

letnik 61
številka 07-08-2009
UDK 630
ISSN 0024-1067
Cena 4,50 EUR



revija o lesu in pohištvu

leswood



VEČ KOT TRDEN STOL JE MURALESOV STOL!

MURALES
KO SE UDOBJE ZDRUŽI Z LEPOTO

Zbogom tiskarski škratje...

...naj počivajo v miru.

Littera picta d.o.o., Ljubljana, tel.: 01/362 52 00



Littera picta

INFO@TISKARNA.NET

WWW.TISKARNA.NET



revija o lesu in pohištvu

les

Ustanovitelj in izdajatelj

Zveza lesarjev Slovenije.

Uredništvo in uprava

1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija

tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64

e-pošta: revija.les@siol.net

Uredništvo in sodelavci uredništva

Glavni urednik: prof. dr. Franc Pohleven

Odgovorni urednik: doc. dr. Miha Humar

Direktor: Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž.

Tehnični urednik: Stane Kočar, univ. dipl. inž.

Lektoriranje: Darja Vranjek, prof. slov. in soc.

Oblikovalska zasnova revije

Boštjan Lešnjak

Tisk

Littera Picta d.o.o.

Uredniški svet

Predsednik: Bruno Gričar

Člani: Peter Tomšič, univ. dipl. oec., Mitja Strohsack, univ. dipl.

iur., mag. Miroslav Štrajhar, univ. dipl. inž., Bruno Komac, univ.

dipl. inž., mag. Andrej Mate, dipl. oec., Stanislav Skalič, univ.

dipl. inž., Janez Pucelj, univ. dipl. inž., Igor Milavec, univ. dipl.

inž., Florijan Cifrek, Edi Iskra, prof. dr. Marko Petrič, doc. dr.

Milan Šernek, Zdenka Steblonnik, univ. dipl. inž., mag. Darinka

Kozinc, univ. dipl. inž., mag. Majda Kanop, univ. dipl. inž., prof.

dr. Franc Pohleven, Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž.

Uredniški odbor

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

Helmuth Resch (Dunaj), dr. Milan Nešič (Beograd), prof. dr.

Radovan Despot (Zagreb) prof. dr. Vito Hazler, doc. dr. Miha

Humar, prof. dr. Marko Hočevnar, doc. dr. Manja Kitek Kuzman,

Alojz Kobe, univ. dipl. inž., dr. Nike Krajnc, strok. svet. Borut

Kričej, prof. dr. Jože Kušar, doc. Nada Matičič, prof. dr. Primož

Oven, prof. dr. Marko Petrič, prof. dr. Franc Pohleven, mag.

Marija Slovnik, doc. dr. Milan Šernek, prof. dr. dr. h. c. Niko

Torelli, Stojan Ulčar, mag. Miran Zager, doc. Maruša Zorec, prof.

dr. Roko Žarnič

Letna naročnina

Posamezna številka 4,50 EUR

Dijaki in študenti 16 EUR.

Posamezniki 35 EUR.

Podjetja in ustanove 160 EUR.

Obrtniki in sole 80 EUR.

Tujina 160 EUR + poština.

Naročnina velja do preklica. Pisne odjave upoštevamo ob koncu obračunskega obdobja.

Transakcijski račun

Zveza lesarjev Slovenije - LES, Ljubljana, Karlovska cesta 3,

IBAN (TR): SI56 0310-0100-0031-882 pri SKB d.d., Ljubljana

SWIFT: SKBAS12X

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih enojnih številkah letno. Za izdajanje prispeva Ministrstvo za znanost, šolstvo in šport Republike Slovenije.

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

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

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

MI LESARJI

Zaradi tradicije in pretekle uspešnosti smo lesarji kar številčna in trpežna populacija. Učinkoviti nismo tako kot kažejo številke, ker še nikoli v tej kratki zgodovini lesarstva kot industrijske panoge nismo zmogli poenotiti svoje strateške aktivnosti za boljšo prihodnost panoge. Enotni nastopi nam bi sicer vedno koristili, zlasti sedaj ob globalnih gospodarskih težavah, vendar tega očitno še ne zmoremo.

Lesarji kot posamezniki se lahko združujemo v Društva inženirjev in tehnikov (DIT), le-ta pa v Zvezo lesarjev Slovenije (ZLS). Ta krovna organizacija posameznikov nastopa v slovenskem prostoru kot organizacija civilne družbe. Za svoje aktivistično delo ima Zveza v svojem sestavu dve pridobitni enoti in sicer Lesarsko založbo in revijo Leswood, ki naj bi pridobivali tudi sredstva za nemoteno delovanje ZLS, poleg državnih in EU projektov. Založba je že več desetletij skrbela za učbenike in tiskane pripomočke, zlasti za poklicne in srednje šole. Od ustanovitve dalje je založba zadovoljivo delovala. V zadnjih treh letih pa nismo uspeli ponatisniti niti enega aktualnega učbenika, kaj šele izdati novega. Nismo in ne znamo se prilagoditi novim učnim programom in potrebam uporabnikov.

Revija Leswood je lani slavila šestdesetletnico svojega obstoja. To je edina slovenska znanstveno-strokovna revija s področja lesarstva in ima veliko zaslug v preteklosti in sedanjosti za strokovno in znanstveno oporo strokovnjakom in inštitucijam, ki delajo v lesarstvu ali za lesarstvo. Pri vsej tej vsebinski in oblikovni rasti revije pa je nerazumljiva njena poslovna skromnost, saj se ji tudi v letošnjem letu po nakladi še vedno ni uspelo bistveno odlepiti z dna.

Raziskovalno-razvojna aktivnost za področje lesarstva je zagotovo najšibkejši člen panoge. Ta dejavnost ima še vedno posmrtni spomenik na Inštitutu za gozdarstvo (in lesarstvo) na Večni poti v Ljubljani. Po njem je bilo sicer že več poizkusov organizirati raziskovalno delo izven Oddelka za lesarstvo BF, ki bi predstavljalo oporo lesni industriji, vendar so vsi poizkusi imeli kratko življensko dobo. Zadnji poizkus ustanovitve Tehnološkega inštituta za lesarstvo je naredila GZS, le-ta pa je po ambicioznem startu sedaj tudi že skoraj med odpisanimi. Iz sedanjega Združenja lesarstva na GZS, ki temelji na prostovoljnem članstvu, se je zaradi strateško različnih pogledov, izločilo nekaj nosilnih članic in takoj ustanovilo nov lesarski inštitut ILTRA. Ali bo ta pravi?

Šolstvo za področje lesarstva je dobro razvito, mogoče ponekod celo predimenzionirano. Pri obsežnosti vpisov na visokošolski in univerzitetni študij lesarstva pa je nerazumljivo zakaj je tako malo lesarjev v funkciji predsednikov uprav v večjih lesarskih firmah. Lesar kot povezovalac poslovnih funkcij v lesarskih podjetjih je očitno odpovedal v tekmovanju s strokovnjaki drugih študijskih profilov oziroma programov.

Nekateri politiki odgovorni za energetske področje bi naše edino pravo narodno bogatstvo - les, kar pokurili, in bi ga tako po njihovem mnenju, najbolje izkoristili. Očitno premalo naredimo za promocijo uporabe lesa za izdelke in za razvoj panoge.

Zagotovo nujno potrebujemo lesarski inštitut kot prvi resni korak za posodobitev tehnologije predelave lesa na Slovenskem in kot osnovo za preživetje ter ponovni vzpon panoge. Vendar rabimo inštitut z dovolj veliko kritično maso raziskovalcev, da bo lahko črpal državna in evropska sredstva ter se bo prvenstveno ukvarjal z aplikativnimi in razvojnimi raziskavami, ki so edine neposredno uporabne v industriji.

Kot razmišljanje za prihodnost je uporabna misel Einsteina: *Življenje je kot vožnja s kolesom, da ohranimo ravnotežje moramo neprestano naprej.*

Dr. Jože Korber



Maksimiljan MRAVLJAK*, Milan ŠERNEK**

VPLIV OSNOVNIH DEJAVNIKOV NA KRATKOTRAJNO OBNAŠANJE VEZI IZ VLEPLJENIH JEKLENIH PALIC

INFLUENCE OF FUNDAMENTAL FACTORS ON SHORT-TERM PERFORMANCE OF GLUED-IN RODS

Izvleček: Tehniko spajanja lesenih konstrukcijskih elementov s pomočjo vezi iz vlepljenih jeklenih palic (VIVJP) razvijajo že tri desetletja, vendar še vedno obstajajo določeni problemi in omejitve pri uporabi teh vezi. Kljub številnim prizadevanjem še vedno ne obstaja standardna metoda za konstruiranje in dimenzioniranje teh vezi. Obstajajo le priporočila, ki so bolj ali manj natančna. Že več let si raziskovalci prizadevajo nadgraditi znanje o VIVJP ter tako omogočiti pripravo standardov, ki bi omogočali povečano, naprednejšo in zanesljivejšo uporabo VIVJP. V prispevku so predstavljeni dejavniki, ki bistveno vplivajo na fizikalno mehanske lastnosti VIVJP.

Ključne besede: lepila, lepljeni nosilci, vezi iz vlepljenih jeklenih palic

Summary: Glued-in rods technique has been developed in the last three decades for connections in timber structures, but there are still several problems and limitations with its use. In spite of many efforts in the past, standards that would allow safety design do not exist. Available recommendations are more or less accurate. For many years, researchers have been trying to upgrade their knowledge to provide the information required for standards, which would allow more reliable, more accurate and safer design of glued-in rods. This paper represents the fundamental factors, which have the main influence on short-term performance of glued-in rods.

Key words: adhesives, glued laminated timber, glued-in rods

1. UVOD

Lepljeni lamelirani nosilci »glued laminated timber« (glulam) so v primerjavi z drugimi gradbenimi materiali pogosto bolj konkurenčni, predvsem pri zgradbah, kjer so prisotni veliki razponi. To so lahko športne dvorane, paviljoni, garažne hiše in podobno. Dimenzije lepljenih nosilcev so omejene s proizvodnimi zmogljivostmi, določene omejitve pa obstajajo tudi glede transporta od tovarne do gradbišča. Zato je na gradbišču za postavitev določene konstrukcije potrebno spajanje različnih konstrukcijskih elementov med sabo, za kar se večinoma uporabljajo vezi na osnovi vijakov z maticami ali pa mozniki. Pri večjih

konstrukcijah je lahko število vijakov oz. moznikov za posamezen spoj zelo veliko, kar predstavlja dodatno težavo pri sestavi. Prav tako pa te vezi z estetskega vidika niso preveč zaželeni (Gattesco in Urban, 2006; Kuhlmann in sod., 2001).

Danes se za spajanje lesa in lesnih kompozitov v želeno konstrukcijo uporabljajo tudi nove vrste vezi, ki so se skozi čas uveljavile v praksi. Tako vrsto konstrukcijskih vezi, ki se uporabljajo predvsem pri montaži lepljenih nosilcev, predstavljajo jeklene palice z metričnim navojem, ki jih s pomočjo lepila usidrajo oziroma lepijo v les. Te vezi imenujemo »glued-in rods« ali vezi iz vlepljenih jeklenih palic (VIVJP) in jih intenzivneje razvijajo zadnjih 30 let (Widmann in sod., 2007). Na trdnost VIVJP pomembno vpliva več dejavnikov. Za njihovo zanesljivo in varno uporabo je zelo pomembno, da poznamo vpliv osnovnih dejavnikov, ki neposredno vplivajo na trdnost omenjenih vezi. Rossi-

* Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: max.mravljak@gmail.com

** prof.dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: milan.sernek@bf.uni-lj.si

gnon in Espion (2008) delita te dejavnike v dve skupini:

- ▶ mehanski dejavniki, kot so vrsta in kvaliteta oziroma trdnost uporabljenega lesa, gostota lesa, vlažnost lesa, vrsta in reološke lastnosti lepila, mehanske lastnosti lepila, tip palic in vrsta materiala iz katerega so narejene ipd.,
- ▶ geometrijski dejavniki, kot so sidriščna dolžina, premer jeklene palice in izvrtine, presek preskušanca, debelina lepilnega spoja, način izdelave izvrtine ipd.

2. MEHANSKI DEJAVNIKI

2.1. GOSTOTA LESA

Večina mehanskih lastnosti lesa je neposredno povezana z njeno gostoto. Predvideva se, da se z naraščanjem gostote lesa povečuje natezna trdnost VIVJP. Večja gostota tudi preprečuje upogibanje jeklenih palic in porušitve v lepilnem spoju. V primerjavi z vijaki, se strižne sile pri vezeh z jeklenimi palicami prenašajo drugače. Jeklene palice so vstavljene v lesne elemente, ki imajo večjo izvrtino, kot pa je premer palice. Vijaki so v neposrednem stiku z lesom, med tem ko se sile pri VIVJP prenašajo na površini med jekleno palico in lepilom. Pri teh vezeh prevladuje predvsem prenos obremenitev preko striga in ne preko kompresije zaradi navoja. Zaradi tega je vpliv gostote lesa na strižno trdnost vezi manjši v primerjavi z vijaki in žebliji z navojem, saj gostota lesa močnejše vpliva na tlačno trdnost kot pa na strižno trdnost (Steiger in sod., 2006).

Vpliv gostote lesa na trdnost VIVJP je lahko zelo zapleten. Sprememba gostote lahko vpliva na spremembo adhezije med lepilom in lesom. Lahko pomeni tudi spremembo elastičnega modula, kar lahko povzroči spremembo trdnosti vezi zaradi spremembe porazdelitve napetosti v njej (Serrano, 2001).

Vpliv gostote lesa na trdnost VIVJP se podaja z eksponentno funkcijo (pc). Vrednosti za eksponent c se gibljejo od 0 do 1,5; odvisno od kota med jekleno palico in smerjo lesnih vlaken (EN 1995-2, 2003; Gehri, 2001).

2.2. VPLIV VLAŽNOSTI LESA

Spreminjanje vlažnosti v lesu negativno vpliva na adhezijo med lepilom in lesom oziroma jeklom ter s tem na zmanjšanje trdnosti vezi (Broughton in Hutchinson, 2001a; Broughton in Hutchinson, 2001c; Jönsson in Thelanderson, 2003; Aicher in Dill-Langer, 2001). Nastanek notranjih napetosti v lesu je povezan s spremembo vlažnosti v preskušancih. Vlažnostni gradienti lahko v preskušancu tako pozitivno kot tudi negativno vplivajo na natezno trdnost VIVJP. Natezna trdnost se med navlaževanjem lesa zmanjša, pri sušenju pa poveča (Jönsson in Thelanderson, 2003).

Vpliv vlažnosti na trdnost VIVJP je zelo odvisen od vrste uporabljenega lepila. Kot najbolj odporno lepilo na povečano vlažnost preskušancev se je izkazalo epoksidno lepilo (Wheeler in Hutchinson, 1998; Aicher in Dill-Langer, 2001). V nasprotju z večino avtorjev pa Feligioni in sod. (2003) ugotavljajo, da ima vlažnost lesa zelo majhen vpliv na natezno trdnost vezi. Večji vpliv na obnašanje vezi naj bi imele reološke lastnosti lepila in debelina lepilnega spoja.

Podoben vpliv kot pri VIVJP ima vlažnost tudi pri vezeh z jeklenimi mozniki (steel-timber dowel joint). Trdnost teh vezi se zmanjša, če je les v območju vezi izpostavljen sušenju. Z daljšim časom izpostavitve preskušancev sušenju, se zelo poveča tudi krhkost vezi. Kot možno razlago tega pojava navajajo razpoke in napetosti, ki se zaradi vlažnostnih gradientov med sušenjem pojavijo v lepilnem spoju (Sjodin in Johansson, 2007; Sjodin in Serrano, 2008).

