ŠC, SLŠ Ljubljana.** Zaradi upadanja vpisa v zadnjih letih smo na šoli izdelali načrt, kako z organiziranimi dejavnostmi doseči naše ciljne skupine. Pred informativnim dnevom smo obiskali številne osnovne šole in učencem predstavili naše programe. Že drugič smo razpisali nagradni

nadaljevanje na strani 83 ▶ ▶ ▶

# Vrtno pohištvo NOVO GARDEN

avtor **Andrej NOVINA**, univ. dipl. inž. les., NOVOLES d.d.

Vrtno pohištvo je eden od najmlajših programov Skupine NOVOLES. Z njegovo proizvodnjo in prodajo smo pričeli pred štirimi leti, saj smo na do tedaj za nas popolnoma neznanem tržnem segmentu zasledili ustrezno povpraševanje, ki je bilo v skladu z našimi možnostmi, hotenji in dolgoročno strategijo, ki določa, da bo v prihodnosti NOVOLES proizvajalec, ki bo trgu sposoben ponuditi vse vrste bivalnega pohištva.

Trg vrtnega pohištva lahko razdelimo na nekaj podskupin, in sicer: vrtno pohištvo, izdelano iz umetnih mas (plastike), kovinsko vrtno pohištvo (predvsem iz železa in aluminija), vrtno pohištvo, izdelano iz ratana, leseno vrtno pohištvo ter vrtno pohištvo, izdelano iz prej kombinacije prej naštetih materialov. Vsaka od podskupin ima v različnih obdobjih različne cikle pomembnosti. V zadnjih letih lahko na primer na evropskem trgu vrtnega pohištva zasledimo strmo padanje prodaje vrtnega pohištva iz umetnih mas (plastike) in pa močno rast prodaje vrtnega pohištva, izdelanega iz aluminija, in pa pohištva, ki je kombinacija različnih materialov (les - kovina - umetne mase).

V segmentu lesenega vrtnega pohištva v Evropi prevladujejo naslednje drevesne vrste: teak, bor, akacija, Yellow Ballau, iroko. Z izjemo bora in akacije gre torej za pretežno tropske drevesne vrste, ki zaradi svoje kemične sestave lesa ustrezajo zahtevam, ki naj bi jim



zadostilo leseno vrtno pohištvo. To pa je dolgotrajna odpornost proti zunanjim vremenskim vplivom. Prav gotovo ima pri lesenem pohištvu še vedno primat vrtno pohištvo, izdelano iz teaka. Le-ta je odporen proti zunanjim vremenskim vplivom in je z leti pri potrošnikih dobil sloves najkvalitetnejšega vrtnega pohištva. Pretežni del teakovega vrtnega pohištva se proizvaja na Daljnem vzhodu (Indonezija, Malezija,

Vietnam ...), evropski uvozniki pa so se že pred leti pri plasmaju le-tega začeli srečevati s številnimi problemi. Zaradi visokega povpraševanja po teakovem vrtnem pohištvu so bile sečnje tropskih gozdov še intenzivnejše kot sicer, prišlo je do pomanjkanja kvalitetnega lesa, zaradi česar je bilo to pohištvo vse slabše kvalitete, evropske okoljevarstvene organizacije (Greenpeace, Robin Wood ...) pa so s pomočjo vse bolj osveščene javnosti vse močnejše in glasnejše ovirale prodajo tega pohištva. V Evropi se je vse močnejše začela pojavljati potreba po vrtnem pohištvu, ki bi lahko vsaj deloma nadomestilo prevladujoč položaj teakovega vrtnega pohištva.

Eno od alternativ je pred leti trgu ponudil ravno NOVOLES. S svojo kolekcijo vrtnega pohištva, izdelanega iz akacije (*Robinia pseudoacacia* L.), je dokazal, da lahko evropski proizvajalci vrtnega pohištva ponudimo ustrezno alternativo prevladujočemu lesenemu vrtnemu pohištvu z Daljnega vzhoda. Glede na zelo dobre prodajne rezultate lahko s ponosom ugotovimo, da so tudi evropski potrošniki ugodno sprejeli ponujeno spremembo, tako da danes

ugotavljamo, da NOVOLES postaja pomemben evropski proizvajalec vrtnega pohištva.

Seveda pa se pri proizvodnji in prodaji tega programa srečujemo tudi s številnimi problemi, ki pa jih uspešno rešujemo. Prvi problem je osnovna surovina – les akacije. V Sloveniji ustreznega kvaliteta lesa ni, zato moramo ves les uvoziti predvsem iz vzhodnih in jugovzhodnih evropskih držav. Les zahteva ustrežno skladiš-

čenje, poseben problem pa predstavljajo sušenje, mehanska in pa tudi površinska obdelava lesa. Uspešno obvladovanje teh procesov je ključnega pomena. Drugi problem je izrazita sezonska narava prodaje vrtnega pohištva. Prek 80 % vrtnega pohištva se namreč proda v 3 spomladanskih mesecih, ves preostali del

leta pa je "mrtva sezona". Prav tako ima bistven vpliv na vsakoletno uspešnost prodajne sezone vreme. V primeru le nekaj tednov slabega vremena v mesecu marcu in aprilu se namreč prodaja v celi sezoni bistveno zniža, izgubljena prodaja zgodnjih spomladanskih mesecih pa se običajno ne da nadomestiti v naslednjih mesecih – tako da je za le-to navadno potrebno počakati kar celo leto – torej naslednjo sezono. Tretji problem je trženje. Glavnina vrtnega pohištva se namreč proda v vrtnih centrih, tako da je navadno nemogoče izkoristiti ustaljenih prodajnih kanalov, ki jih kot proizvajalci pohištva na določenih trgih že imamo. Potreben je popolnoma nov način trženja, ki največkrat klasičnim proizvajalcem pohištva ni poznan.



Ko smo se pred leti spraševali, ali je smiselno ob vseh prej naštetih rizikih zagristi v kislo jabolko, smo ugotovili, da bomo lahko uspešni le, če bomo trgu ponudili nekaj novega – svežega. Danes lahko rečemo, da smo s tem uspeli. NOVOLESOVO vrtno pohištvo se danes prodaja po skoraj vsej Evropi. Prodajamo ga izključno pod svojo - registrirano blagovno znamko NOVO GARDEN, le-ta pa si je tudi na najzahtevnejših zahodnoevrop-

skih trgih že po nekaj letih izborila sloves kvalitete in atraktivnega designa.