2.3. VRSTA IN REOLOŠKE LASTNOSTI LEPILA

Danes se za lepljenje VIVJP večinoma uporabljajo epoksidna lepila, medtem ko akrilna, poliuretanska in fenol-resorcinol-formaldehidna lepila ne dosegajo zadovoljive trdnosti. Njihova glavna slabost je zelo majhna trdnost pri debelejših nanosih. Pri teh lepilih prihaja do kohezivne porušitve v lepilnem sloju ali pa do adhezivne porušitve med lesom in lepilom, ki pa je znatno nižja, kot pri epoksidnem lepilu (Broughton in Hutchinson, 2001b). O potencialni prednosti epoksidnih lepil za uporabo pri VIVJP poročajo tudi drugi raziskovalci (Marra, 1992; Davis, 1997; Bernasconi, 2001). Ta lepila so tekočine s praktično 100 % vsebnostjo suhe snovi in tako ne vsebujejo topil. Pri utrjevanju se zanemarljivo krčijo in zagotovijo odlično adhezijo tudi pri debelejših nanosih. Obstajajo tudi posebne sestave teh lepil, ki omogočajo zelo debele lepilne spoje in imajo odlično tlačno trdnost.

Fenol-resorcinol-formaldehidno lepilo se je za lepljenje VIVJP izkazalo kot neprimerno. Pri utrjevanju tega lepila pride do izgube vode in zmanjševanja vlažnosti v lepilnem spoju, ter posledično do krčenja in odstopanja lepila od jeklene palice (Bainbridge in sod., 2002; Bengtsson in Johansson, 2001; Serrano, 2001; Gustafsson in sod., 2001).

Tudi poliuretansko lepilo ima neustrezen način utrjevanja za VIVJP. Pri utrjevanju se zaradi kemične reakcije ustvarja CO₂, ki ostaja ujet v lepilnem sloju (Bainbridge in sod., 2002). Takšen proces nastanka mehurjev je še posebej intenziven pri lepljenju, kjer ni prisoten tlak. Mehurčasta tvorba je še posebej intenzivna na prosti površini lepila in na površju lesa, kjer je višja koncentracija vlažnosti. Ta pojav pojasnjuje vzrok za porušitev VIVJP v bližini stika med lesom in lepilom (Serrano, 2001).

Lastnost pri 20°C	Epoksidno lepilo	Poliuretan-sko lepilo
Gostota (kg/m ³)	1500	1400
Natezni modul (GPa)	4	0,5
Strižni modul (GPa)	1,5	0,2
Natezna trdnost (MPa)	30	30
Strižna trdnost (MPa)	25	20
Poissonovo razmerje	0,35	0,40
Koeficient termičnega raztezka (10 ⁻⁶ °C ⁻¹)	30	40
Temperatura steklastega prehoda (°C)	55	35

■ **Preglednica 1. Značilne (kratkotrajne) lastnosti epoksidnega in poliuretanskega lepila za VIVJP (Broughton in Hutchinson, 2001a)**
Table 1. Typical short term properties of epoxy and polyurethane adhesives for glued-in rods (Broughton in Hutchinson, 2001a)

2.4. MEHANSKE LASTNOSTI LEPILA

Mehanske lastnosti lepila so pomembne za zagotovitev ustrezne trdnosti lepilnega spoja (kohezija), vendar še ne določajo končne trdnosti VIVJP. Epoksidna lepila, ki se najpogosteje uporabljajo za VIVJP, imajo relativno dobre mehanske lastnosti (preglednica 1) v primerjavi z drugimi lepili za te namene. Pomembno vlogo pri končni trdnosti VIVJP ima adhezija med kovino in lepilom ali med lesom in lepilom. Kot zelo pomembna dejavnika, ki vplivata na končno trdnost, sta se izkazala debelina lepilnega spoja in viskoznost lepila med fazo zapolnjevanja vmesnega prostora med jekleno palico in površino izvrtine v nosilcu oz. preskušancu. Z lepili z nižjo viskoznostjo se dosegajo boljše končne trdnosti vezi, kot z lepili z višjo viskoznostjo, kar je predvsem posledica boljšega in učinkovitejšega zapolnjevanja vrzeli med lesom in kovino (Senno in sod., 2004).

2.5. TIP PALIC IN VRSTA MATERIALA

Za izdelavo VIVJP se danes uporabljajo jeklene palice, ki omogočajo kombinacijo adhezije in mehanskega sidranja med lepilom in lesom. Jeklene palice so običajno površinsko obdelane; lahko imajo teksturo (navoj), lahko so deformirane ali pa so kemično obdelane. S tem načinom priprave dosežemo poleg večje adhezije tudi učinkovito mehansko sidranje palice v preskušane (Bainbridge in sod., 2002).

Pri tanjših lepilnih spojih je zaželena dobra adhezija med lepilom in površino jeklene palice, ker mehansko sidranje ni tako zanesljivo (Broughton in Hutchinson, 2001c). Za-

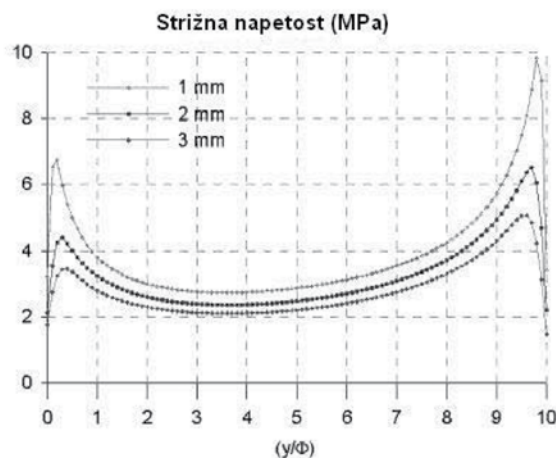
želeno je tudi razmaščevanje, peskanje in odstranjevanje prahu s površine palic. Razmaščevanje predstavlja prvo fazo priprave jeklenih palic. S peskanjem se razkrije sveža in čista površina, ki omogoča dobro adhezijo. Broughton in Hutchinson (2001c) priporočata uporabo temeljnih premazov in sredstev za izboljšanje adhezije, če obstaja nevarnost slabše adhezije med lesom in lepilom oziroma jeklom in lepilom.

3. GEOMETRIJSKI DEJAVNIKI

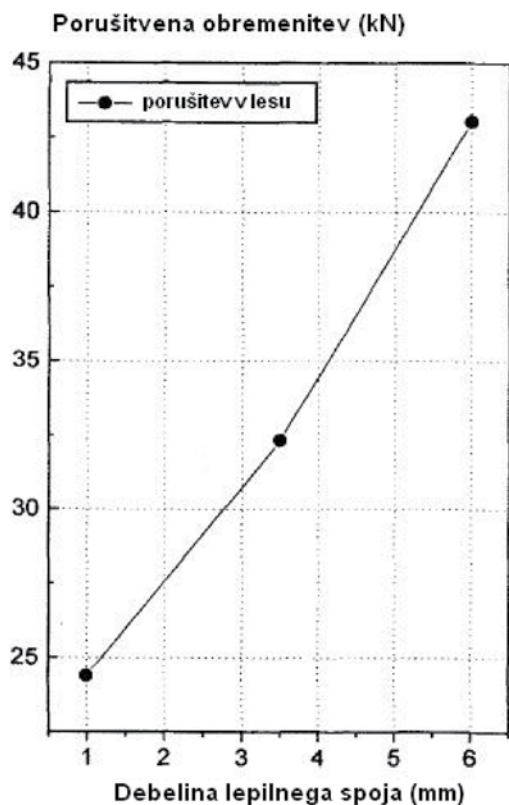
3.1. DEBELINA LEPILNEGA SPOJA

Z naraščanjem debeline lepilnega spoja se povečuje natezna trdnost in togost VIVJP, porušitev lepilnega spoja pa je bolj postopna (Cimadevila in sod., 2007). Povečanje debeline lepilnega spoja tudi spremeni porazdelitev strižne napetosti (slika 1). Z naraščanjem debeline lepilnega spoja se zmanjšuje strižna napetost v spoju (Senno in sod., 2004). Pri tanjših lepilnih spojih na mehanske lastnosti vezi zelo vpliva viskoznost lepila.

Debelina lepilnega spoja je tudi zelo pomemben dejavnik, ki vpliva na natezno trdnost in tip porušitve VIVJP.



■ **Slika 1. Vpliv debeline lepilnega spoja na porazdelitev strižne napetosti; maksimalne strižne vrednosti z naraščanjem debeline lepilnega spoja vidno upadajo. Y je koordinata, ki ima prijemališče na koncu palice v lesu, kot prikazuje slika 3, Φ je premer palice (Senno in sod., 2004)**
Figure 1. Effect of the glue line thickness on the shear stress distribution; shear stress peak values tend to flatten increasing the glue line thickness. Y is the ordinate from the inside bar end as depicted in figure 3, Φ is the bar diameter (Senno et al., 2004)



■ Slika 2. Vpliv debeline lepilnega spoja na porušitveno obremenitev (Broughton in Hutchinson, 2001b)

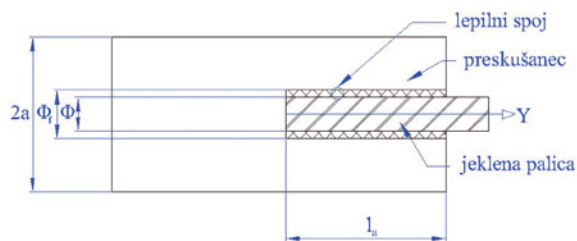
Figure 2. Influence of annular bond line thickness on failure load (Broughton and Hutchinson, 2001b)

Omogoča namreč optimizacijo prenosa obremenitve iz palice v les, omejuje koncentracijo napetosti in plastične deformacije v vezi (Feligioni in sod., 2003).

Pri proučevanju trdnosti VIVJP v slojnatem furnirnem lesu (laminated veneer lumber - LVL) je bila ugotovljena neposredna povezava med debelino lepilnega spoja in porušitveno obremenitvijo za epoksidno lepilo (slika 2) (Broughton in Hutchinson, 2001b). Prav tako je bilo ugotovljeno, da je mogoče s povečevanjem debeline lepilnega spoja preprečiti porušitev v lesu. Maksimalna natezna trdnost je tako določena s strižno trdnostjo lepila na meji med lepilom in palico ali pa z natezno trdnostjo same palice.

3.2. SIDRIŠČNA DOLŽINA

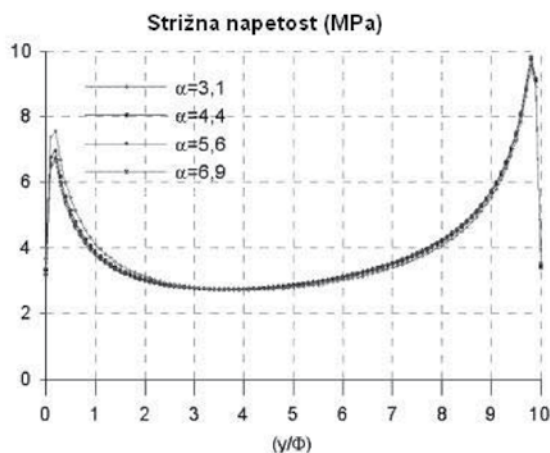
Sidriščna dolžina (l_a) se nanaša na dolžino palice, ki je v preskušancu in je v stiku z lesom oziroma z lepilom ter prenaša obremenitve (slika 3). Razmerje med dolžino izvrtine in premerom izvrtine (Φ_f) označimo s parametrom $\lambda = l_a / \Phi_f$



■ Slika 3. Skica VIVJP

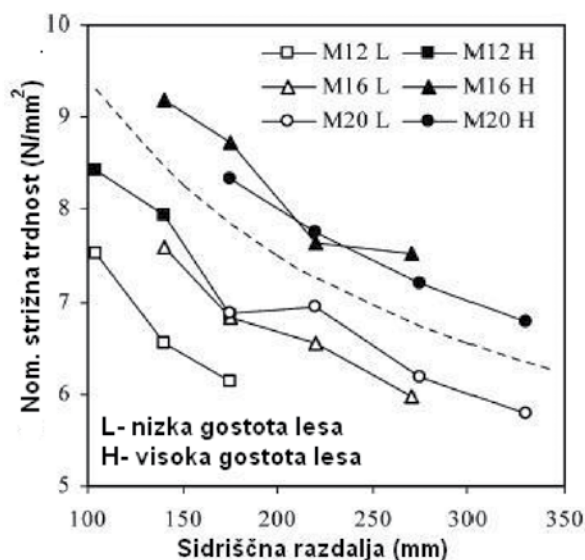
Figure 3. Sketch of the glued-in rod

Φ_f , ki ga imenujemo vitkost. Z povečevanjem sidriščne dolžine se zmanjšuje nominalna strižna napetost (Broughton in Hutchinson, 2001b; Rossignon in Espion, 2008). Ta fenomen je posledica neenakomerne porazdelitve strižne napetosti vzdolž jeklene palice. S pomočjo metode končnih elementov je na sliki 4 prikazana porazdelitev strižne napetosti vzdolž jeklene palice pri VIVJP (Senno in sod., 2004).



■ Slika 4. Z naraščanjem razmerja med oddaljenostjo palice od roba preskušanca in premerom palice, pride do močnega povečanja strižne napetosti na koncu jeklene palice, ki sega iz lesa. Pri tistem koncu palice, ki je v lesu, pa se strižna napetost rahlo zmanjša. α je definirana kot razmerje $(2a - \Phi_f) / 2\Phi$, kjer je $2a$ širina preskušanca, Φ_f premer izvrtine in Φ premer palice (Senno in sod., 2004)

Figure 4. Shear stresses sharply increase at the outside bar end section with increasing ratios of the edge-hole distance to diameter, while slightly decrease near the inside bar end. The ratio α is defined as $(2a - \Phi_f) / 2\Phi$, where $2a$ is the width of the test piece, Φ_f is the diameter of the hole, and Φ is the diameter of the bar (Senno et al., 2004)



■ Slika 5. Nominalna strižna trdnost v odvisnosti od sidriščne razdalje. Uporabljeni so bili trije različni premeri palic; M12, M16 in M20 (Steiger in sod., 2006)

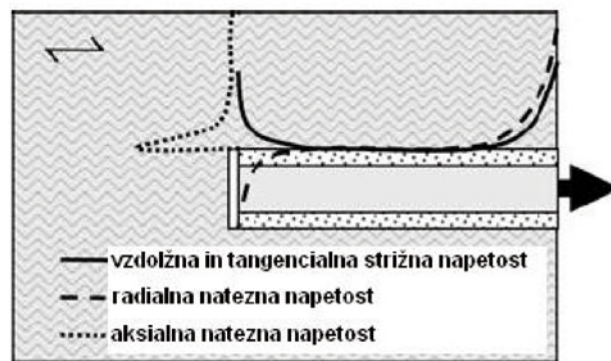
Figure 5. Nominal shear strength versus anchoring length for three different diameters of rod, M12, M16 and M20 (Steiger et al., 2006)

Z naraščajočo sidriščno dolžino narašča absolutna nosilnost VIVJP, med tem ko se nominalna strižna trdnost zmanjšuje (slika 5). Razlog za zmanjševanje nominalne strižne trdnosti je ravno v prej omenjeni porazdelitvi strižne napetosti vzdolž palice. Glede na številne raziskave lahko povzamemo, da na strižno trdnost VIVJP odločilno vpliva globina oz. dolžina izvrtine v lesu in njen premer (Steiger in sod., 2006, Cimadevila in sod., 2007, Blass in La-skewitz, 2001).

3.3. PRESEK PRESKUŠANCA

Pomemben vpliv na trdnost vezi ima tudi razdalja med jekleno palico in robom lesenega elementa oziroma presek preskušanca. Za preprečitev cepljenja preskušancev zaradi različnih smeri obremenitev jeklenih palic je potrebna zadostna razdalja med robom preskušanca in osjo jeklene palice. Razdalje se določijo glede na premer palice (Φ) in način razporeditve jeklenih palic v razponu od $\geq 2 \cdot \Phi$ do $4 \cdot \Phi$ (Steiger in sod., 2006; Gehri, 2001; Gattesco in Gubana, 2001; EN 1995-2, 2003). Za optimalen prenos obremenitve iz palice v les se morajo uporabiti palice z manjšim premerom (Steiger in sod., 2006). Gehri (2001) navaja, da je optimalno razmerje med presekom preskušanca in presekom jeklene palice med 16 in 20.