Skupaj z distributerji po različnih državah smo izdelali jasen in prepoznaven koncept ureditve prodajnega prostora tako, da se prodajni eksponati na prodajnih mestih jasno ločijo od drugega vrtnega pohištva. Skratka, prepričani smo, da je naše vrtno pohištvo lahko v ponos tako našemu podjetju kakor tudi državi, iz katere prihaja.

#### anketa meseca

▶ ▶ ▶ nadaljevanje s strani **81**

natečaj "MOST", kajti ljubezen do lesa želimo vzpodbuditi že pri mladih. Kar 366 učencev iz 12 osnovnih šol je pod vodstvom svojih mentorjev v okviru tehničnega pouka izdelalo vrsto izdelkov iz lesa, ki smo jih razstavili na informativnem dnevu. Vse udeležence smo nagradili, pri tem pa so nam z lepimi nagradami na pomoč priskočila lesarska podjetja in podjetja, ki so v neposredni povezavi z lesarsko proizvodnjo. Večina teh podjetij se je na informativnem dnevu tudi predstavila in učence informirala o štipendiranju in možnostih zaposlitve. Na informativnem dnevu smo se potrudili našim bodočim dijakom podrobno predstaviti šolo ter življenje in delo na njej. Poleg splošnih informacij smo poskušali našim obiskovalcem ob izvajanju vaj v namensko opremljenih učilnicah približati poučevanje strokovno-teoretičnih predmetov, v šolskih delavnicah pa izvajanje praktičnega pouka. Poleg že uveljavljenih programov mizar, mizar (ds), lesarski tehnik in lesarski tehnik (PTI) smo letos razpisali tudi program obdelovalca lesa. Prav tako imamo pripravljen predmetnik za tehniško gimnazijo, za popularizacijo pa se bomo morali še posebej potruditi, kakor tudi za uvedbo višje strokovne šole. Na koncu še nekaj statističnih podatkov. Obisk na obeh informativnih dnevih je bil zadovoljiv. Za obdelovalca lesa se je zanimalo le 8, za mizarja in mizarja (ds) 99, za lesarskega tehnika 65 in za lesarskega tehnika - PTI 16 učencev. Upamo, da smo mlade navdušili in bodo morda že naslednje leto prestopili prag stavbe iz leta 1911 na Aškerčevi 1, v kateri se je izšolalo veliko dobrih mizarjev in tehnikov.

nadaljevanje na strani **84** ▶ ▶ ▶



## anketa meseca

▶▶▶ nadaljevanje s strani 83



**Zoran TROŠT,**  
sekretar

**BF, Oddelek za lesarstvo**

Za univerzitetni študijski program lesarstvo, ki traja štiri leta, je bilo razpisanih 70 mest za redni študij. Vanj se lahko vpišejo kandidati z opravljeno maturo, poklicno maturo in dodatno opravljenim preverjanjem petega predmeta, ali tisti, ki so končali pred 1. 6. 1995 katerikoli štiriletni srednješolski program. Po zaključku študija in opravljeni diplomski prejemajo naziv *univerzitetni diplomirani inženir lesarstva*. Za triletni visokošolski strokovni študijski program lesarstva je bilo razpisanih 100 mest za redni in 30 za izredni študij. Vanj se lahko vpišejo kandidati z opravljeno poklicno maturo, maturo ali zaključnim izpitom v kateremkoli štiriletnem srednješolskem programu, po zaključku študija ter opravljeni diplomski pa prejemajo naziv *diplomirani inženir lesarstva*. Po podatkih iz evidenčnega lista je informacije o študiju lesarstva iskalo 109 kandidatov. Več jih je bilo le lansko leto, kar je bila predvsem posledica razpisa izrednega študija v Novem mestu, ki pa ga letos nismo razpisali. Nobeno presenečenje ni, da je bilo največ zanimanja za visokošolski strokovni študij. Zanj se jeanimalo kar 94 kandidatov, za univerzitetni študij pa le 15 kandi-

nadaljevanje na strani 85 ▶▶▶

# Na SLŠ Ljubljana poleg MOSTIŠČARJEV še hišni sejem

avtorica **Sanja PIRC**, univ. dipl. nov.

Na Srednji lesarski šoli v Ljubljani so po enoletnem premoru letos ponovno organizirali natečaj za osnovnošolce z ljubljanske regije, samo razstavo izdelkov in slovesno podelitev nagrad pa so razširili še s hišnim sejmom, na katerem je sodelovalo kar 14 podjetij.

Pod sloganom **Mladost je norost, čez vodo skače, kjer je MOST** se je 366 učencev in 25 mentorjev z 12 osnovnih šol potegovalo za bogate nagrade, ki jih je prispevalo kar 25 različnih sponzorjev: HOJA Mobiles, Iskra ERO, Lestroj, Lip Radomlje, SCH (Schachermayer), KLI Logatec, Liko

Vrhnika, Belinka Belles, SVEA Zagorje, Internova, Mizarstvo Šenk, Ultrales, Robni trakovi Blažič, Tapetništvo Hoja, Mavrica, Mitol Sežana, Color Medvode, Helios Domžale, Lip Bled, Revija Les, Žito Ljubljana, Ljubljanska banka, Bruno Parma, Black&Decker, Šolski center Ljubljana. S hišnim sejmom so na SLŠ Ljubljana želeli osnovnošolce neposredno soočiti s predstavniki iz podjetij in jih tako dodatno zmotivirati za lesarski poklic. Obenem predstavlja tovrstni dogodek poleg promocijske tudi kadrovske prilagoditve za podjetja, ko zaradi neinformiranosti ali nezainteresiranosti mla-





dih vse prevečkrat ostajajo z nepodeljenimi kadrovske študijske stipendijami. Srednja šola se zaveda svoje posredniške vloge, saj tudi sama predstavlja neke vrste most med osnovnošolci in podjetji, ki mora biti s svojimi storitvami za "obe vojski trden kot kamen in kost". S tem projektom so bili brez izjeme zelo zadovoljni vsi: udeležena podjetja, ki niso pričakovala takšnega dobrega odziva; natečajniki, ki so prejeli res lepe, dragocene in številne nagrade; starši in jesenski lesarski prvošolci, ki so lahko izbirali in barantali za študijske in nena zadnje srednja šola, ki ob vsesplošnem katastrofalnem pomanjkanju dijakov po predprijavah pričakuje približno 10 odstotno povečanje vpisa. Očitno bodo večletna organizirana raznovrstna prizadevanja za promocijo lesarskih poklicev počasi obrodila sad - med na natečaj prijavljenimi šolami jih je kar polovica takih, ki so sodelovale pri prvem MOSTU, prav tako je kar nekaj mentorjev in osnovnošolcev starih znancev, saj so se v okviru projekta HEARTWOOD udeleževali brezplačnih otroških delavnic in tečajev starih lesarskih obrti, financiranih s strani PHARA. Na boljše prepoznavnost pa vsekakor vplivajo tudi organizirani obiski in predstavitve srednješolskih profesorjev po osnovnih šolah in zavodih za zaposlovanje.