Pri proučevanju vpliva geometrijskih parametrov na aksialno obremenitev vezi je bilo ugotovljeno, da na leseni



■ Slika 6. VIVJP – porazdelitev napetosti v lesenem elementu (Gardelle in Morlier, 2007)

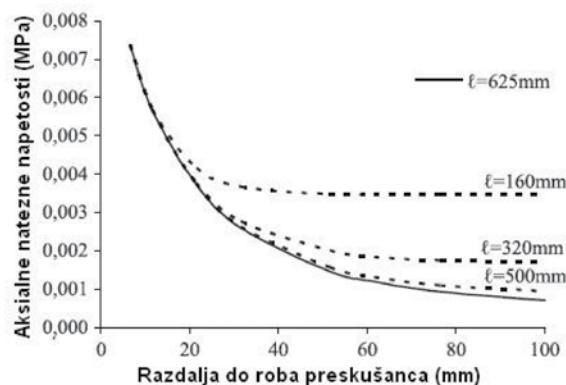
Figure 6. Glued-in rod – stress distributions in the timber element (Gardelle and Morlier, 2007)

preskušane pri VIVJP delujejo štiri vrste obremenitev (Gardelle in Morlier (2007):

- ▶ longitudinalna strižna napetost,
- ▶ radialna natezna napetost,
- ▶ tangencialna strižna napetost in
- ▶ aksialna natezna napetost.

Prve tri napetosti potekajo vzporedno z vlepno palico in imajo maksimum v neposredni bližini le te, med tem ko zadnja poteka pravokotno glede na potek palice in izkazuje svoj maksimum takoj za njo (slika 6).

Pri prvih treh obremenitvah se s povečanjem razdalje med palico in robom preskušanca poveča intenzivnost obre-



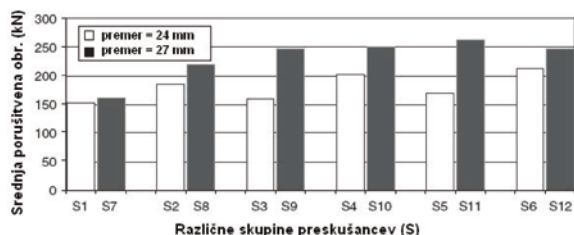
■ Slika 7. Vpliv oddaljenosti palice od roba preskušanca na aksialno obremenitev; l predstavlja sidriščno dolžino (Gardelle in Morlier, 2007)

Figure 7. Influence of the distance to the beam edge on axial stresses; l represents anchorage length (Gardelle and Morlier, 2007)

menitve in zmanjša aksialna natezna napetost (slika 7). Za aksialno obremenjene vezi je najpogostejša strižna porušitev v bližini površine med lesom in lepilom. Druge možne porušitve se običajno učinkovito prepreči z zadostnim volumnom lesa okoli jeklene palice. Povečanje razdalje med palico in robom preskušanca ima edino pri aksialni natezni napetosti pozitiven učinek (Gardelle in Morlier, 2007).

3.4. PREMIER PALICE

Premier palice oz. premer izvrtine je eden od glavnih dejavnikov, ki vplivajo na natezno trdnost VIVJP. S povečevanjem premera palice, in s tem posledično kontaktne površine med jeklom in lepilom, se povečuje tudi porušitvena trdnost VIVJP (slika 8). Črka S predstavlja različne serije preskušancev, ki so se med seboj razlikovale glede na premer jeklene palice, debelino lepilnega sloja, premer izvrtine, sidriščno dolžino in dimenzije preskušanca. (Cimadevila in sod., 2007).



■ Slika 8. Vpliv različnega premera jeklene palice na srednjo porušitveno obremenitev (Cimadevila in sod., 2007)

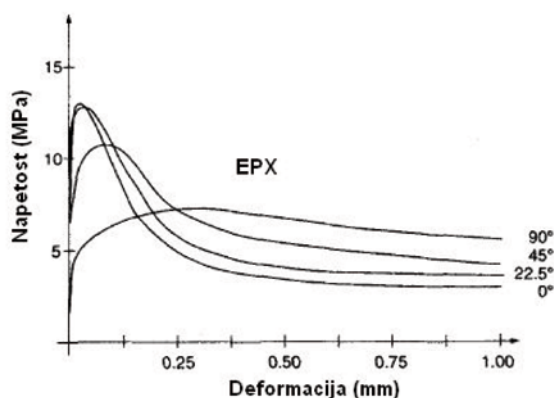
Figure 8. Effect of variation in bar diameter on mean failure load (Cimadevila et al., 2007)

Kadar je lepilna površina med lesom in lepilom za določeno obremenitev dovolj velika, takrat premer palice ne vpliva bistveno na porušitveno trdnost vezi. V tem primeru se lahko premer palice izbere glede na konstrukcijske zahteve; na primer lahko se izbere manjši premer palice, če želimo, da pride do porušitve v sami palici. Če se uporabljajo jeklene palice večjih premerov, se na območju stika med lepilom in jekleno palico strižna napetost zmanjša. Zaradi večje lepilne površine se tako posledično zmanjša tudi možnost porušitve vezi (Broughton in Hutchinson, 2001b).

Če je oblika in priprava palice ter penetracija lepila optimalna, potem je les najšibkejši material oziroma člen v celotni vezi in določa trdnost VIVJP. Pri načrtovanju VIVJP je zaželeno, da se uporabi takšen premer palice, da predstavlja palica najšibkejši člen vezi, v nasprotnem primeru pride do porušitve v lesu, kar je pri praktični uporabi nezaželeno (EN 1995-2, 2003). Trdnost vezi je tako določena z natezno trdnostjo jeklene palice.

3.5. SMER LESNIH VLAKEN

Orientiranost lesnih vlaken ima na trdnost VIVJP zelo velik vpliv. Pri vzporednem poteku lesnih vlaken glede na potek jeklene palice v vezi, je natezna trdnost aksialno obremenjene vezi za 20 % do 50 % manjša, kot pri pravokotnem poteku lesnih vlaken (Widmann in Steiger, 2007). Vpliv različne smeri lesnih vlaken na obnašanje VIVJP je zelo kompleksen. S spreminjanjem obremenitve glede na smer lesnih vlaken se spremeni modul elastičnosti lesa. Z različno orientacijo lesnih vlaken vplivamo tudi na adhezijo med lepilom in lesom, saj je površinska hrapavost izvrtin odvisna od orientacije vlaken. Če je kot obremenitve glede na potek lesnih vlaken različen od 0°, potem je del lesa obremenjen z longitudinalno strižno obremenitvijo, del pa s tangencialno. Slika 9 prikazuje obremenitveno deformacijski odziv VIVJP z elastično deformacijo. Trdnost preskušancev se močno zmanjša, ko se spremeni kot vlaken od 0 do 90° (Serrano, 2001).



■ Slika 9. Vpliv različne orientacije lesnih vlaken na napetostno-deformacijski odziv. Epoksidno lepilo, les C 35, jeklena palica (Serrano, 2001)

Figure 9. Influence of load-to-grain angle on stress-displacement response. Epoxy adhesive, timber C35, steel rod (Serrano, 2001)

SKLEP

Na osnovi rezultatov številnih raziskav VIVJP lahko zaključimo, da na kratkotrajno obnašanje vezi vplivajo številni dejavniki. Razdelimo jih lahko na mehanske in geometrijske dejavnike. Določene raziskave teh dejavnikov so bile opravljene na podlagi konkretnih zahtev oziroma naročil proizvodnje. Večji del teh raziskav pa je že bil vključen v posamezne projekte, z namenom osvojiti znanje, ki bo podlaga za pripravo standardov za izdelavo teh vezi. Pri proučevanju vpliva posameznih dejavnikov na obnašanje VIVJP opazimo nekatera razhajanja pri ugotovitvah različnih avtorjev. Nekatere raziskave so bile opravljene na

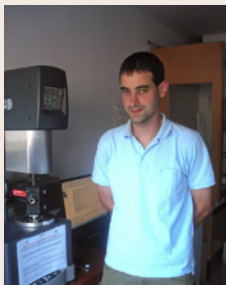
preskušancih manjših dimenzij, druge pa na konkretnih konstrukcijskih elementih. Zato lahko pri proučevanju posameznega dejavnika na rezultat vplivajo tudi številni drugi dejavniki, ki jih med samim preskusom težko nadziramo. Za zanesljivo uporabo VIVJP bi bilo smiselno bolj detajlno proučiti posamezne elemente vezi; predvsem lepilo in les. Potrebna je podrobna proučitev vpliva reoloških lastnosti lepila na adhezijo in kohezijo v lepilnem spoju VIVJP.

VIRI

- Aicher S., Dill- Langer G. (2001)** Influence of moisture, temperature and load duration on performance of glued-in rods. Proceedings of the International RILEM –Symposium on Joints in Timber Structures, Stuttgart, Germany, 383-392
- Bainbridge R., Mettem C., Harvey K., Ansell M. (2002)** Bonded-in rod connections for timber structures – development of design methods and test observations. International Journal of Adhesion & Adhesives, 22: 47-59
- Blass H. J., Laskewitz B. (2001)** Load – carrying capacity of axially loaded rods glued-in perpendicular to the grain. Proceedings of the International RILEM - Symposium on Joints in Timber Structures, Stuttgart, Germany, 363-371
- Bernasconi A. (2001)** Axially loaded glued-in rods for high capacity joints- behavior and resistance. Proceedings of the International RILEM - Symposium on Joints in Timber Structures, Stuttgart, Germany, 373-381
- Bengtsson C., Johansson C.J. (2001)** Glued-in rods – development of test methods for adhesives. Proceedings of the International RILEM - Symposium on Joints in Timber Structures, Stuttgart, Germany, 393-402
- Broughton J. G., Hutchinson A. R. (2001a)** Effect of timber moisture content on bonded-in rods. Construction and Building Materials, 15: 17-25
- Broughton J. G., Hutchinson A. R. (2001b)** Pull-out behaviour of steel rods bonded into timber. Materials and Structures, 34: 100-109
- Broughton J. G., Hutchinson A. R. (2001c)** Adhesive system for structural connections in timber. International Journal of Adhesion & Adhesives, 21: 177-186
- Cimadevila E. J., Rodríguez J. A., Chans M. D. (2007)** Experimental behaviour of threaded steel rods glued into high – density hardwood. International Journal of Adhesion & Adhesives, 27: 136-144
- Davis G. (1997)** The performance of adhesive systems for structural timbers. International Journal of Adhesion & Adhesives, 17: 247-255
- Del Senno M., Piazza M., Tomasi R. (2004)** Axial glued-in steel timber joints- experimental and numerical analysis. Holz als Roh- und Werkstoff, 62: 137-146
- EN 1995-1-1 (2002)** Eurocode 5 - Design of timber structures; General rules and rules for buildings.
- EN 1995-2 (2003)** Eurocode 5 - Design of timber structures; Draft rules for bonded-in rods.
- Feligioni L., Lavisci P., Duchanois M., De Ciechi M., Spinelli P. (2003)** Influence of glue rheology and join thickness on the strength of bonded-in rods. Holz als Roh- und Werkstoff, 61: 281-287
- Gardelle V., Morlier P. (2007)** Geometric parameters which affect the short term resistance of an axially loaded glued-in rod. Materials and Structures, 40: 127-138
- Gattesco N., Urban F. Mechanical coupling system for timber joints made with glued in-bars. (2006)** <http://www.ewpa.com/Archive/WCTE%202006.pdf> (15.2.2009)
- Gattesco N., Gubana A. (2001)** Experimental tests on glued joints under axial forces and bending moments. Proceedings of the International RILEM - Symposium on Joints in Timber Structures, Stuttgart, Germany, 353-362
- Gehri E. (2001)** Ductile behaviour and group effect of glued-in steel rods. Proceedings of the International RILEM - Symposium on Joints in Timber Structures, Stuttgart, Germany, 333-342
- Gustafsson P. J., Serrano E., Aicher S., Johansson C. J. (2001)** A strength design equation for glued-in rods. Proceedings of the International RILEM - Symposium on Joints in Timber Structures, Stuttgart, Germany, 323-332
- Jönsson J., Thelandersson S. (2003)** The effect of moisture gradients on tensile strength perpendicular to grain in glulam. Holz als Roh- und Werkstoff, 61: 342-348
- Kuhlmann U., Aicher S., Lippert P. (2001)** Rigid frame corners with glued-in rods. Proceedings of the International RILEM - Symposium on Joints in Timber Structures, Stuttgart, Germany, 343-352
- Marra A. A. (1992)** Technology of wood bonding- Principles in Practice. Van Nostrand Reinhold, New York, 454
- Rosignon A., Espion B. (2008)** Experimental assessment of the pull-out strength of single rods bonded in glulam parallel to the grain. Holz als Roh- und Werkstoff
- Serrano E. (2001)** Glued-in rods for timber structures – An experimental study of softening behaviour. Materials and Structures, 34: 228-234
- Senno M., Piazza M., Tomasi R. (2004)** Axial glued-in steel timber joints – experimental and numerical analysis. Holz als Roh- und Werkstoff, 62: 137-146
- Steiger R., Gehri E., Widmann R. (2006)** Pull-out strength of axially loaded steel rods in glulam parallel to the grain. Materials and Structures, 40: 69-78
- Sjödin J., Johansson C-J. (2007)** Influence of initial moisture induced stresses in multiple steel-to-timber dowel joints. Holz als Roh- und Werkstoff, 65: 71-77
- Sjödin J., Serrano E. (2008)** An experimental study of the effects of moisture variations and gradients in the joint area in steel-timber dowel joints. Holzforschung, 62: 243-247
- Widman R., Steiger R., Gehri E. (2007)** Pull-out strength of axially loaded steel rods bonded in glulam perpendicular to the grain. Materials and Structures, 40: 827-838
- Wheeler A. S., Hutchinson A. R. (1998)** Resin repairs to timber structures. International Journal of Adhesion & Adhesives, 18: 1-13

O AVTORJU PRISPEVKA MILAN MRAVLJAK

Milan Mravljak, univ. dipl. inž. les., (rojen 1981) je podiplomski študent na Oddelku za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani. Leta 2005 je zaključil dodiplomski študij lesarstva z diplomsko nalogo »Vpliv temperature na dielektrične lastnosti lesa«. Istega leta se je vpisal na podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti – lesarstvo. Raziskuje na področju spajanja lesenih konstrukcij s pomočjo vezi iz vlepljenih jeklenih palic. Ukvarja se predvsem z vplivom različnih dejavnikov na adhezijo v sistemu les-lepilo-kovina.



7. SKUPŠČINA LESNE TOVARNE IVERNIH PLOŠČ OTIŠKI VRH D.D.

GOSPODARSKA KRIZA IN ZAPOSTAVLJANJE LESNE INDUSTRIJE NA DRŽAVNEM NIVOJU JE PRIZADELA SLOVENSKO LESNO INDUSTRIJO

27. 08. 2009 je v prostorih Lesne Tovarne ivernih plošč Otiški Vrh d.d. potekala redna letna skupščina in obravnavala lanskoletne rezultate. Podjetje, se je kot številna druga podjetja v Sloveniji, v drugi polovici lanskega leta znašlo v gospodarski krizi, ki je prizadela tudi celotno slovensko lesnopredelovalno industrijo. Glede na leto 2007 je bila prodajna realizacija nižja. Dobiček je bil v celoti razporejen v rezerve, kot vir za nadaljnji razvoj in investicije v proizvodnjo ivernih plošč ter vratnih kril in podbojev. Podjetje nadaljuje z uresničitvijo vizije razvoja, katere cilj je postati največji primarni kompleks za integralno predelavo lesa v JV Evropi. Povezava s finalno proizvodnjo vratnih kril in podbojev postavlja podjetje po velikosti med večja v slovenski lesno-predelovalni panogi tako po dodani vrednosti na zaposlenega kot tudi po prodajni realizaciji.

Proizvodnja ivernih plošč kot primarna industrija predstavlja osnovo za razvoj celotne lesno predelovalne industrije v Sloveniji ter primer dobre prakse industrijske uporabe lesa z zagotavljanjem višje dodane vrednosti in večjim številom delovnih mest.

Industrijska predelava lesa v LESNA TIP d.d. je z makroekonomskega vidika dobra alternativa prizadevanjem energetikov, ki želijo s kurjenjem industrijsko uporabne lesne biomase in z državnimi subvencijami favorizirati energetske izdelke lesa. Predelavo lesa je potrebno tudi na državnem nivoju prepoznati kot razvojno priložnost slovenskega gospodarstva saj je les naše naravno bogastvo, ki pa ga žal ne znamo izkoristiti. Slovenski les je potrebno predelati v izdelke z višjo dodano vrednostjo doma, saj bomo s tem ohranili delovna mesta v lesni industriji, ki so se v zadnjem letu iz 19000 zaposlenih znižala na 16000, ter preprečili odliv našega naravnega bogastva čez meje kar posledično samo za LESNO TIP d.d. pomeni, da moramo skoraj 50% vseh surovin uvoziti.

Podporo našim prizadevanjem za prepoznavo lesne industrije kot strateške priložnosti Slovenije je izrazil tudi Državni svet Republike Slovenije, ki je tudi podprl stališče združitve lesarskega in gozdarskega sektorja v okviru Ministrstva za gospodarstvo.

V pomoč slovenski lesnopredelovalni industriji je potrebno zagotoviti, da bo jamstvena shema bank zaživela kot je to potrebno, saj bo v nasprotnem primeru delovna mesta izgubilo še več ljudi iz tega gospodarskega sektorja.

VSEBNOST ANORGANSKIH ONESNAŽIL V LESNIH OSTANKIH SLOVENSKE POHIŠTVENE INDUSTRIJE

OB BOK UREDBI O PREDELAVI NENEVARNIH ODPADKOV V TRDNO GORIVO

Concentrations of inorganic pollutants in wood residues from Slovenian wood manufacturing companies

In view of Slovenian governmental ordinance on transformation of nonhazardous wastes to solid fuels

Povzetek: Na področje energetske rabe odsluženega lesa in lesnih ostankov je močno posegla Uredba o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno gorivo (Uredba). Uredba predpisuje maksimalne vrednosti izbranih onesnažil v lesu. V izbranih slovenskih lesnopredelovalnih podjetjih smo zbrali vzorce lesnih ostankov in s pomočjo XRF spektroskopije določili koncentracijo naslednjih elementov: Cl, Cr, Fe, Cu, Zn, As, Br, Pb in Hg. Večina analiziranih elementov je bila pod mejno vrednostjo predpisane v Uredbi za obdelan les z izjemo klora.

Ključne besede: lesni ostanki, onesnažila, XRF, klor, težke kovine

Abstract: New Slovenian governmental ordinance on transformation of nonhazardous wastes to solid fuels has considerable impact on the use of recovered wood and wood residues for energetic purposes. This ordinance prescribes maximal concentrations for selected pollutants in wood. Therefore specimens of wood residues were collected in several Slovenian wood-manufacturing companies and concentrations of Cl, Cr, Fe, Cu, Zn, As, Br, Pb and Hg were determined using XRF. The concentration majority of the analysed elements were below prescribed maximal concentration with exception of chlorine.

Key words: wood residues, pollutants, XRF, chlorine, heavy metals

UVOD

Zaradi tehnološkega razvoja ogrevalnih sistemov (modernej kotli na sekance in pelete), povpraševanja v velikih energetskih sistemih (termoelektrarni Trbovlje in Šoštanj ter termoelektrarni toplotni Ljubljana), potreb nekaterih sektorjev lesne industrije (proizvodnja vlaknenih in iver-nih plošč) in povečanega izvoza v tujino postajajo lesni ostanki vse pomembnejša surovina, ki bo v prihodnosti še pridobivala svoj pomen (Piškur in Krajnc, 2009).

Piškur in Krajnc (2009) ocenjujeta, da letno v Sloveniji nastane med 650.000 in 850.000 ton lesnih ostankov, od tega več kot polovica pri proizvodnji žaganega lesa. Ta surovina ima široko uporabnost, ki je pogosto odvisna od strukture in onesnaženosti ostankov. Največ lesnih ostankov v EU se uporabi v energetske namene in izdelavo plošč iz dezintegriranega lesa. Manjši del pa se porabi za steljo, izdelavo oglja, zastirko, kompostiranje ... (Kürsten in Militz, 2004). Ostanki, ki ostanejo na žagarskih obratih navadno niso kontaminirani (Vogt et al. 2004). Povsem drugače pa je z ostanki v pohišveni industriji. Tem lesnim ostankom so pogosto primešani ostanki, ki nastanejo pri brušenju površinsko obdelanih površin, jekleni ostružki,

* doc. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: miha.humar@bf.uni-lj.si

■ **Preglednica 1. Mejne vrednosti za vsebnost nevarnih snovi v lesu, ki je obdelan z zaščitnimi sredstvi in premazi (UL RS 57/2008)**

Onesnaževalo		Mejne vrednosti za obdelani les (ppm)	Priporočila EPF* (ppm)
B		30	/
As		3	25
Cd		/	50
F		30	100
Cu		20	40
Pb		/	90
Hg		0,4	2,5
Cl	Brez PVC oplemenitenja	150	1000
	S PVC oplemenitenjem	350	
PCP		/	0,5
Krozotno olje (benzo(a)pireni)		/	0,05

*EPF, 2004

ostanki oplemenitenih plošč ... Na uporabo te surovine v energetske namene pa je v zadnjem času močno vplivala Uredba o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno gorivo (2008)(Uredba), ki predpisuje mejne vrednosti posameznih onesnažil v lesu, ki jih lahko uporabljamo v energetske namene (preglednica 1). S premalo premišljenimi kriteriji je ta uredba povzročila veliko težav v lesnopredelovalni industriji. V tem prispevku smo skušali z analizo realnih vzorcev prikazati, da so predvsem mejne vrednosti za klor postavljene prenizko.

MATERIALI IN METODE

V tipičnih predstavnikih slovenskih lesnopredelovalnih podjetij smo v mesecu februarju 2009 pridobili sedem

vzorcev lesnih ostankov. Prejeli smo dva vzorca prahu, dva vzorca skobljancev, dva vzorca kosov s prahom zmešanih iverk in vzorec dezintegriranega lesa (iverne plošče in MDF) (slika 1, preglednica 2). Zbrane lesne ostanki smo dokumentirali, posušili (103 °C) in zmleli z laboratorijskim mlinčkom. Iz zmletga lesa smo s stiskalnico Chemplex izdelali tablete ($r = 16 \text{ mm}$; $d = 5 \text{ mm}$) za nadaljnje analize.

Za izbrane elemente (Cl, Pb, Zn, Cu, Cr, Fe, Hg in Br) smo pripravili umeritvene krivulje in z rentgenskim fluorescenčnim spektrometrom kvantitativno analizirali lesne vzorce (XRF, TwinX, Oxford instruments). Večino meritev smo izvedli s PIN detektorjem ($U = 26 \text{ kV}$, $I = 115 \mu\text{A}$, $t = 300 \text{ s}$). Prisotnost klora smo pri istih pogojih določali s proporcionalnim detektorjem v helijevi atmosferi. Nato smo še posamično

pregledali spektre in izvedli še kvalitativno analizo. Vsebnosti B in F zaradi tehničnih omejitev spektrometra nismo spremljali. Poleg onesnaževal, ki jih obravnava uredba, smo analizirali še ostala onesnaževala, ki se pojavljajo v odsluženem lesu.

REZULTATI IN RAZPRAVA

V vseh zbranih vzorcih lesnih ostankov smo odkrili povišane vrednosti onesnaževal, glede na naraven les. Ta rezultat nas je presenetil, saj nismo pričakovali, da bodo vzorci iz pohištvene industrije, kjer se ne uporablja veliko kemikalij, tako onesnaženi. Iz preglednice 2 je razvidno, da glede na zahteve Uredbe o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno

■ **Preglednica 2. Koncentracija onesnaževal v lesih ostankih iz slovenskih lesnopredelovalnih podjetij**

Št. vzorca	Oblika vzorca	Onesnaževalo								
		Cl	Cr	Fe	Cu	Zn	As	Br	Pb	Hg
		Koncentracija *(ppm)								
1	skobljanje	472	0	126	0	24	0	3	0	0
2	skobljanje	1869	0	125	0	8	0	3	0	0
3	prah	1627	0	556	12	127	0	10	71	0
4	prah	643	0	329	5	42	0	8	14	0
5	kosi ivernih plošč	1061	0	77	0	9	0	0	0	0
6	kosi starih plošč	571	0	668	0	30	0	0	16	0
7	kosi starih plošč in prah	2284	0	523	0	28	0	0	5	0

* Vrednosti 0 pomenijo, da je bila koncentracija posameznega elementa pod mejo detekcije

gorivo (2008), nobenega izmed lesnih ostankov ne smemo neposredno uporabiti kot gorivo. Med zbranimi vzorci postavljene mejne vrednosti presegajo koncentracije klora. Vsebnost ostalih elementov pa dovoljuje uporabo takšnega lesa v energetske namene.

Razlogi za presežene vrednosti onesnaževal v lesnih ostankih so raznoliki. Nizke koncentracije (pod mejo detekcije) kromovih in arzenovih elementov nakazujejo, da vzrok za povišano vsebnost kovin v lesnih ostankih niso biocidi oziroma zaščitna sredstva za les. Večina anorganskih zaščitnih sredstev namreč vsebuje bakrove, kromove, pogosto pa še arzenove spojine (Unger et al. 2001). Vzroki za visoke koncentracije železa v lesnih ostankih so verjetno obraba in ostanki jeklenih ostružkov, nastalih pri montaži, popravilih in vzdrževanju (Humar, 2008). To razlago je potrdil tudi vizualni pregled ostankov, kjer smo med lesnimi ostanki opazili tudi opilke. Verjetno so le-ti bolj ali manj pomotoma zašli v odsesovalni sistem. Zavedati se moramo, da je volumen jeklenih delcev v celotni masi relativno majhen. Največ železa smo zasledili v vzorcih ivernih plošč, ki so bili povsem razmočeni. V vlažnem okolju še hitreje pride do korozije in onesnaženja lesne mase z železom.

Zanimivo je, da smo v lesnih ostankih določili tudi povišane koncentracije broma. Najvišje koncentracije smo zasledili v lesnem prahu. Ena od pomembnih aplikacij broma v industriji je uporaba v protipožarni zaščiti. Vsebujejo ga tako premazi, s katerimi je zaščitenota notranjost brusilnih strojev in odsesovalnih sistemov, kot tudi brusni papir. Očitno ga med brušenjem del preide tudi v odsesovalni sistem in posledično v lesne ostanke. Po drugi strani se postavlja vprašanje, kje je razlog za povišane koncentracije svinca v lesnem prahu. Zanimivo je, da smo poleg svinca v prahu opazili tudi visoke koncentracije bakra in cinka. Ta podatek nakazuje, da vzrok za onesnaženje s temi elementi verjetno izhaja iz mehanske obdelave lesa oziroma lesnih tvoriv, saj je vsebnost teh onesnažil v izhodiščni surovini (kosi ivernih plošč) iz istega obrata bistveno nižja (preglednica 2).

Menim, da bi z ustreznim sledenjem v proizvodnji lahko odkrili vzroke za pojav teh onesnažil v lesnih ostankih. Ta pristop bi zahteval več časa in stroškov. Kakorkoli, Uredba o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno gorivo (2008) ne postavlja mejnih vrednosti za železo, cink in svinec. Zato bistveno večji problem v lesnih ostankih predstavlja klor. Klorove spojine povzročajo težave pri sežiganju onesnaženega kuriva, saj pri tem lahko nastanejo dioksini. Še posebej problematično je sežiganje s klorom onesnaženih surovin, ki vsebujejo aromatske obročje, kot je les ali premog. Dioksini se akumulirajo v maščobnem tkivu ljudi in živali in povzročajo številne zdravstvene težave (Timbrell, 2008). Zanimivo je, da dioksini nastajajo tudi pri sežiganju

z bromom onesnaženega lesa. Vsi analizirani vzorci so presegali tudi najvišjo mejno vrednost za klor (350 ppm), kot jo predpisuje Uredba za s PVC oplemenitenim lesom. Vzroki za povišane koncentracije klora v lesu so različni. Pozimi se veliko lesa onesnaži s klorom zaradi soljenja cest in skladiščnih površin. Drugi pomemben razlog je klorirana voda, ki jo lahko uporabljamo v industrijskih procesih. Tretji razlog je oplemenitenje plošč s PVC. Najpomembnejši vzrok za visoko koncentracijo klorovih spojin v lesu pa so katalizatorji, ki jih dodajamo aminoplastičnim lepilom. Eden izmed najpogostejše uporabljenih katalizatorjev je amonijev klorid (Šernek in Kutnar, 2009). Kakorkoli, menim, da je edina rešitev, da to ugotovimo, sledenje surovini skozi vse faze proizvodnje. Le s takšno študijo bi lahko pojasnili večino vzrokov onesnaženja.

Drugo vprašanje, ki se postavlja ob sprejetju uredbe, je, če so mejne vrednosti postavljene smiselno. Mejne vrednosti za baker in živo srebro so postavljene v razumne okvire in so primerljive s priporočili EPF (2004). Relativno nizka je mejna vrednost za klor. V standardu EPF, ki pokriva uporabo odsluženega lesa za proizvodnjo plošč, je meja postavljena višje (1000 ppm). Tudi ti podatki nakazujejo na to, da je meja 350 ppm relativno lahko preseči že z minimalnim dodatkom lepila ali z nekontroliranim soljenjem skladiščnih površin. Poleg tega vsebnost klora v lesu zelo niha. Povprečna vrednost klora je le 100 ppm, vendar v nekaterih hitro rastočih pogosto dosega 500 ppm (prCEN/TS 14961, 2004; <http://www.biolexbase.dk>). Predlagam, da bi bilo smiselno mejne vrednosti v tej Uredbi korigirati in jih prilagoditi dejanskim razmeram. Vprašanje pa je, zakaj so se pripravljavci Uredbe odločili vanjo vključiti borove spojine. Po dostopnih podatkih borove učinkovine v tako nizkih koncentracijah ne predstavljajo težav pri gorenju (Härtner, 2005). Uporaba borovih spojin v zaščiti lesa tudi ni pretirano okoljsko sporna, saj se bistveno večje količine borovih učinkovin uporabi v kmetijstvu (Lesar in Humar, 2007). Naslednje z Uredbo povezano vprašanje je povezano z lesom, zaščitenim s kreozotnim oljem. Za ta material, ki se ga ravno tako ne sme nekontrolirano sežigati, niso predpisane nikakršne mejne vrednosti. Prav tako pripravljavci Uredbe niso predvideli nobenih mejnih vrednosti za okoljsko spornejšje kemikalije, kot so svinčeve spojine, pentaklorofenol (PCP) in kreozotno olje.

SKLEPI

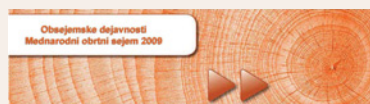
Vsi zbrani lesni ostanki so imeli previsoke koncentracije klora, da bi jih lahko uporabili kot gorivo v skladu z Uredbo o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno gorivo. Glede na to, da je vsebnost klora že v lesnih ostankih pohištvene industrije previsoka, bi bilo smiselno razmisliti o spremembi mejnih vrednosti, ki jih ta uredba predpisuje. Vsebnost ostalih analiziranih elementov je bila pod mejnimi vrednostmi, predpisanimi v Uredbi.

ZAHVALA

Raziskava je bila izvedena v sodelovanju z Združenjem lesne in pohištvene industrije GZS. Obenem se za sofinanciranje v okviru projektov P4-0015 in V4-0491 zahvaljujem tudi Javni agenciji za raziskovalno dejavnost RS.