Razstava MOSTA je bila postavljena v šolsko telovadnico, nadebudne natečajnike pa so na slovesnosti ob nagradah presenetili še z bobnarsko skupino in Twinsi.

Ocenjevalno komisijo so poleg domačih profesorjev sestavljali še predstavniki iz LIP Radomlja, Schachermayerja, Lesarskega utripa in revije Les. Med tako številnimi, lepimi, izvirnimi in kakovostno izdelanimi eksponati je bilo vsem desetim čla-

nom veliko lažje določati kategorije kot pa odbirati najboljše. Zaradi darežljivosti sponzorjev smo si lahko privoščili znotraj vsake kategorije podeliti še prva tri nagrade, poleg tega da je vsaka udeležena šola že tako odšla domov z velikim in bogatim paketom, vsak mlad natečajnik pa s svojo diplomom.

Po dvehurnih na trenutke kar trdih pogajanjih in prepričljivih argumentih si je bila ocenjevalna komisija na koncu edina, kdo so najboljši. □



#### nagrajenci

- za izvirnost:
  1. nagrada – Noetova barka, učenci OŠ Šmarje Sap
- za kakovost izvedbe:
  1. nagrada - kozolec, Grega Hrovat, OŠ France Bevk
- za celostno predstavitev šole:
  1. nagrada – OŠ Trebnje
- za izdelke na temo slovenske kulturne dediščine:
  - nagrada – vitraž, Joško Kolenc, OŠ Trebnje
- za uporabnost izdelka:
  1. nagrada – večnamenski voziček, Jernej Blažič, Mitja Pene, Tjaša Gracer, OŠ Trebnje
- za posamezne tematske sklope:
  1. nagrada – stoli, OŠ Vič

#### anketa meseca

▶▶▶ nadaljevanje s strani **84**

datov. Za vse, ki so nas obiskali, smo poleg sokov in skromnega prigrizka pripravili tudi študijske programe z informativno zloženko o Oddelku ter revijo Libertas, ki jo izdaja Študentska organizacija lesarstva. Po obširni in podrobni predstavitvi študija in možnostih zaposlitve diplomantov, ki je potekala v veliki predavalnici, so študentje svojim bodočim kolegom tudi razkazali prostore in laboratorije. Pregled podatkov o udeležbi na informativnih dneh v letih 1999, 2000 in 2001 kaže, da se z izjemo leta 2001, ko je bilo zanimanje kar 30 % večje kot letos, število kandidatov, ki prihajajo na informativni dan, praktično ne spreminja (od 107 leta 1999 do 109 letos).

Na Oddelku ocenjujemo, da je bilo zanimanje za študij lesarstva zadovoljivo, saj se je za študij zanimalo kar 13 % vseh, ki so v teh dneh obiskali informativne dneve na Biotehniški fakulteti.

Bolj kot obisk informativnega dne pa bo zanimiv podatek, koliko kandidatov je do 8. marca oddalo svoje prijave za študij lesarstva. O slednjem ta trenutek lahko zgolj ugibamo. Zaposleni na Oddelku upamo, da smo na informativnem dnevu podali toliko zanimivih informacij o študiju lesarstva in možnostih zaposlitve, da bodo v oktobru naše predavalnice spet polne novih študentov.

# Finski profesor gostoval na SLŠ v Škofji Loki

avtorica **Bernarda PINTAR DEMŠAR**, SLŠ Škofja Loka

Tri tedne v lanskem novembru smo v zbornici naše Srednje lesarske šole v Škofji Loki srečevali gospoda Raima Eliasa Tahkapaa, finskega profesorja, ki je k nam na obisk prišel prek mednarodnega projekta Leonardo da Vinci. V naše življenje in delo ga je vpeljala naša sodelavka, gospa Irena Leban, ki je vodja mednarodnih projektov na naši šoli. Tudi gospod Raimo je vodja projektov s področja izobraževanja odraslih, in sicer na finski srednji šoli "Southwest Finland Institute for Art, Craft and Design". V največkrat kratkih, s šolskim zvoncec omejenih pogovorih, je bil gospod Tahkapaa pripravljen povedati marsikaj o sebi, o svoji dosedanji poklicni poti, nenazadnje pa tudi o vtisih, ki jih je nanj naredila naša dežela, naša šola in ljudje, ki jih je pri nas spoznal. Nekaj dni pred svojim povratkom na Finsko pa si je vzel tudi urico časa, da je v sproščenem klepetu ob kavici malo bolj strnjeno predstavil sebe, šolo, na kateri je zaposlen, svoj odnos do učiteljskega poklica, primerjavo med finsko in našo lesarsko šolo, svoje občutke in misli, kaj bo iz Slovenije odnesel na Finsko ...

Za svojo poklicno pot pravi, da se je začela pri trinajstih letih, ko je začutil posebno nagnjenje do lesa. Zato se je namesto v gimnazijo vpisal v



poklicno šolo v Turkuju. Kot pohišten mizar je bil skoraj dvajset let zaposlen v različnih mizararskih delavnicah. Bolj in bolj pa je čutil, da bi pri delu z lesom rad bil bolj ustvarjalen, inovativen, samosvoj. Izdelke iz lesa si je želel tudi načrtovati, oblikovati. Zato se je vpisal na srednjo šolo "Southwest Finland Institute for Art, Craft and Design", ki jo je 1996. končal kot oblikovalec lesa - obrtnik, rokodelc. Štiri leta je vodil svoje lastno mizarско podjetje, leta 2000 pa je končal še študij na visoki šoli Hame Polytechnic in tako postal učitelj lesarstva. V učiteljski poklic se je podal predvsem zaradi razočaranja nad številnimi učitelji, ki po njegovem mnenju niso predani svojemu poklicu in jim ni mar za dijake, ampak svoje delo jemljejo povsem rutinsko in ga tako tudi opravljajo. Tahkapaa je najprej sicer poučeval več krajših obdobj; rad na primer pove, da je dva meseca učil tudi v zaporu. V letošnjem letu pa je postal

vodja dveh projektov s področja izobraževanja odraslih. Zakaj se je izmed več možnosti, ki so se mu ponujale na področju mednarodnega sodelovanja, odločil prav za potovanje in nabiranje izkušenj ter primerjav v Sloveniji?