LITERATURA

1. **EPF (2004)** EPF Industry standard. The use of recycled wood for wood-based panels. Bruselj, 3
2. **Härtner H. (2005)** Incineration of metal-organics preserved timber. COST e31 in COST e37 skupno srečanje. 9 - 10 februar 2005, Antibes, Francija. <http://www.bfafh.de/cost37.htm> (9. marec 2009)
3. **<http://www.biolexbase.dk> (2008)** Biolex database. (9. marec 2009)
4. **Humar M. (2008)** Anorganska onesnažila v odsluženemu lesu in ploščah iz dezintegriranega lesa. Les, 60: 98-102
5. **Kürsten E., Militz H. (2004)** Possibilities for the use of the different types of wood residues as raw material. V: Management of Recovered Wood, Recycling, Bioenergy and other Options. University Studio Press, 190-204
6. **Lesar B., Humar M. (2007)** Borove spojine za zaščito lesa. Del. 1, Zgodovina in toksične lastnosti = Boron compounds for wood preservation. Les, 59: 171-180
7. **Piškur M., Krajnc N. (2009)** Viri in raba lesnih ostankov v Sloveniji. Lesarski utrip, v tisku
8. **prCEN/TS 14961 (2004)** – Solid Biofuels – Fuel specification and classes. 32
9. **Šernek M., Kutnar A. (2009)** Aminoplastična lepila. Les, 61: 47-53
10. **Timbrell J.A. (2008)** Paradoks strupa : kemikalije kot prijatelji in sovražniki. Ljubljana : Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, 364
11. **Unger A., Schniewind A.P., Unger W. (2001)** Conservation of wood artifacts. Berlin, Springer: 165-265
12. **Uredba o predelavi nenevarnih odpadkov v trdno goro 2008**, Uradni list RS 57: 6210 – 6224
13. **Vogt M., Wylamrzy J., Schulze A. (2004)** Fast detecting methods as instruments for the quality assurance of recovered wood. V: Management of Recovered Wood, Recycling, Bioenergy and other Options. University Studio Press, 157-168



KONFERENCA

PRESTRUKTURIRANJE GOZDNO LESNEGA SEKTORJA

ČETRTEK, 10. SEPTEMBER 2009, OB 12. URI,

V MODRI DVORANI CELJSKEGA SEJMA

Vstop prost

Namen konference je predstaviti kritičen položaj slovenskega gozdno lesnega sektorja in njegovo veliko razvojno perspektivnost zaradi izrednih ekoloških prednosti lesa. Predstavljene bodo tudi izkušnje avstrijskih lesarjev in dejavnosti namenjene prestrukturiranju sektorja v Sloveniji, ki potekajo pod okriljem strateškega projekta »GOZD in LES za trajnostni razvoj Slovenje«.

PROGRAM:

- ▶ **Jože Sterle**, direktor GZS-Združenje za gozdarstvo: STANJE PROIZVODNEGA GOZDARSTVA V SLOVENIJI.
- ▶ **Igor Milavec**, direktor GZS-Združenje lesne in pohištvene industrije: STANJE LESNOPREDELOVALNE PANOGE V SLOVENIJI in IZHODIŠČA ZA PRESTRUKTURIRANJE SLOVENSKEGA GOZDNO LESNEGA SEKTORJA.
- ▶ **Prof. dr. Niko Torelli**: RABA LESA PO AVSTRIJSKO - POVEZAVA MED ZNANOSTJO, GOSPODARSTVOM IN POLITIKO.

Svoje videnje razmer in možnosti za izvedbo razvojnega prestrukturiranja slovenskega gozdno lesnega sektorja bodo predstavili tudi:

- ▶ Alojz Burja, predsednik uprave LIP Bled d.d.,
- ▶ mag. Andrej Mate, predsednik uprave Inles d.d.,
- ▶ Mitja Bolčič, predsednik Sekcije lesnih strok pri OPZS,
- ▶ mag. Robert Režonja, vodja sektorja za gozdarstvo pri Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano,
- ▶ predstavnik Ministrstva za gospodarstvo.

Sledi razprava in novinarska vprašanja.



Mitja PIŠKUR*

INDIKATOR RABE LESA NA PREBIVALCA V EVROPI

Trajnostna raba naravnih virov postaja z naraščajočimi okoljskimi problemi ključnega pomena za nadaljnji razvoj. Ob bok potekajočim aktivnostim za doseg novega mednarodnega klimatskega sporazuma za obdobje po letu 2012 se zaradi določenih primerov slabega ravnanja z gozdovi pojavljajo deljena mnenja o potrebi po večji zaščiti gozdov. Nevladne organizacije v obdobju povečanih potreb in rabe lesa za predelavo in pridobivanje energije zagovarjajo in promovirajo zaščito gozdov, kar je pozitivno v primeru držav z netrajnostnim gospodarjenjem, postavlja pa se vprašanje, če se na ta način na račun rabe lesa posredno ne podpira rabe konkurenčnih materialov, ki v svojem življenjskem ciklu povzročajo relativno večje obremenitve okolja.

Da lahko na nacionalni ravni sploh opredelimo, kje smo, kakšen je trend in kam želimo priti na področju rabe lesa, je potrebno uporabljati analize absolutnih količin proizvodnje, zunanje trgovine in rabe lesa v celotni proizvodni verigi – od gozda do končnega izdelka in še naprej do rabe odsluženega lesa. Za relativne primerjave med državami so zelo uporabni indikatorji, izraženi v količinah na prebivalca. Eden od takih na področju rabe lesa je mednarodni indikator Ministrske konference o zaščiti gozdov v Evropi (MCPFE), ki je bil uporabljen pri prikazu stanja gozdov v Evropi za leto 2005 (State of Europe's Forests 2007, 2007).

KVANTITATIVNI INDIKATOR RABE LESA PO MCPFE

Indikator rabe lesa na prebivalca MCPFE omogoča zaradi enotne metodologije objektivne primerjave med državami in spremljanje trendov. Poraba lesa po definiciji indikatorja zajema rabo žaganega lesa, lesenih plošč, papirja in kartona, nepredelane okroglega lesa za neposredno tehnično uporabo ter lesa za kurjavo (drva), vključno z ogljem. Zaradi različnih merskih enot upoštevanih lesnih izdelkov so količine preračunane v ekvivalente okroglega

lesa v m³ brez skorje, ki so potrebni za proizvodnjo enote zajetih proizvodov. Na primer: 1 m³ žaganega lesa je enako 1,7 m³ ekvivalentov m³ okroglega lesa; 1 t papirja in kartona je enaka od 3,2 do 4,0 ekvivalentov m³ okroglega lesa. Indikator je izračunan na prebivalca in ponazarja obseg rabe izdelkov in obseg predelave lesa, saj zajema:

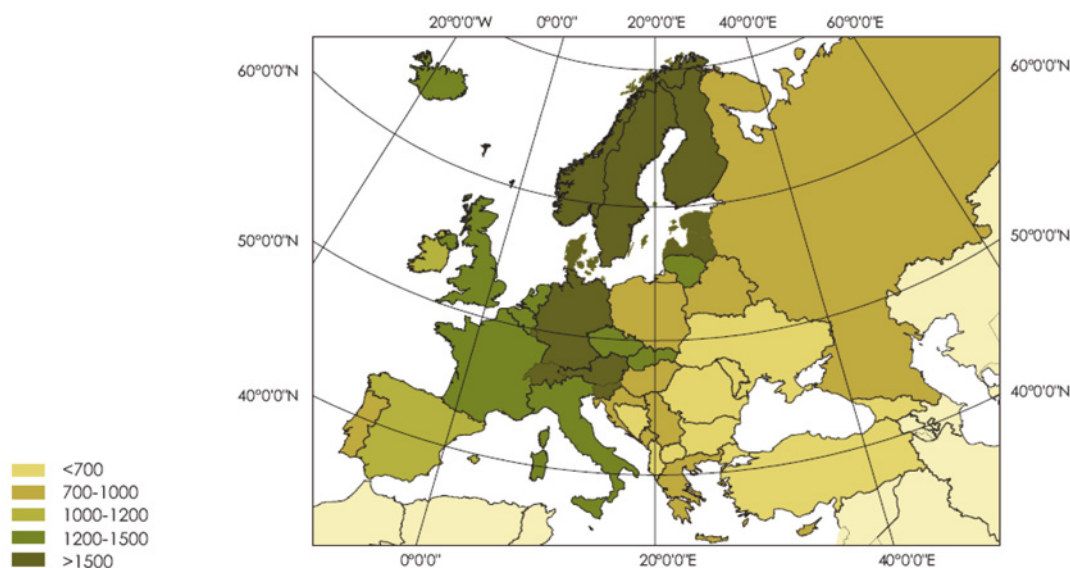
- ▶ direktno končno rabo žaganega lesa in lesenih plošč (npr. v gradbeništvu);
- ▶ nadaljnjo predelavo žaganega lesa in lesenih plošč;
- ▶ predelavo papirja in kartona v končne izdelke;
- ▶ direktno rabo okroglega lesa (npr. vinogradniško kolje, jamski oporniki);
- ▶ direktno rabo okroglega lesa za proizvodnjo energije (les za kurjavo).

V vrednosti indikatorja je tako zajeta direktna raba lesa kot tudi predelava lesa, papirja in kartona, ne opredeljuje pa dejanske uporabe lesenih in papirnih izdelkov.

KAM SE UVRŠČA SLOVENIJA PO RABI LESA V EVROPI?

V Evropi je bila povprečna poraba lesa na prebivalca po tem indikatorju 1,1 m³, v državah Evropske unije (EU 27) pa 1,38 m³. Potrebno je poudariti, da so vrednosti prikazane v ekvivalentih okroglega lesa in da zajemajo tudi direktno rabo okroglega lesa za kurjavo. Grafični prikaz evropskih držav glede na rabo lesa na prebivalca je prikazan na sliki 1. Raba lesa v Sloveniji je po podatkih UNECE znašala 1,66 m³ na prebivalca, ocenjujemo, da je dejanska vrednost indikatorja za Slovenijo celo višja – ocenjujemo, da so podatki o rabi lesa za kurjavo in predvsem o proizvodnji žaganega lesa podcenjeni. Po vrednostih indikatorja nadpovprečno izstopajo nordijske in baltske države: Estonija (4,40), Finska (4,11), Švedska (3,49), Danska (2,53), Latvija (2,46), Norveška (2,40), visoko rabo lesa ima tudi Avstrija (2,95). Slovenija ima uradno podobno porabo lesa kot Nemčija (1,70) in Švica (1,54), ki še spadajo v razred evropskih držav z zelo visoko rabo lesa na prebivalca. V Evropi je raba lesa na prebivalca v obdobju 2000-2005 naraščala z 1,5 % letno rastjo.

* mag, Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana,
e-pošta: mitja.piskur@gozdis.si



■ Slika 1. Poraba lesa na prebivalca (v m³ na 1.000 prebivalcev; leto 2005); vir: State of Europe's Forests 2007 (2007)

Uvrstitev Slovenije v skupino držav z največjo porabo lesa na prebivalca je presenetljiva samo na prvi pogled. Slovenija ima glede na druge evropske države velik surovinski potencial izražen na prebivalca, predvsem visok delež gozdov (63 %) in visoko lesno zalogo na hektar (nad 300 m³/ha). Posek na prebivalca je nad povprečjem EU 27 in je višji kot v Nemčiji in sosednjih državah, z izjemo Avstrije. Dodaten dejavnik relativne visoke porabe lesa na prebivalca v Sloveniji je tudi primerjalno relativno visok delež prebivalstva, ki živi na ruralnih območjih (okrog 50 %, npr. Avstrija 34 %, Finska 36 %, Švedska 16 %), kjer je raba in predelava lesa tradicionalna tako na področju rabe lesnih izdelkov kot tudi rabe lesa za kurjavo. V vrednosti indikatorja je zajeta tudi raba papirja in kartona, ki pa izražena na prebivalca zaradi podobne porabe v Evropi ne more biti dejavnik, ki bi bistveno vplival na relativno visoko mesto Slovenije.

V primeru, da iz vrednosti indikatorja izključimo rabo lesa za kurjavo (in oglje), se relativna razmerja nekoliko spremenijo. Vrednost indikatorja znaša v tem primeru za Evropo 0,94 m³, za države Evropske unije (EU 27) pa 1,26 m³. Med zgoraj obravnavanimi državami je vrstni red glede na prilagojen izračun indikatorja naslednji (vrednosti v oklepajih so izražene v ekvivalentih okroglega lesa): Estonija (3,51), Finska (3,22), Švedska (2,69), Avstrija (2,46), Danska (2,22), Latvija (2,20), Norveška (2,03), Nemčija (1,62), Švica (1,39) in Slovenija (1,25).

PASTI IN ČERI PRI INTERPRETACIJI INDIKATORJEV RABE LESA

Potrebno pa je poudariti, da indikatorji skrivajo vrsto pasti, ki na prvi pogled niso razvidne. Izstopa opredelitev, kaj raba in/ali poraba lesa vključuje in na katerih podatkih temelji. Ker je raba opredeljena kot proizvodnja in uvoz, od katerih je odštet izvoz, je opredelitev rabe lesa na podlagi uradnih podatkov v mednarodnih bazah, kot je na primer Faostat, omejena na t97896i. "primarne" kategorije lesnih proizvodov. Ti vključujejo poleg kategorij okroglega lesa še žagan les, lesne plošče, celulozo ter papir in karton. Predlagamo, da se za primerjavo rabe lesa med državami uporablja podatke po enotno izračunanih indikatorjih, ki izhajajo iz uradnih podatkov držav, s pojasnilom, kaj indikator predstavlja. V nasprotnem primeru lahko primerjamo neprimerljivo.

SKLEP

Raba naravnih materialov je lahko eden od kriterijev trajnostnega razvoja družbe. Poleg tega so podatki o rabi lesa pomembni tudi z vidika izračunov zalog in sprememb zalog ogljika v lesnih izdelkih, ki so zaenkrat vključeni prostovoljno v nacionalno poročanje o emisijah toplogrednih plinov. Možno pa je, da bodo spremembe zalog ogljika v lesnih izdelkih lahko prispevale k doseganju ciljev mednarodnega sporazuma o zmanjševanju emisij toplogrednih plinov v prihodnosti (po letu 2012). Dodaten izziv predstavlja izračun uporabe lesnih izdelkov, ki pa je zaradi

objektivnih omejitev sistema zbiranja podatkov zahteven in obremenjen z vrsto predpostavk in strokovnih ocen ter posledično nezanesljivostjo.

Glede na bogastvo Slovenije z gozdovi moramo kljub relativno ugodnemu mestu med evropskimi državami rabo lesa še naprej promovirati in težiti k večjemu obsegu ter čim večji stopnji predelave lesa. Relativno visoke lesne zaloge in velik razkorak med prirastkom in posekom sicer omogoča večji obseg pridobivanja lesa, vendar je to mogoče doseči predvsem z mobiliziranjem potencialov v zasebnih gozdovih. Za to pa so potrebni tako ukrepi države na eni strani kot tudi – in verjetno najbolj – tržni pogoji. Utopično je načrtovati razvoj predelave lesa brez aktivnega vključevanja ponudnikov vhodne surovine v bolj prepletene in soodvisne logistične povezave. Države z visoko stopnjo in razvitostjo predelave imajo integrirano celotno proizvodno verigo od gozda do končnega izdelka, kar kaže na potrebno smer razvoja tudi v Sloveniji.

VIRI

1. **State of Europe's Forests 2007 (2007).** The MCPFE report on sustainable forest management in Europe. MCPFE, UNECE in FAO. Varšava, 247. http://mcpfe.org/files/u1/publications/pdf/state_of_europes_forests_2007.pdf
2. **Resolucija o nacionalnem gozdnem programu. (2007).** Ur. l. RS št. 111/2007
3. **Podatkovna zbirke UNECE.** www.unece.org

OBIŠČITE NAS NA 42. MEDNARODNEM OBRTNEM SEJMU v Celju, v HALI L.



LESNA TIP Otiški Vrh d.d.

Prijazni do narave in okolja



V Lesni TIP vam nudimo:

- **NOTRANJA VRATA**
za vaš dom,
- **IVERNE PLOŠČE**
za opremo vašega doma,
- **ŽAGAN LES**
gradbene in mizarske kvalitete.

(notranja vrata)

02 87 50 338

(iverne plošče)

02 87 87 535

(žagan les)

02 87 87 523

info@lesna-tip.si
www.lesna-tip.si

Barbara ŠUBIC*

TOPLLOTNI IZRAČUNI LESENIH PASIVNIH OKEN

Povzetek

Glavna značilnost sodobnih oken je toplotna prehodnost celotnega okna in vseh njegovih elementov. Z namenom optimizacije naših izdelkov smo se podali v toplotno analizo okenskih detajlov. V prispevku so predstavljene osnove toplotnih izračunov oken ter zanimivosti, ki iz rezultatov sledijo. Osredotočili smo se predvsem na karakteristike in zahteve pasivnih oken.