Šola, na kateri je zaposlen, že vrsto let sodeluje s šolami iz drugih držav. Letošnjo pomlad se je tudi on javil na razpis, ki je različnim strokovnjakom ponujal obisk srednjih šol v evropskih in nekaterih afriških državah. Kot strokovnjak s področja lesarstva je imel možnost izbire med Litvo, Španijo in Slovenijo. Za Slovenijo se je odločil, ker meni, da naša dežela Fincem ni dovolj poznana, da jo zamenjujejo s Slovaško, da mogoče v spominu še hranijo Jugoslavijo, vendar Slovenije ne povezujejo z njenim koncem ... Poleg tega je marsikaj dobrega o Sloveniji slišal tudi od enega svojih kolegov, prav tako finskega učitelja, ki je našo šolo obiskal januarja letos. Med drugim mu je tudi povedal, da naša šolska delavnica razpolaga s podobno opremo in stroji kot njihova.

V času svojega bivanja pri nas je gospod Tahkapaa imel precej proste roke glede urnika predavanj in preostalega dela z dijaki. V štirinajstih dneh je opravil 42 učnih ur - dijakom višjih letnikov je predaval predvsem o Finski, o oblikovanju pohištva na Finskem, še posebej pa je užival v delavnici, ki jo je izvedel s skupino petih dijakov. V okviru te delavnice so se dijaki seznanili z življenjem in delom slavnega finskega arhitekta Alvarja Aalta in za konec tudi predstavili svoje izdelke - obešalnike iz krivljenega lesa. Glede na to, da naši dijaki niso navajeni konstruirati takšnih izdelkov, jim je profesor narisal dva vzorca, na osnovi katerih so

si potem vsak zase zamislili nekaj posebnosti, ki so jih vključili v lastno konstrukcijo celotnega izdelka. Za izdelavo so porabili 30 ur, ob sklepu delavnice pa so predstavili pet različnih izdelkov iz sicer enakih, a različno uporabljenih elementov.

Finski profesor pravi, da je bilo delo z našimi dijaki prijetno, ker so pokazali veliko zanimanja za krivljenje lesa, sodelovali so z njim in med seboj, ga mnogo spraševali in bili pri svojem delu samostojni. Tudi glede sporazumevanja ni bilo nobenih težav, saj meni, da je znanje angleščine na Finskem in pri nas precej na podobni ravni.

Seveda pa se šolanje na šoli, s katere prihaja naš finski gost, precej razlikuje od šolanja na naši šoli. "The Southwest Finland Institute for Art, Craft and Design" je srednja šola, ki srednješolce izobražuje za različne smeri: tekstilno, kovinarsko in lesarsko.

Dijaki lesarske smeri se lahko najprej izučijo za pohištvne mizarje, kar pa še zdaleč ni edini cilj njihovega izobraževanja. Gospod Tahkapaa še poseben pomen pripisuje pouku konstruiranja, pri katerem se dijaki seznanijo tudi z zgodovino konstruiranja, poleg tega pa imajo tudi predavanja iz umetnosti in se urijo v ročnem obdelovanju lesa. Po končanem šolanju postanejo obrtniki, ki že lahko ustanovijo svoja lastna podjetja.

Zanimivost so predvsem njihovi oddelki, ki so starostno mešani - v istem oddelku so najstniki in odrasli, kar se zelo dobro obnese, saj starejši opozarjajo in mirijo mlajše dijake ter tako vzdržujejo red med poukom in med odmori. Oddelki so majhni, saj je v njih od 10 do 15 dijakov. Prav vsi dijaki seveda, tako kot pri nas, niso

zelo zainteresirani za učenje, tisti, ki pa jih šola zanima, so zelo aktivni, saj do novega znanja in spoznanj prihajajo predvsem sami, s svojim lastnim delom in raziskovanjem - seveda ob pomoči učitelja. "Prav v tem se današnji šolski pouk zelo razlikuje od pouka v 70-ih letih, ko sem sam obiskoval srednjo šolo, saj smo takrat vse znanje prejeli frontalno, pasivno," pravi gospod Tahkapaa, očitno zadovoljen z novimi metodami in oblikami poučevanja, ki jih kot vodja dveh projektov s področja izobraževanja odraslih (študij ob delu, dopisni študij) vključuje tudi v načrtovanje tovrstnega izobraževanja. Sam sicer poučuje tri predmete: tehnologijo, materiale in praktični pouk.

Kaj meni o razlikah in podobnostih med slovensko in finsko šolo?

"Seveda se vaš šolski sistem od našega razlikuje, je pa med njima tudi precej podobnosti. Tudi vaša šola mi je všeč. Mislim, da je vaša delavnica, v kateri poteka praktični pouk, precej dobro opremljena, imate dovolj kvalitetne stroje za obdelavo lesa. Čudi me edino, da tisti, ki delajo v hrupu, ne uporabljajo nobene zaščite - pri nas, na Finskem, je protihrupna zaščita nekaj samoumevnega in obveznega."

O čem pa bo največ govoril doma, ko ga bodo spraševali o Sloveniji?

"Najbolj so me prevzela stara slovenska mesta, med katerimi je seveda tudi Škofja Loka. V posebno lepem spominu mi bo ostal obisk muzeja v Kropi. Zanimiva se mi zdi tudi razlika v podnebjju med goratim delom Slovenije in obmorskimi kraji, saj razdalje pri vas res niso velike. Nikoli tudi ne bom pozabil lepih trenutkov, ki sem jih preživel na domu vašega učitelja Matjaža Tomca - on in njegova žena sta me popeljala na izlet v Portorož in Piran, tako da

sem o vaši deželi z njuno pomočjo in tudi prek pogovorov s še nekaterimi vašimi sodelavci izvedel res veliko."