Ključne besede: lesena pasivna okna, toplotni izračuni, toplotna prehodnost

UVOD

Človeštvo je s svojim načinom življenja, nenehnim razvojem in stremljenjem k bolj lagodnemu življenju pripeljalo naravo do kritične točke. Posledice naših dejanj so dovolj jasne, da se ekološka zavest v nas končno, a še vedno počasi, prebujata. Prvi premiki so vidni: ločevanje odpadkov, uporaba goriv na biomaso, uporaba alternativnih virov energije ...

V gradbeništvu dobiva vse večjo veljavo gradnja nizkoenergijskih in pasivnih hiš. Če je še pred desetletjem takšna gradnja spominjala na znanstveno fantastiko, ki si jo lahko privoščijo samo bogati, pa z leti temu ni več tako. Kriteriji pasivne gradnje so ostali nespremenjeni, prilagodil se je trg, ki je v teh desetih letih našel številne rešitve, kako kriterijem zadostiti s sprejemljivimi stroški. Tehnične lastnosti materialov so tiste, ki ločijo med sabo slabše, dobre in odlične izdelke. Če govorimo o pasivni gradnji, so toplotne karakteristike tiste, o katerih se govori največ.

Eden od ciljev gradnje pasivnih in nizkoenergijskih hiš je tudi zmanjšanje izpustov CO₂ v okolje. Pri tem je smiselno, da v hišo ne vgrajujemo materialov, za katere smo pri njihovi proizvodnji porabili več CO₂ kot ga bomo v celotni življenjski dobi pasivne hiše privarčevali. Izdelki iz naravnih materialov morajo zato biti naša prva izbira. V podjetju M SORA smo od leta 1948 ostali zvesti svoji proizvodnji lesenih oken in vrat in vseskozi tudi razvijali nove tipe oken;

tako po dizajnu, funkcionalnosti, kot tehničnih lastnostih.

Kvaliteto izdelanega okna označujejo številni parametri, med katerimi je prav gotovo trenutno najbolj poznana toplotna prehodnost celotnega okna (U_w). Rečemo lahko, da dandanes na trgu skoraj ne morete kupiti slabega okna, zato so tehnične karakteristike oken tiste, ki na trgu ločijo kvaliteto od povprečja. Tudi kupci sami že dobro poznajo vrednosti toplotnih lastnosti stekel, okvirjev ter celotnega okna. Za vsako okno, oziroma za vsak njegov del je namreč pomembno, kakšne toplotne karakteristike ima.

V M SORI smo lani začeli z lastnimi izračuni toplotnih prehodnosti. Uporabljamo isti računalniški program kot priznani inštitut za okna ift Rosenheim, izračuni pa so izdelani v skladu s standardom ISO EN 10077. Izračune potrebujemo tako za poznavanje lastnih izdelkov, ki so trenutno v prodaji, za razvoj novih detajlov ter nenazadnje za potrebe kupcev, ki se prijavljajo na razpise za podelitev subvencij za nizkoenergijske ali pasivne gradnje. Povpraševanje kupcev po varčnih U vrednostih posameznih oken je v zadnjem letu namreč skokovito naraslo.

OSNOVE TOPLLOTNIH IZRAČUNOV

Prehod toplote skozi material je odvisen od specifične toplotne prehodnosti materiala, ki jo označujemo z λ [W/mK]. Nižja, ko je vrednost, bolj izolativen je material. Les je že sam po sebi dober izolator. Redkejši, ko je les, boljši izolator je. Zato je les iglavcev v primerjavi z lesom listavcev, z vidika toplotnih karakteristik, boljša izbira.

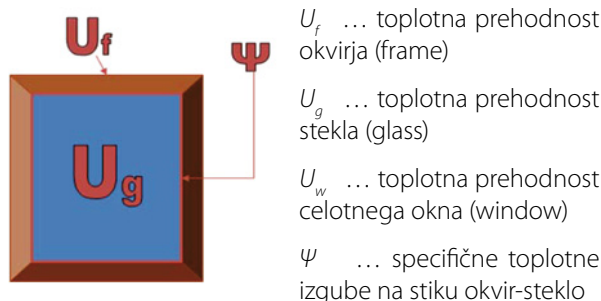
Z U [W/m²K] označujemo toplotno prehodnost skozi površino posameznega materiala ali sklopa materialov (steno, tla, zasteklitev, okna, vrata ...). Toplotno prehodnost okna določajo trije glavni parametri: steklo, okvir ter stik med steklom in okvirjem. Z besedo okvir tukaj zajamemo celoten leseni del, torej okensko krilo in okvir skupaj. Podatke o toplotnih karakteristikah stekel običajno dobimo od proizvajalca stekel. Toplotno prehodnost okvirja ter izgube na stiku med okvirjem in steklom pa lahko določimo le z ustrezno programsko opremo.

* M Sora d.d., Trg svobode 2, e-pošta: barbara.subic@m-sora.si

■ Preglednica 1: Specifične toplotne karakteristike materialov (ISO EN 10077-2)

Material	Specifična toplotna prehodnost λ [W/mK]
Aluminijeva zlitina	160
Les listavcev	0,18
Les iglavcev	0,13
Kamena volna	0,04
Celuloza	0,033

$$U_w = \frac{U_f * A_f + U_g * A_g + \psi * L}{A_w}$$



■ Slika 1. Osnovna enačba za toplotni izračun okna

Po zgornji enačbi smo v podjetju M Sora opravili več kot 200 izračunov, s katerimi smo sestavili lastno bazo podatkov o toplotnih lastnostih naših oken. Med sabo smo kombinirali različne tipe oken, z različnimi vrstami zasteklitve, z uporabo različnih distančnikov ... S tem smo dobili vpogled v kvaliteto, ki jo z okni že dosegamo, še bolj pomembno pa je, da smo z analizami detajlov ugotovili, kje so naše rezerve, kje lahko detajle toplotno še izboljšamo. Vsako idejo smo lahko v trenutku preverili, jo nadgradili ali opustili.

LESENI DEL

Leseni del okna je sestavljen iz krila in okvirja. Pri novogradnjah se vse več uporablja montaža na slepe okvirje, kar pomeni še dodaten leseni element pri oknu. Običajno je leseni del sestavljen iz troslojnega lepljenca. Vidne lamele dolžinsko niso spojene, sredinske pa so, s čimer dosegamo tudi večjo trdnost lepljenca. Leseni profili se pojavljajo v debelinah od 68 mm naprej (smreka, jelka, macesen, hrast, bor, parjena bukev, parjena smreka, meranti). Les lahko štejemo med dobro izolativne materiale. V pasivne hiše vgrajujemo okna z $U_w < 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Klasično steklo, ki se vgrajuje v pasivne hiše, ima $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ ali $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Klasičen okenski profil (68 mm) doseže toplotno prehodnost $1,3 \text{ W/m}^2\text{K} - 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. S takšnim steklom in

okenskim profilom dosežemo vrednosti celotnega okna okrog $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Da zadostimo pasivnim kriterijem, moramo torej toplotno prehodnost okvirja precej izboljšati. Profil lahko izboljšamo z razširitvijo lesenega dela, vendar s tem sočasno zmanjšujemo površino stekla, kar zopet slabša skupni U_w . Druga možnost je, da v sam lepljenec vgrajujemo različne izolacijske materiale. Tretja možnost pa je, da izolacijo dodajamo na osnovno okno. V M Sori je dodaten profil sestavljen iz reciklažnega PVC materiala, polnjenega s celulozo ter prekrita z aluminijem. Zadnji izdelek M SORA PASIV IZO pa združuje zadnji dve možnosti izboljšanja profila. Na osnovno konstrukcijo smo namreč dodali leseni okvir z zračnimi žepi.

STEKLA

Stekla, ki se standardno vgrajujejo v okna, imajo vrednosti $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Za pasivne hiše konkretnih zahtev za steklo ni, so pa posredno podane z zahtevo $U_w < 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Če hočemo tej zahtevi zadostiti, moramo v okna vgrajevati stekla $U_g < 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Najbolj pogosto so uporabljena troslojna stekla, z dvema low-e nanosoma ter polnjena s plinom argonom ali kriptonom, U_g vrednosti pa se gibljejo od $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ do $0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Na trgu so se že pojavila štirislojna stekla $U_g < 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, ki se v večini primerov uporabljajo za fiksne zasteklitve. Slabost slednjih je, da prepuščajo manj sončne energije in zato pozimi skozi prido bimo manj naravne energije v prostor, posledično moramo dimenzionirati boljši ogrevalni sistem.

Pri steklih za pasivne hiše je zelo pomemben podatek prepustnost sončne energije g [%], saj so od njega odvisni energijski dobitki v zimskem času. Emisijski nanosi, ki sicer steklu bistveno izboljšujejo toplotne karakteristike, pa sočasno zmanjšujejo energijske dobitke. Nekateri proizvajalci že izdelujejo stekla sicer enake sestave, z različnimi emisijskimi nanosi.

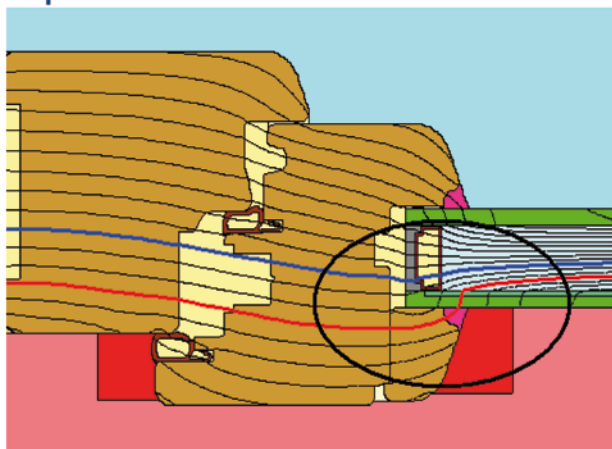
ROBNI DEL

Četudi uspemo izdelati dober profil okna ter izbrati dobro izolativno steklo, še nimamo kvalitetnega okna. Zelo pomembno je, kako steklo in lesen profil okna spojimo. Stik predstavlja območje toplotnih izgub in naša naloga je, da so izgube čim manjše. Prvi korak naredimo že z izbiro distančnika v steklu. Dolga leta je prevladoval aluminijast distančnik, ki pa ga v zadnjih letih uspešno zamenjuje topli distančnik (TGI). Aluminijeve zlitine so namreč zelo dober prevodnik in toplotne izgube pri steklu, ki ima vgrajen alu distančnik, so velike.

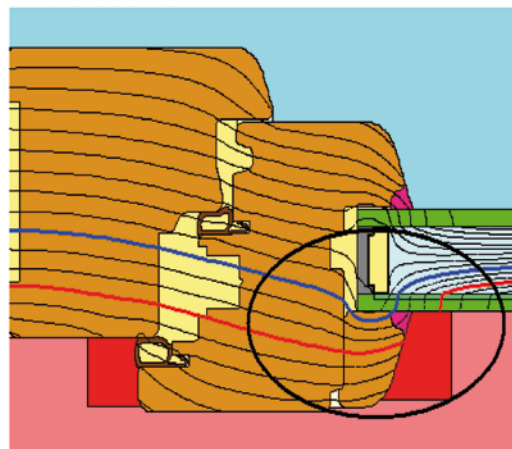


Rdeča linija označuje izotermo $T = 13 \text{ }^\circ\text{C}$, ki pri dobro konstruiranem okenskem okvirju ne sme seči na notranjo

Topli distančnik



Alu distančnik



■ Slika 2: Primerjava poteka izoterm pri toplem ali alu distančniku

stran okna. Ob uporabi termo distančnika je kriterij izpolnjen, ob uporabi alu distančnika pa izoterme sežejo krepko v notranjost. Pri istem profilu je toplotna prehodnost okna z alu distančnikom za 0,15 W/m²K slabša od toplotne prehodnosti okna s termo distančnikom. Okna z aluminijastim distančnikom imajo tudi veliko večjo verjetnost nastanka kondenza na robnem delu. Toplotne izgube na stiku steklo-profil so podane s specifičnimi toplotnimi izgubami ψ_g [W/mK]. V preglednici 2 so prikazane specifične toplotne izgube različnih distančnikov v lesenem oknu.

Oslabitev zaradi distančnika ima vpliv vsaj še 10 cm od distančnika. V tem območju ima steklo slabšo toplotno prehodnost od deklarirane. Zatorej je pri majhnih oknih, kjer vpliv robnih izgub lahko seže povsem do sredine okna, smiselno preveriti, katero steklo je smotno vgraditi. Razlika v ceni stekla $U_g = 0,5$ W/m²K (polnjeno s kriptonom) in $U_g = 0,6$ W/m²K (polnjeno z argonom) je lahko tudi

dvakratna, razlika v toplotni prehodnosti okna pa, zaradi vpliva robnih izgub, zanemarljiva.

NIZKOENERGIJSKA IN PASIVNA OKNA

Kriterije toplotnih prehodnosti posameznih elementov (sten, oken, tal, strehe ...) za vgradnjo v pasivne hiše je postavil Passivhaus Institute v Darmstadtu v Nemčiji. Inštitut je vodilno gonilo pri postavitvi standardov ter pri promociji pasivne gradnje že od samega začetka. Da lahko okno označimo za pasivno, mora zadostiti dvema glavnima kriterijema:

$$U_w < 0,80 \text{ W/m}^2\text{K in}$$

$$U_{w,vgradnje} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

V izračunih se vedno upošteva standardizirana vzorčna dimenzija okna 123 cm x 148 cm ter toplotna prehodnost stekla $U_g = 0,7$ W/m²K. Večja okna od predpisane dimenzije imajo torej še boljše vrednosti, manjša okna pa slabše.

Passivhaus inštitut je tudi institucija, ki certificira posamezne elemente, materiale ali konstrukcijske sklope. Pogoji za pridobitev certifikata so precej strogi, po pridobitvi pa ima izdelek »dovoljenje«, da ga vgrajujemo v pasivne hiše. Dejstvo je, da končni kupci, predvsem pa projektanti, raje posegajo po certificiranih proizvodih, ki jim lahko zaupajo.

Pri pasivni gradnji je orientiranost hiše bistvenega pomena. Severna stran naj bi imela čim manj oken, južna čim več. Okna na severni strani morajo biti dobro izolativna, prepustnost sončne energije pa ni bistvena, ker je osvetljenost s soncem na tem delu minimalna. Okna na južni strani pa morajo biti čim večja, s čim večjo g vrednostjo. Dobitki sončne energije v zimskem času imajo prednost pred toplotno izolativnostjo. Optimalno je torej, da se v okna iste

■ Preglednica 2. Specifične toplotne izgube različnih distančnikov (Hochschule Rosenheim)

Vrsta distančnika	Specifične toplotne izgube ψ_g [W/mK]
Aluminijast distančnik	0,078
Nicrotec 017	0,053
Swisspacer	0,047
TGI Spacer	0,044
Thermix	0,041
TPS	0,038
Super Spacer TriSeal	0,034
Swisspacer V	0,032

hiše vgrajujejo različna stekla, glede na to, kam je okno orientirano. Na severno stran vgrajujemo dobro izolativna stekla ($U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$) s slabšo g vrednostjo ($g = 0,5$), na južno stran nekoliko slabše izolativna stekla ($U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ ali $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$) z boljšo g vrednostjo ($g = 0,64$).