Ko se je gospod Raimo odpravljal nazaj na Finsko, nam je zagotovil, da bodo njegova spoznanja in vtisi, ki jih odnaša z naše šole in iz zanj zdaj malo bolj domače Slovenije, našli mesto v pogovorih z njegovimi sorodniki, sodelavci in prijatelji. Tako kot on pa seveda tudi mi upamo, da se bo tovrstno sodelovanje med finsko in škofjeloško lesarsko šolo uspešno nadaljevalo tudi v prihodnosti. □

#### in memoriam



### DAVORIN KARBA, univ. dipl. inž. gozd.

Tiho, kot je živel, so se od njega poslovili v ožjem družinskem krogu 28. decembra 2001 ob družinski grobnici na Pobreškem pokopališču v Mariboru. Bil je steber žagarske dejavnosti in priznan lesar v Severovzhodni Sloveniji.

Ing. Karba je bil tudi aktiven član DIT-a Maribor, najprej skupaj z gozdarji, pozneje pa tudi med samimi lesarji, kjer je tudi podajal članstvu svoje izkušnje in novosti, ki jih je pridobil na ogledih tujih sejmov in strokovnih razstavah.

Ferdo Rakuša

# Predmet Varstvo pri delu, požarna varnost in varovanje okolja na višješolskem študiju lesarstva

avtor viš. pred. **Dušan Boris HREN**, univ. dipl. inž. les., LŠ Maribor, Višja strokovna šola

Pravna ureditev varstva in zdravja pri delu, požarnega varstva in varovanja okolja v Republiki Sloveniji

Čim boljše poznavanje predpisov in njihove vsebine s področij varnosti in zdravja pri delu, požarnega varstva, delovnega prava, zdravstvenega in socialnega varstva, pokojninskega in invalidskega zavarovanja ter varovanja okolja, zavedanje pomena upoštevanja teh predpisov, razvijanje pozitivnega odnosa do reševanja problemov, razvijanje sposobnosti vrednotenja ustreznosti ukrepov ter prevzemanja odgovornosti z vseh zgoraj navedenih področij, so samo nekateri cilji pri obravnavi pravne ureditve pri predmetu VARSTVO PRI DELU, POŽARNA VARNOST IN VAROVANJE OKOLJA.

Glede na pestro sestavo študentov prve generacije višje strokovne šole, ne le po starosti, pač pa zlasti po razlikah v predhodnem znanju, je bil pred začetkom predavanj z namenom, da ne bi zahajali na področja, ki jih študentje že poznajo, med študente razdeljen vprašalnik poizvedovalnega tipa. Na (neobvezen) vprašalnik je odgovarjalo 96,6 % vpisanih študentov. Na vprašanje, ali se udeležujejo na področju varstva pri delu, požarnega varstva in varovanja okolja, jih je le 5,2 % odgovorilo, da se aktivno udeležujejo na navedenih področjih, 17,5 % pa se jih

udeležujejo le delno, večina teh na področju varstva pred požarom oz. kot gasilci. Na vprašanje, kako dobro poznajo zakonodajo in podzakonske akte s področij varstva pri delu, požarnega varstva, delovnega prava, zdravstvenega in socialnega varstva ter varovanja okolja, jih je le 5,2 % odgovorilo, da večino navedenega spremlja in v precejšnji meri pozna, le 1,8 % študentov pa redno spremlja novosti na navedenih področjih. Le gasilci so še zapisali, da so seznanjeni z novostmi, ki jih prinaša zakonodaja in podzakonski akti na področju požarnega varstva in gasilstva. Vsi drugi pa so priznali, da novosti ne spremljajo in da nove zakonodaje in podzakonskih aktov z omenjenih področij ne poznajo. Na konkretno vprašanje, ali poznajo "izjavo o varnosti z oceno tveganja", jih je le 7 % odgovorilo pritrdilno in v nekaj besedah tudi dokazalo, da jim je zadeva dejansko znana oz. da delajo na tem. Republiški strokovni izpit iz varstva pri delu ima 3,5 % študentov. Kot strokovni delavec za varstvo pri delu v podjetju nastopa le 1,8 % študentov. Da vsaj globalno poznajo organizacijo varstva pri delu v podjetju, kjer so zaposleni, jih je odgovorilo 26,3 %. Znanje imajo zlasti iz periodičnih usposabljanj.

Glede na število ur, ki so namenjene obravnavi zakonskih in podzakonskih aktov, in nenazadnje upošteva

tudi zgornje ugotovitve, se je celotno interno gradivo izdano o tej temi izkazalo kot dobro vodilo za študente, kljub dejstvu, da ne more imeti trajnejše vrednosti oziroma, da ga bo že po nekaj mesecih zaradi nenehnih sprememb na področju zakonodaje potrebno dopolnjevati. Gradivo je izdelano v večini z elektronskimi viri, kar naj bi študente kot bodoče lesarske inženirje dodatno spodbudilo k samostojnemu iskanju virov in spremljanju novosti na področju zakonodaje, ne le na področju varstva in zdravja pri delu pač pa tudi splošno.

Zakonodaja, ki smo jo pri predavanjih obdelali, je bolj ali manj nova in je nastala po osamosvojitvi Republike Slovenije oziroma večina v zadnjih nekaj letih. Za večino starejše zakonodaje pa velja, da na obravnavo oziroma sprejem v državnem zboru že čaka nova. Novosti oziroma potrebe po spremembah in dopolnitvah zakonskih in podzakonskih aktov pa niso le posledica osamosvojitve ampak tudi posledica prilagajanja naše zakonodaje evropski, posledica novih danosti, potreb oziroma osveščenosti.

Veliko večjo vrednost kot znanje, prikazano na izpitu, ima to, da so študenti pri predmetu varstvo pri delu, varovanje okolja in požarna varnost pridobili nove navade in



željo po pridobivanju informacij na enostaven in sodoben način. Vse zakonske in podzakonske akte v zvezi s področjem varstva pri delu si lahko danes v celoti ogledamo in natisnemo sami, če imamo potrebno opremo, znanje in dostop do elektronskih virov. Pa si pogledjmo nekaj zanimivejših naslovov:

- IUS-INFO. <http://ius-info.ius-software.si/> (7 dni – prost dostop!),
- Zbirke Državnega zbora RS. <http://www.gov.si/dz/>,
- Uradni list Republike Slovenije. <http://www.uradni-list.si/>,
- Ministrstvo za delo družino in socialne zadeve. Urad RS za varnost in zdravje pri delu. <http://www.sigov.si/mddsz/uvzd/>,
- Ministrstvo za okolje in prostor. <http://gov.si/mop/>,
- Gospodarska zbornica Slovenije. <http://www.gzs.si/> ...

Obstaja seveda tudi klasičen način iskanja po registrih predpisov (npr. GV REGISTER – Veljavni predpisi Republike Slovenije, GV Založba), da se dokopljemo do zelenih informacij o zakonskih in podzakonskih aktih, nakar jih moramo še poiskati v Uradnem listu oziroma drugih zbirkah. Drugo potrebno gradivo je najlažje poiskati prek spletnega mesta "COBISS-a" (Co-operative Online Bibliographic System and Services): <http://cobiss.izum.si/>.

Zakonske in podzakonske akte s področja varnosti in zdravja pri delu zagotovo ne gre jemati kot "umetno tvorbo". Nastali so tudi na osnovi izkušenj. Če pa kljub obsežnosti veljavnih aktov, na kakem področju še ni ustreznih predpisov, moramo v takšnem primeru upoštevati splošno priznane dosežke in prakso z ustreznega področja. □

## MARLES na švedskem trgu

V preteklem letu se je podjetje MARLES HIŠE Maribor pojavilo tudi na skandinavskem trgu. Na veliki evropski stanovanjski razstavi, ki je med majem in septembrom potekala v južnem švedskem mestu Malmö, je v njenem posebnem delu, imenovanem Evropska vas, postavljena tudi Slovenska hiša. Njen snovalec je arhitekt Branislav Rajić, proizvedena je v MARLESU in postavljena v desetih dneh. Visoka stopnja tehnične dovršenosti med proizvodnjo ter hitrost in natančnost gradnje je bila tako odmevna, da se je investitor Poljske hiše odločil, da hišo po načrtih poljskega arhitekta, ki je prvotno načrtovana za masivno gradnjo, kupi pri MARLESU. Celoten postopek od ideje do zgrajene hiše je trajal manj kot en mesec. Tudi investitor dveh madžarskih hiš se je na podlagi videne odločil, da pri MARLESU naroči vsa okna in balkonska vrata za svoji hiši.

Slovenska hiša je ena od hiš v vrstni zgradbi s tremi montažnimi etažami brez kleti. Njen koncept vsebuje veliko strešno teraso s pogledom na morje, delno zastekljeni strop galerije,

igrivo geometrijo oken in atraktivni večnamenski podstrešni prostor s savno.



Ulična fasada se v pritličju umika proti vhodu, tvoreč globoko nišo kot zaklonišče pred močnim vetrom. Ravni del ulične fasade je artikuliran s francoskimi vrati. Volumen hiše, ki je obrnjen v vrt, je dvoetažen in se končuje z veliko zelenjeno strešno teraso, ki se navezuje na

večnamenski prostor in savno v tretji etaži. S terase je možen hiter spust na vrt s toboganom. Kuhinja, jedilnica, dnevna soba in stopnišče so povezani v odprtem planu pritličja. V prvem nadstropju so spalnica z veliko kopalnico ter dve otroški sobi z dodatno kopalnico.

V MARLESU smo zadovoljni z odmevom našega prihoda na Švedsko. Razen lastnega proizvodnega programa, ki očitno ustreza tudi skandinavskemu trgu, smo razvili tudi možnost izdelave ekološko oz. bio naravnanih hiš, za katere zanimanje tamkajšnjih investorjev narašča.

Branislav Rajić, arhitekt

# Rezbarstvo in slovenska lesna industrija

avtor **Vlado HOLC**, Panonska 8, 2000 MARIBOR

Na nacionalni TV je pred nekaj meseci gospod Hudeček vodil pogovor o rezbarstvu, kjer so v glavnem razpredali o restavriranju starin in oltarjev. O rezbarstvu ni bilo povedanega skoraj nič, razen da poklic rezbarja v Sloveniji ne obstaja, kot tudi to, da v nobenem učnem načrtu ni predvideno izobraževanje za poklic rezbarja.

Nit pogovora je bila: ...” restavratorji bi skupaj z rezbarji imeli dovolj dela, saj je več tisoč propadajočih oltarjev v Sloveniji, ki bi jih bilo treba popraviti, obnoviti, rešiti ...”

Tako razmišljajo tako rezbarji kot novinarji ter drugi strokovni krogi in javnost.

Rezbar kot obrtnik, ki se bo preživljal s svojim ročnim delom, nima časa preučevati zgodovine in virov nastanka posameznih kipov, podob, oltarjev ... To je stvar zgodovinarjev in restavratorjev. Rezbar mora izdelovati nove in kvalitetne rezbarske izdelke. Razvijanje in obstoj rezbarstva, restavratorstva in podobnih strok mora podpirati država z ustrežno zakonodajo:

- država bi morala preprečiti prevelik izvoz kvalitetne hlodovine in uvoz nekvalitetnih izdelkov iz lesa, ki so večkrat na meji sprejemljivosti, da ne

rečem, da so navaden kič;

- Obrtna zbornica Slovenije se bo morala podrežati obrtnikom in njihovim potrebam in ne obratno;
- v učne programe bi morali takoj vključiti in predvideti izobraževanje za smer rezbarstvo;

- država bi lahko v okviru svojih pristojnosti poskrbela za pogoždovanje in sajenje dreves, katerih les je primeren za rezbarsko obrt.

Kaj pa SLOVENSKA LESNA INDUSTRIJA?

Kaže veliko željo po preživetju in napredku. Želja je premalo - brez sposobnih in usposobljenih delavcev, brez kvalitetnih izdelkov in brez tržišča, ki želi kvalitetne izdelke, bo tudi lesna industrija šla po gobe.

V Sloveniji imamo ljudi v različnih sferah, ki lahko pripravijo ustrezne podlage za obrti, kot je umetno mizarstvo, in upam, da kmalu tudi za rezbarstvo, brez katerih lesna industrija ne bo napredovala, kot bi lahko. Upam, da se bodo prebudili in ponudili kakšno oprijemljivo rešitev.