A) OKNO M SORA PASIV

Proizvesti dobro izolativno okno je zahteven postopek. Pomembneje pa je, da se tukaj naša skrb o minimalnih toplotnih izgubah ne konča. Poskrbeti moramo, da bo dobro izolativno okno tudi kvalitetno vgrajeno. Zato je pomembno, da se načini vgradnje že vnaprej predvidijo in preverijo. Najbolje je, če se pred vgradnjo dejansko izvede simulacija vgradnje okna v izbran fasadni sistem. Preverijo se možnosti tvorbe kondenza in plesni ter se predlagajo optimalne rešitve. Izkušnje so pokazale, da so izgube na stiku okno – stena ob neprimerni vgradnji precejšnje. Uspešno se jim lahko izognemo, če okno vgradimo tako, da izolacijo, ki prekriva osnovno konstrukcijo, enostavno potegnemo čez okvir okna. S tem lahko vgradnjo optimiziramo do te mere, da ima vgrajeno okno dejansko boljše izolativne lastnosti kot samostojno okno. S to idejo v mislih smo oblikovali okno M SORA PASIV. Samo okno nima posebnih toplotnih karakteristik, vgrajeno pa doseže kriterije pasivnega okna $U_{w,vgradnje} < 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Slika 3).



$$\begin{aligned} U_f &= 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_g &= 0,6 \text{ W/m}^2\text{K} \\ \psi_g &= 0,042 \text{ W/mK} \\ \psi_g &= -0,017 \text{ W/mK} \\ U_w &= 0,88 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_{w,vgradnje} &= 0,85 \text{ W/m}^2\text{K} \end{aligned}$$

■ Slika 3. Vgrajeno okno M SORA PASIV
(foto: D. Arrigler, 2009)

B) OKNO M SORA PASIV IZO

Problem toplotne izolativnosti pri oknu predstavlja okvir. Za doseg pasivnih kriterijev ga je treba izboljšati z debeljšim profilom, oz. z dodajanjem izolativnih materialov v ali na sam okvir. Zadnji dve leti lahko na trgu zasledimo vse več okenskih profilov, kjer so v samem profilu zračni žepi, ki so dobro izolativna območja. Rešitve, kje in koliko je teh zračnih žepov, pa se od proizvajalca do proizvajalca razlikujejo. Če se zračni žepi nahajajo v lepljencu krila ali okvirja, se pojavijo težave na spojih. Da bi se temu izognili, smo v M Sori izdelali okno, kjer je profil z zračnimi žepi

dodan na že samostojno okno. Tako smo dobili toplotno dobro izolativno okno, primerno za vgradnjo v pasivne hiše. Če kupca moti velika lesena površina na zunanji strani, ki pa ob rednem vzdrževanju ni problematična, lahko leseni del prekrijemo z alu oblogo. Okno ima certifikat Passivhaus inštituta (Slika 4).



$$\begin{aligned} U_f &= 0,80 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_g &= 0,5 \text{ W/m}^2\text{K} \\ \psi_g &= 0,037 \text{ W/mK} \\ U_w &= 0,69 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_{w,vgradnje} &< 0,85 \text{ W/m}^2\text{K} \end{aligned}$$

■ Slika 4: Okno M SORA PASIV IZO
(foto: D. Arrigler, 2009)

C) OKNO M SORA JAPAN

Okno je narejeno iz klasičnega okenskega profila debeline 68 mm. Na okvirju mu je dodan reciklažni PVC profil polnjen s celulozo, ki je obdan z alu profilom. Profil je zelo dobro toplotno izolativen, hkrati pa v celoti ekološko razgradljiv. Toplotno dobro izolativnemu steklu $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ je dodano še četrto steklo (6 mm) na zunanji strani. Z njim ustvarimo medstekelni prostor, kamor vgrajujemo senčila. Sočasno pa nam celotna zasteklitev ustvari izredno dobro zvočno izolativno steklo z $R_w = 46 \text{ dB}$. Tudi to okno ima certifikat Passivhaus inštituta (Slika 5).



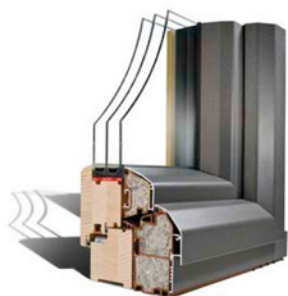
$$\begin{aligned} U_f &= 0,80 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_g &= 0,5 \text{ W/m}^2\text{K} \\ \psi_g &= 0,035 \text{ W/mK} \\ U_w &= 0,68 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_{w,vgradnje} &= 0,80 \text{ W/m}^2\text{K} \end{aligned}$$

■ Slika 5. Okno M SORA JAPAN
(foto: D. Arrigler, 2009)

D) OKNO M SORA POLAR

Pri oknu Polar s celulozo polnjen profil prekriva tako okvir kot krilo. Celoten profil je z zunanje strani zaščiten z aluminijem. Uporabljeni materiali so okolju prijazni in jih je mogoče reciklirati. Dovršen sistem pritrditve maske na leseni del skrbi za nemoteno prezračevanje ter omogoča

kompensacijo dimenzijskih nihanj ob spremembah vlage in temperature. Okno že ima pridobljen certifikat Passivhaus inštituta (Slika 6).



$$U_f = 0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\psi_g = 0,037 \text{ W/mK}$$

$$U_w = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$$

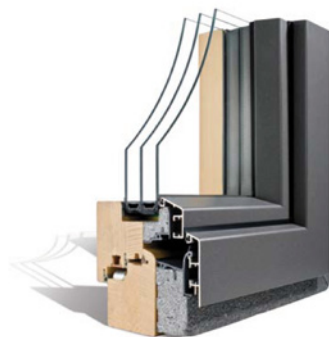


$$U_{w,vgradnje} < 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$$

■ Slika 6. Okno M SORA POLAR
(foto: D. Arrigler, 2009)

E) OKNO M SORA POLAR E

Okno Polar je v letošnjem letu doživelo korenito spremembo. Izolacijski profil iz celuloze ter PVC profila je nadomestila izolacija (Neopor, Stiropor ...), pritrjena neposredno na leseno okno. Zaradi zaščite pred zunanjimi vplivi je izolacija prekrita z alu profilom. Novo okno se imenuje M SORA POLAR E. Z vitkejšim in cenovno ugodnejšim profilom dosežemo podobne toplotne karakteristike kot pri oknu M SORA POLAR (Slika 7).



$$U_f = 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\psi_g = 0,040 \text{ W/mK}$$

$$U_w = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{w,vgradnje} < 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$$

■ Slika 7. Prototip okna M SORA POLAR E
(foto: D. Arrigler, 2009)

SKLEP

Pasivni standardi so sprožili val raziskav in novih odkritij na vseh področjih gradbeništva. Specializirana programska orodja in konstantno vlaganje v razvoj ter poglobljene analize so stalnica dandanašnjih podjetij. Brez njih je razvoj izdelkov počasnejši, včasih celo usmerjen v napačno smer. Predvsem pri izdelkih za vgradnjo v pasivne hiše, kjer o napredku odločajo malenkosti, so takšna orodja neprecenljiva.

Elementi in materiali, s katerimi gradimo hiše z minimalnimi ali ničnimi potrebami po energiji, dosegajo neverjetne tehnične lastnosti. Težnja po čim manjši porabi energije pa včasih terja svoj davek. V primeru vgradnje oken to pomeni, da najbolj izolativna okna (v primerjavi s klasičnimi okni) prepuščajo bistveno manj svetlobe in sončne energije v prostor. Slednjo rabimo za ogrevanje prostorov v zimskem času, še bolj pomemben pa je dotok naravne svetlobe, ki nedvomno bistveno vpliva na razpoloženje stanovalcev. Torej, udobja ne moremo meriti le z nizkimi položnicami ob koncu meseca, ampak z vsakodnevnim dobrim počutjem. Zato se vse več govori o projektiranju nizkoenergijskih bioklimatskih objektov, ki v ospredje postavlja počutje človeka in ne samo nizko porabo energije. Razvoj oken bo v prihodnosti verjetno usmerjen v to smer. V pasivne objekte bomo želeli spustiti čim več svetlobe, pridobiti čim več energije ter skušali zadržati na zunanji strani prevelike ali prenizke temperature. Novih izzivov in tem za nadaljnje raziskave nam torej ne manjka.

LITERATURA

1. EN ISO 10077-1 (2007) Thermal performance of windows, doors and shutters – Calculation of thermal transmittance
2. Fiest W., Pfluger R., Kaufmann B., Schnieders J., Keh O., (2007) Passivhaus Projektierungs Paket 2007, Anforderungen an qualitätsgeprüfte Passivhäuser, Darmstadt, 14/201



NAGOVOR PREDSEDNIKA REPUBLIKE SLOVENIJE DR. DANILA TÜRKA NA OSREDNJI PRIREDITVI »TEDNA GOZDOV 2009«

LJUBLJANA, 27. MAJ 2009

Spoštovani gozdarji, lesarji, ljubitelji gozdov, dragi gostje, Hvala za vaše povabilo na letošnjo prireditev »Teden gozdov 2009«. Tema letošnjega tedna je nadvse aktualna - gozd je tudi obnovljiv vir energije. S to temo se vključujete v prizadevanje Evropske unije za povečanje rabe obnovljivih virov energije ter zmanjšanje toplogrednih plinov v ozračju.

Prav v tem pogledu, torej glede zmanjšanja toplogrednih plinov v ozračju in pri doseganju Kjotskih ciljev je stanje v Sloveniji nezadovoljivo. Ocena skupnih emisij v preteklih letih pa kaže zaskrbljujoč presežek emisij, pri čemer je najbolj problematičen sektor promet, kjer je naše ravnanje in uresničevanje potrebnih ukrepov še posebno nezadovoljivo. Tudi sicer moramo storiti veliko več, če želimo imeti okoljske politike na ravni, kakršno zahtevajo naše ra-

zvojne potrebe in naše mednarodne obveznosti. Imamo resen problem in nujno je resno prizadevanje za dobre okoljske strategije na vseh področjih. Skrb za gozdove in preiščljena uporaba lesa spadata med take, bistveno pomembne strategije.

Kakovost našega življenja pa tudi blaginja družbe sta bolj kot bi si mislili na prvi pogled povezani z gozdom. Usklajevanje različnih potreb z izvajanjem sonaravnega gospodarjenja z gozdom odpira za nas izredno pomembna vprašanja, ki so povezana - ne le z ekološkimi zahtevami, ampak tudi s sedanjimi gospodarskimi razmerami. Te narekujejo, da se moramo opreti na lastne sile in na tiste surovine, materiale in dejavnosti, ki jih imamo v Sloveniji dovolj in celo v izobilju, tu pred hišnim pragom, in to ne glede na to, kje v naši državi živimo. Slovenija je 60-odstotno poraščena z gozdom in to dokaj enakomerno. Te razmere so bistveno

drugačne kot pred 150 leti, ko je bilo na Slovenskem ozemlju gozda le dobrih 30 odstotkov. Pogozdovanje lahko torej ocenimo kot eno uspešnih razvojnih strategij v celotni zgodovini Slovencev. Vprašanje je, kaj naj bo naša dolgoročna strategija za naprej, kaj naj dosežemo.

Po pokritosti z gozdom sodimo med

■ **Predsednik republike Slovenije dr. Danilo Turk med nagovorom (foto: BOBO)**



prve tri države v Evropi. Gozd in les sta v preteklosti, pa tudi danes in bosta tudi v prihodnje dajala ljudem delo in zaslužek, gozd bo nudil rekreacijske površine, krasil našo okolico, skrbel za podobo dežele, veliko prispeval k ravnovesju in sonaravnemu bivanju z drugim rastlinjem, živalmi, žuželkami in seveda človekom.

Še več, pri zmanjševanju toplogrednih plinov, zlasti ogljikovega dioksida, predstavlja gozd z vidika ogljikove bilance ponor ogljika iz ozračja, tako da skladišči ogljik. Les pa je odličen toplotni izolator, ki lahko učinkovito nadomesti druge energetske bolj potratne materiale in je obnovljivi vir energije, ki zamenjuje fosilne energente. Posebej pa želim poudariti pomen lesa za gradnjo in izdelavo raznih vrst lesnih izdelkov. Izdelki iz lesa segajo daleč v zgodovino. O gozdu moramo razmišljati strateško in najti optimalno razmerje med letnim posekom, uporabo lesa za lesno predelovalno industrijo in lesa v energetske namene. Trenutno posekamo le približno polovico lesa, ki priraste v naših gozdovih, les kot vsestranski material pa uporabljamo v premajhnem obsegu in v premajhni raznovrstnosti.

Od 800.000 gospodinjstev se jih manj kot četrtnina ogreva z lesno biomaso. Vsi ostali uporabljajo druge vire. Žal so tehnologije uporabe lesa za ogrevanje še vedno na prenizki ravni. Še bolj nespodbuden podatek pa je ta, da se je po letu 2004 izvoz hlodovine za žago bistveno povečal. Ti blagovni tokovi in slaba tehnološka osnova za uporabo lesne biomase za ogrevanje so zaskrbljujoči. Izvažamo najkvalitetnejšo hlodovino brez dodane vrednosti in uvažamo relativno drage produkte iz istega lesa. Ne samo v času gospodarske krize, tudi sicer moramo na tem področju postaviti jasno strategijo. Strategijo, s katero bomo vzpodbudili obrt, lesarsko industrijo, gradbeništvo, in našemu lesnemu bogastvu dodali bistveno večjo dodano vrednost.

Prvo sporočilo pa je seveda gospodarjenje z gozdovi po vzoru narave. Imamo resolucijo o nacionalnem gozdnem programu iz leta 2007. Ta resolucija nas napotuje k optimalni izrabi lesne surovine z izkoriščanjem znanja in izkušenj v gozdarstvu in lesarstvu ter k povečanju skupnega deleža v bruto domačem proizvodu, tako da bi dosegli deleže, ki smo jih pred 20 in več leti v Sloveniji že imeli v teh dveh panogah. V gozdarstvu je ogromno znanja, ki ni ustrezno unovčeno in oplemeniteni niti v produktih, niti v energetske izrabi. Na tem področju bi morali imeti smejeje načrte in več ambicij. Lesarstvo je primerno področje tudi za razvoj drobnega podjetništva in priložnost za nove poslovne ambicije in zaposlitve. Ko iščemo izhod iz sedanje krize in pot k zelenim tehnologijam moramo na ustrezne načine vključiti gospodarjenje z gozdovi in premišljeno uporabo lesa. In za te naloge se moramo usposobiti.

Gozdarstvo in lesarstvo sta razvojni priložnosti za slovensko podeželje in s tem povezano koriščenje evropskih sredstev, namenjeno okolju in kohezijskim skladom, s čimer bi zmanjšali tudi potrebo po socialnih transferjih za podeželje. Upravljanje z gozdom je pomembna gospodarska in socialno koristna dejavnost, ki zasluži pozornost in podporo.

Biotska pestrost slovenskih gozdov je izjemna in nudi možnost za sodelovanje v mednarodnih raziskovalnih projektih, omogoča ekoturistično ponudbo in prenos znanja in izkušenj v druge države.

Pri vseh teh aktivnostih pa seveda moramo biti praktični in naravnani tako, da bodo spodbude smiselne in vabljuje in da bodo spodbujale ljudi k uporabi lesa in lesnih izdelkov v gradbeništvu in vgradnji lesa v energetske varčne bivalne objekte. Tu moramo storiti več. Prav v gradbeništvu bi se morali usposobiti za bistveno bolj razvito uporabo lesa. Pa tudi v proizvodnji kvalitetnega, funkcionalnega in estetskega pohištva je posebna priložnost za naš bodoči razvoj.

Subvencionirati bi morali uvajanje sodobnih tehnologij za uporabo lesa v energetske namene, tako za ogrevanje stanovanj, kot tudi uporabo tovrstne energije v industrijske namene.

Spoštovani,

letošnja tema Tedna gozdov 2009 je osredotočena na gozd kot obnovljiv vir energije, zato je prav, da ob tej priložnosti izpostavimo vsa ključna vprašanja, ki so povezana z gozdom in lesom: kakšne so gospodarske rešitve za naprej, ali imamo na tem področju ustrezno investicijsko politiko, razvoj zelene tehnologije in zelenih delovnih mest in ali imamo izdelano strategijo, prakso in ukrepe za uporabo lesa v gradbeništvu, o uporabi lesa za ogrevanje in o gozdu kot priložnosti za razširitev programa javnih del in za reševanje problema brezposelnosti. Torej konkretno predlagam, da Vlada Republike Slovenije še letos pripravi oceno uresničevanja resolucije o nacionalnem gozdnem programu, ki je bila sprejeta leta 2007. Na tej podlagi bi bilo treba razvijati strategijo uporabe gozdov in lesa. Ne gre le za možnost napredka. Gre za našo skupno dolžnost, dolžnost iskanja poti naprej.