## II. VSESLOVENSKA RAZSTAVA IZDELKOV ZDRUŽENJA SLOVENSКИH REZBARJEV z mednarodno udeležbo

Slovesna otvoritev bo **13. aprila 2002, ob 14.00 v SOLKANU,**

**pokrovitelj MO Nova Gorica**

Lepota lesa, njegova primernost za oblikovanje je skozi zgodovino privlačila ljudi, da so vanj zrezovali različne podobe. Rezbarstvo kot večšina izdelovanja plastik v lesu in pa kot možnost krašenja pohištva je vedno imelo svoje mesto. Nadomestki, ki so se pojavljali kot "papirmaše" in strojno izdelane rezbarije, niso dokončno izpodrinile sledov človeških rok v lesu. Nekatere znane ustvarjalce predstavlja tudi revija Les. Lansko leto ustanovljeno društvo rezbarjev je pokazalo, da je veliko ljubiteljev, ki jim je rezljanje lesa v veselje. Prva razstava v Hočah pri Mariboru je pokazala številne enkratne izdelke. Četudi večšina kot taka ni vključena neposredno v šolske programe, so na marsikateri lesarski šoli rezbarstvo ponudili kot obšolsko dejavnost in s tem pripomogli k ohranjanju znanj in veščin.

Druga rezbarska razstava, ki pa dobiva že mednarodne razsežnosti, bo postavljena v častitljivo star mizarški kraj, Solkan. Ob tej priložnosti bodo poleg rezbarske razstave predstavljene tudi delavnice v "živo": rezbarjenje, restavriranje, intarzerstvo..., ki bodo namenjene obiskovalcem in organiziranim obiskom osnovnih šol. V priprave na razstavo se je vključil tudi kraj Sutrio (I), župan tega mesteca je bil na nedavnem obisku v Novi Gorici in Solkanu.



# Muzej Vrbovec

avtorica **Sanja PIRC**, univ.dipl.nov.

## Zgodovina muzeja

Že več kot desetletje je med lokalnim prebivalstvom in zlasti strokovnimi institucijami Zgornje Savinjske doline živela želja po zaščiti in predstavitvi kulturne dediščine s področij gozdarstva in lesarstva, dveh panog, ki sta pomenili vir dohodka in s tem preživetja velike večine ljudi tega območja. Dolgoletna ideja se je pričela uresničevati leta 1999, ko so na Občini Nazarje začeli intenzivno razmišljati o ustanovitvi javnega zavoda za opravljanje muzejske dejavnosti. Istega leta je nastal idejni projekt, februarja 2000 pa je bil s sklepom občinskega sveta ustanovljen Muzej Vrbovec - muzej gozdarstva in lesarstva, ki je prevzel skrb za zaščito propadajoče premične kulturne dediščine obeh omenjenih panog.

Muzej Vrbovec se danes ukvarja z zaščito, varovanjem in prezentacijo premične kulturne dediščine gozdarstva in lesarstva na območju Zgornje Savinjske doline. Vsebine črpa zlasti iz življenja preprostih ljudi: "holcarjev", "furmanov", žagarjev in splavarjev, ki jim je les, v prometno zaprti in pretežno gozdni pokrajini, predstavljal edini vir zaslужka. Je mesto, kjer se lahko vrnemo v preteklost, v čas starih načinov življenja in obujamo spomin na že opuščene delovne navade in ljudske običaje.



Muzej je bil poleg tega, da evidentira, zbira, hrani, dokumentira, varuje in prezentira dediščino gozdarstva in lesarstva, ustanovljen predvsem z namenom, da svoje zbirke s posebnimi načini vzgojno-izobraževalnih programov približa najširši publiki in da razvija zavest o pomenu naše kulturne dediščine.

Tako je septembra 2001 sledila postavitve stalne razstave, s katero je muzej tudi uradno odprl vrata svojim obiskovalcem. Prostore za svoje delovanje je dobil v gradu Vrbovec, ki stoji na so-

točju Drete in Savinje v Nazarjah. V listinah ga najdemo z nemškim imenom Altenburg, slovensko ime Vrbovec pa je star slovenski izraz, ki pomeni "v vrbovju". Prvotni grad, pozidan na skalni kopi sredi kompleksa, je nastal vsaj v prvi polovici 12. stoletja, današnje obliko pa naj bi dobil okoli leta 1480. Med lastniki gradu se omenjajo oglejski patriarh, Vovbržani, grofje Celjski in Habsburžani, dokler ga leta 1615 ni kupila ljubljanska škofija in ga obdržala v svoji režiji vse do druge svetovne vojne. Leta 1944 ga je uničil požar, tako da so ga po koncu vojne le delno obnovili, pred propadom pa ga je rešilo Gozdno gospodarstvo Nazarje, ki se je v letih 1988 - 1992 odločilo za popolno obnovo. Danes so v gradu poleg novo odprtega muzeja gozdarstva in lesarstva našle svoj prostor tudi gozdarske institucije tega območja, upravni prostori Občine Nazarje in številna zasebna podjetja.

Če se bo s prihajajočo pomladjo prebudila tudi radovednost in zanimanje za v času ustavljene zgodbe iz nekega drugega življenja, ne bodo odveč dodatne informacije na naslovu:

### Dodatne informacije:

**MUZEJ VRBOVEC, Muzej gozdarstva in lesarstva Savinjska cesta 4 3331 NAZARJE**

☐ tel.: 03/839-16-13, 839-16-24  
fax: 03/839-16-25  
e-pošta: [muzej.vrbovec@zsiol.net](mailto:muzej.vrbovec@zsiol.net)

# Gradivo za tehniški slovar lesarstva

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

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

Ureja: lektor **Andrej Česen**, prof.

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

Uredništvo

## LEGENDA:

### Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

**črni rov v lesu** –ega –ôva – m (črni hodnik, temni rov)

črno obarvani rovi in hodniki v lesu; izdolbejo jih podlubniki, ki živijo v simbiozi z ambrozija glivami; stena rova je temneje obarvana, kar kaže, da je napad insektov končan, oz. so le-ti že zapustili les  
schwarzer Fraßgang m, schwarzes Wurmloch n  
black hole

**črvina** –e ž publ. nestr.

droben prah, ki se siplje iz napadenega lesa (splošno razširjen nestrokovni izraz za drobce, ki jih izdolbejo iz lesa imagi ali ličinke)

**diamónijev hidrogénfosfát** –ega –ega –a m  
spojina, ki se uporablja za protipožarno zaščito lesa  
Diammonium-(hydrogen) phosphat m  
diammonium hydrogen phosphate

**dieldrin** –a m

spojina iz skupine cikličnih kloriranih ogljikovodikov z insekticidnim delovanjem; zaradi negativnih vplivov na okolje in človeka je v številnih državah, tudi v Sloveniji, izločen iz uporabe  
Dieldrin m  
dieldrin

**difuzija s potapljanjem** –e – ž

postopek zaščite lesa s potapljanjem; biocidni pripravek (kemično sredstvo) prodira v les zaradi difuzije  
Tauch-Diffusionsverfahren n  
dip-diffusion

**difuzijski postópek** –ega –pka m

postopek zaščite lesa na osnovi difuzije  
Diffusionsverfahren n,  
Diffusions(nach)behandlung f  
diffusion process (treatment)

**dihlofluaniid** –a m

spojina s fungicidnim delovanjem, znana tudi pod trgovskima imenoma Euparen in Preventol A4  
Dichlofluaniid m  
dichlofluaniid

**dovóljen dnévni navz** □m –ega –ega –éma m  
dopustna dnevna količina prejetega kemijskega sredstva, ki v celotnem življenju ne vpliva na zdravje človeka

duldbare tägliche Aufnahme f  
acceptable daily intake (ADI)

**dovzétnost za razkró** j –i – – ž

lastnost lesa, ki je odvisna od njegove anatomske zgradbe in kemijske sestave; pomembna za naravno odpornost lesa  
Fäulenanfälligkeit f  
decay susceptibility

**dróben r** □v v lesu –ega –róva – m (lúknjica)

luknjice oz. izletne odprtine s premerom do 2 mm, ki jih v lesu izdolbejo lesni insekti manjših dimenzij, npr. trdoglavci ali parketar  
kleiner Fraßgang m, Wurmstich m  
pinhole

**ektoparazit** –a m

zajedalec, ki živi in se razvija na površini telesa gostitelja; pri zaščiti lesa je pomemben kot naravni sovražnik lesnih škodljivcev (biološka zaščita lesa)  
Ektoparasit m, Außenschmarotzer m  
ectoparasite

**encím** –a m (ferment)

kompleksna beljakovina, ki katalizira ali pospešuje posamezne reakcije v organizmu; pri lesnih glivah hife izločajo ektoencime, ki razgrajujejo komponente lesa  
Enzym n, Ferment n  
enzyme

**endoparazit** –a m

zajedalec, ki živi in se razvija v notranjosti telesa gostitelja; pri zaščiti lesa je pomemben kot naravni sovražnik lesnih škodljivcev (biološka zaščita lesa)  
Endoparasit m, Innen-schmarotzer m  
endoparasite

**endosulfán** –a m

spojina z insekticidnim delovanjem; zaradi negativnih vplivov na okolje in človeka je v številnih državah, tudi v Sloveniji, izločen iz uporabe  
Endosulfan m  
endosulfan

**entomologija** –e ž

veda o insektih  
Entomologie f, Insektenkunde f  
entomology

**fakultatívni parazit** –ega –a m

zajedalec, ki lahko živi tudi brez gostitelja ali na mrtvem delu živega organizma gostitelja; med fakultativne parazite prištevamo tudi skupino lesnih gliv, ki okužujejo in razgrajujejo mrtvi del drevesa  
fakultativer Parasit m, Gelegenheits-parasit m  
facultative parasite

**fakultatívno obárvanje jedrovine** –ega –a –e s

obarvanje jedrovine, ki ga povzročajo abiotični dejavniki  
fakultativer (anormaler, patologischer) Farbkern m,

Falschkern m, Scheinkern m

facultatively coloured heartwood, false heart (wood)

**fungicíd** –a m

biocidni pripravek (kemično sredstvo), ki uniči glive ali preprečuje njihovo rast

Fungizid n, Pilzabtötungsmittel n  
fungicide

**fungistátik** –a m

biocidni pripravek (kemično sredstvo), ki zavira (preprečuje) rast gliv  
fungistatisch, pilz(wachstums)hemmendendes Mittel n  
fungistatic

**galerija** –e ž

zaprt hodnik, ki ga termiti zgradijo po površini lesa in različnih sten; po galerijah, ki jih ščitijo pred dnevno svetlobo, potujejo iz zemlje do napadenega lesa  
Bohrgang m  
gallery

**glive** (góbe) –□ – ž (mn)

Fungi, Mycota – sistematsko samostojno kraljestvo živih organizmov, ki se po svojih značilnostih razlikujejo tako od živali kot od rastlin; večsiti so jih uvrščali med nižje rastline (steljčnice); goba je tudi splošno razširjen izraz za trosnjak (plodišče) višjih gliv; heterotrofni organizem, ki se hrani z razkrojem organskih snovi; lahko povzroči biološko reazgradnjo lesa oz. trohnenje  
Fungi m, Pilze m, echte (eigentliche) Pilze m, Fadenpilze m  
fungi

**glive modrivke** –□ –□ (nav. mn) ž

skupina nižjih gliv, ki v beljavi povzročajo modrenje lesa  
Blaupilze m  
blue stain fungi

**glive rjáve trohnóbe** –□ – ž (nav. mn)

skupina lesnih gliv, ki razgrajujejo celulozo in povzročajo rjavo prizmatično trohno; najbolj pogoste pri nas so hišne gobe, tramovke, hrastova labirintnica in luskasta nazobčanka  
Braunfäulepilze m  
brown rot fungi

**glivna kultúra** –e –e ž

splet hif, ki smo jih izolirali iz podgobja ali spor in vzgojili v sterilnih pogojih na umetnem gojišču; splošno razširjen izraz za kulturo, namenjeno za gojenje gob, je micelij  
Pilzkultur f  
fungal culture, spawn

**glivno obárvanje** –ega –a s

spremembe barve lesa, ki jih povzročijo lesne glive, npr. modrenje (biotična poškodba)  
Verfärbung (Holzverfärbung) durch Pilzbefall f  
fungus stain

**globina penetrácije** –e – ž (globina prodóra)

globina, do katere je biocidni pripravek (ke-mično sredstvo) prodrl v les  
Eindringtiefe f  
depth of penetration

**globinska impregnácija** –e –e ž

postopek, s katerim dosežemo globinsko zaščito lesa  
Volltränkung f  
deep impregnation

**globinska zaščíta** –e –e ž

zaščita lesa, pri kateri je biocidni pripravek (ke-mično sredstvo) prodrl več kot 10 mm v les  
Tiefschutz m  
deep penetration