Letos mineva 15 let, odkar je začel delovati Zavod za gozdove Slovenije, ki sicer nima zelo dolge zgodovine, vendar lahko svoje delo gradi na dolgi in uspešni tradiciji slovenskih lesarjev in gozdarjev. Še enkrat bi spomnil - 150 let skrbi za gozdove je ustvarilo veliko bogastvo. To naj nam bo v opomin in vzpodbudo za naprej. Zavodu za gozdove Slovenije pa želim izreči čestitke ob tem jubileju.

Hvala lepa.

Manja KITEK KUZMAN*

EKSKURZIJA NA AVSTRIJSKO ŠTAJERSKO - OBISK PROHOLZA

9. julija 2009 se je 30 predstavnikov slovenskega gozdno-lesnega gospodarstva, njihovih združenj, izobraževalnih ustanov in politike udeležilo ekskurzije na avstrijsko Štajersko. Ekskurzijo je pripravilo Združenje gozdarstva in lesarstva pri GZS kot del projekta »Gozd in les za trajnostni razvoj Slovenije« za predstavitev uspešnega avstrijskega modela in nadaljevanje dolgoročnega sodelovanja med državama.

Obiskali smo Holzinnovationszentrum (Lesarski inovativni center) v Zeltwegu, kjer nam je deželni poslanec g. Heinz Gach iz lesnega grozda Holzcluster Steiermark Gmbh predstavil štajersko gozdarsko-lesno mrežo kot rezultat sodelovanja politike in gospodarstva. Podal nam je avstrijske izkušnje z organizirano panogo, ki povezuje vse člene verige – od pridelave, predelave do uporabe končnega izdelka. Iz njegovega predavanja smo lahko ugotovili, da Avstrija nameni predelavi lesa v izdelke mno-

go več pozornosti kot Slovenija, saj je tam les opredeljen kot strateška surovina nacionalnega pomena.

Ogledali smo si podjetje Johann Pabst Holzindustrie, ki je proizvajalec rezanega lesa in lameliranega lesa. Upravno zgradbo podjetja Mayer-Melnhof, ki je med vodilnimi in največjimi lesnopredelovalnimi podjetji v Avstriji, nam je razkazal priznani štajerski arhitekt Werner Nussmüller, hkrati tudi avtor projekta. Intenzivno sodelovanje z arhitekti in statiki, podprto z željo po inovacijah dinamičnega podjetja, je bila kvalitetna lesena zgradba (2523 m² uporabne površine) postavljena v kratkem časovnem obdobju šestih mesecev (cena 1700 Eur/m²). Srečanje smo sklenili s predavanjem ing. Joachima Reitenbauerja in diskusijo o mikro delovanju sektorja in posameznih organizacij ter zaostrovanju globalne okoljske krize, kjer les postaja vedno pomembnejši material in hkrati izredna poslovna priložnost.

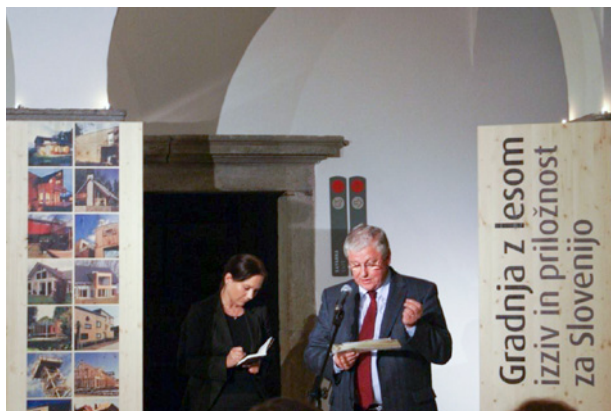


■ Slika. Udeleženci ekskurzije Franc Pohleven, Mirko Kariž, Alojz Burja, Andrej Mate, Jože Sterle, Igor Milavec, Irena Gregorič, Igor Hrovatič, Robert Režonja, Manja Kitek Kuzman, Marjeta Šoštarič, Natalija Medica, Rado Slavec, Aleš Ekar, Miroslav Novak, Njegovan Mozetič, Jožko Strosar, Milivoj Širca, Roman Pogorelec, Nikolaj Torelli, Saša Lovrec, Branko Širnik, Klaudija Pravdic, Gorazd Ulbl, Jože Hrovat, Stane Lesar, Silvo Pritrznik, Borut Tasič v podjetju Johann Pabst Holzindustrie, ki je proizvajalec rezanega in lameliranega lesa. (foto: F. Pohleven)

Niko TORELLI*

SODELOVANJE POLITIKE IN LESNEGA GOSPODARSTVA – ŠTAJERSKA LESNA PROIZVODNA MREŽA

V prejšnji številki je uredništvo obljubilo povzetek predavanja o Štajerski (gozdno-)lesni proizvodni mreži Steirisches Holznetzwerk g. Heinza Gacha, dipl. ing., deželnega poslanca Štajerske in hkrati predsednika Nadzornega odbora Štajerskega lesnega grozda (Holzcluster Steiermark GmbH, HCS), direktorja Štajerskega proHolz-a ter poslovodje Kompetenčnega centra za lesene zgradbe in lesno tehnologijo v Centru za gradbeno tehniko Tehnične univerze v Gradcu (TU), ki ga je imel 9. julija 2009 ob priliki strokovne ekskurzije Združenja lesne in pohištvene industrije in Združenja za gozdarstvo pri GZS kot del projekta »Gozd in les za trajnostni razvoj Slovenije«. Gospod Gach nam je v ta namen prijazno odstopil slikovno ogrodje svojega predavanja (sl. 2, 3, 4). Tema je zelo široka in jo je težko povzeti.



■ Slika 1. Poslanec g. Heinz Gach

Predavanje je bilo v novih lesenih prostorih Impulsnega centra v Zeltwegu / Impulszentrum Zeltweg, ki ga je uredila Štajerska družba za pospeševanje gospodarstva/Steirisches WirtschaftsförderungsgmbH (SFG). Impulzni center je bil zgrajen 2007 in deluje v okviru Lesnega inovativnega centra/Holzinnovationszentrum (HIZ) ustanovljenega 2001. Pri izgradnji HIZ je bilo udeleženih 10 občin (med njimi dve mestni), Štajerska deželana banka

Raiffeisen, regijska podjetja (Pabst, kjer smo si ogledali proizvodnjo lepljenih nosilcev, »Alpske« smrekove stelje in peletov, Schaffer in Mayr-Melnhof Holding AG - vodilni evropski proizvajalec lepljenega lesa, Gozdnogospodarska zveza Judenburg in dežela Štajerska. Posle HIZ vodi poslovodja Štajerskega lesnega grozda (HCS) gospod ing. Joachium Reitbauer, ki nam je prav prostorih poslovne zgradbe holdinga Mayr-Melnhof v Leobnu detajlno obrazložil strukturo Štajerske lesne proizvodne mreže. Impulzni center je stal 2,6 mio. €. HIZ je (le) eden od 30 impulsnih centrov na Štajerskem in je namenjen inovativnim podjetjem, ki se ukvarjajo z obdelavo in predelavo lesa. Tukaj so podjetjem na razpolago zelo moderno opremljeni pisarniški, konferenčni in razstavniki prostori. Med prvimi, ki so se vselili v poslopje so že omenjeni firma Pabst, Štajerski lesni grozd (HCS), Lesni inovacijski center (HIZ) in Štajerski proHolz.

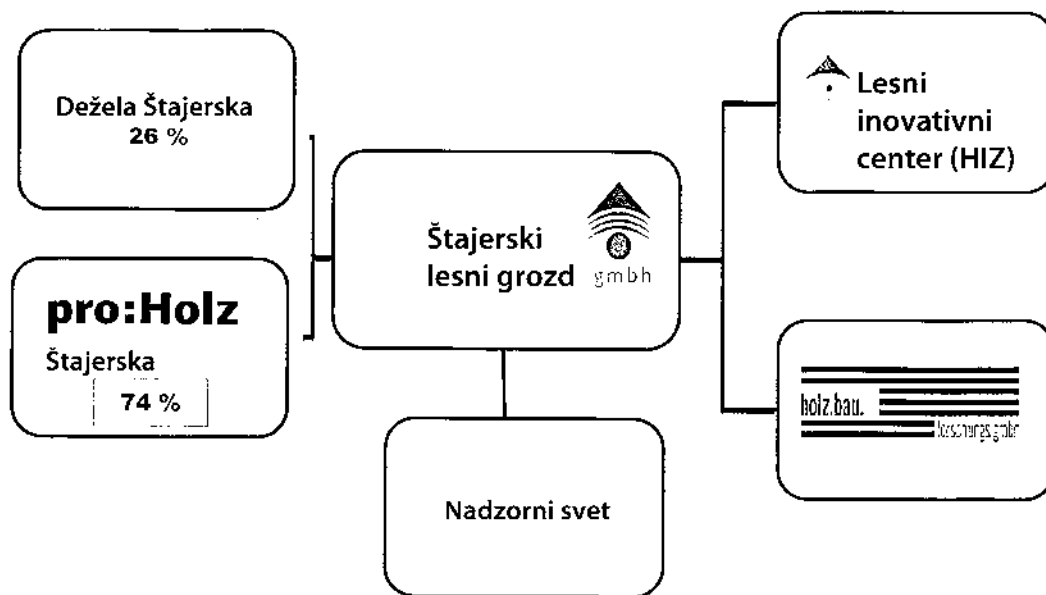
V sklopu HIZ so 2007 zgradili še eno reprezentančno leseno zgradbo, ki je istega leta v avtentičnem okolju gostila uspešno razstavo »Cemprinova dežela in duh prihodnosti«. Od l. 2008 poslopje uporablja Lesni inženirski center/Engineering Center Wood (ECW), kjer se realizirajo inovacijski projekti. Tukaj se snuje optimizacija procesne verige od gozda, žage, lesnopredelovalne industrije do končne rabe, skupaj z razvojem naprav in procesov ter razvojem produktov in sistemov.

Omenimo, da ljubitelji avtomobilizma poznajo Zeltweg kot prizorišče dirk formule 1 v letih 1964-2003. Nekaj kilometrov proti zahodu pa se nahaja Judenburg –prizorišče največjega upora slovenskih vojakov pred odhodom na fronto (12. maja 1918).

Po prisrčnem pozdravu, nam je g. Gach predstavil organizacijsko strukturo Štajerske lesne proizvodne mreže/Steirisches Holznetzwerk (slika 2), katerega srce predstavlja Štajerski lesni grozd/Holzcluster Steiermark GmbH (HCS). Njegova deležnika in ustanovitelja sta Dežela Štajerska (26 %) in proHolz (74 %). V HCS delujeta že omenjeni Lesni inovativni center (HIZ), in Družba za raziskave na področju lesene gradnje/holz.bau – forschungs GmbH s svojim programom usmerjenim v obstoječe kompetence na

* prof. dr. dr. h.c., Skaručna 26A, 1217 Vodice, e-pošta: niko.torelli@hotmail.com

Organizacijska struktura Štajerska lesna poslovno-proizvodna mreža



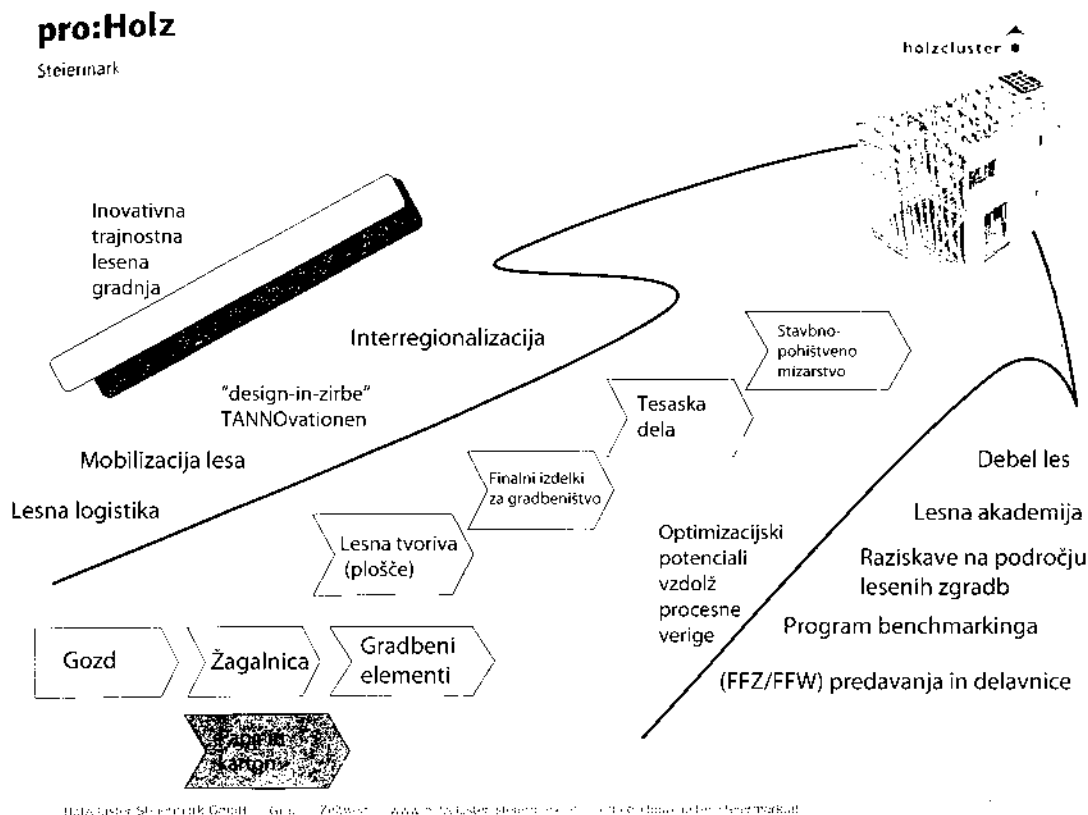
■ Slika 2. Organizacijska struktura Štajerske lesne poslovno-proizvodne mreže

področjih (1) Lesno inženirstvo /Timber Engineering (TE) s podpodročjema (a) Lupinaste in prostorske lesene konstrukcije/Shell and Spatial Timber Constructions (SSTC) in (b) Inovativni in inteligentni konektorski sistemi/Innovative and Intelligent Connection Systems (IICS) ter (2) Lesna tehnologija /Wood technology (WT) s podpodročjema (a) Napredni produkti in testne metode /Advanced products and Test methods (APTM) in (b) Modeliranje materialov in simulacijske metode/Material Modelling and Simulation methods (MMSM).

Holz.bau forschungs gmbh je kompetenčni center za lesene zgradbe in lesno tehnologijo v Centru za gradbeno tehniko Tehnične univerze v Gradcu/Kompetenzzentrum für Holzbau und Holztechnologie im Bautechnikzentrum der Technischen Universität Graz -TU Graz). Gospod Gach je njegov poslovodja.

Štajerska lesna proizvodna mreža je skupnost podjetij, oseb in inštitucij, ki se zavzemajo za okrepljeno regionalno uporabo lesa in lesnih produktov. L. 2001 ustanovljeni Štajerski lesni grozd (HCS) predstavlja geografsko koncentracijo medsebojno povezanih podjetij na po-

dročju pridelave in predelave lesa, izobraževalnih, R&R in finančnih inštitucij, kot tudi, državne oz. javne službe v deželi Štajerski. Tako predstavlja stičišče gospodarstva, znanosti in politike. Glavni namen je pospeševanje mednarodne konkurenčne gospodarske strukture v panogi s ciljem okrepiti podjetja vzdolž celotne vrednostne verige in zagotoviti delovna mesta predvsem v deželni regiji. Trenutno ima grozd pribl. 130 partnerjev iz celotne gozdno-lesne-papirniške procesne verige, ki imajo korist od obsežnega spiska njegovih uslug. Tako deluje HCS kot »pretvornik idej« v izdelke, povečuje dodano vrednost in konkurenčnost ter pospešuje inovacijsko dejavnost na nacionalni in mednarodni ravni. HCS pozicionira in krepi Štajersko kot high-tech lesno deželo. Pospešuje medregijsko in mednarodno sodelovanje štajerskega gozdnega in lesnega gospodarstva. Podpira tudi v prihodnost usmerjene kvalifikacijske strukture v gozdarstvu in lesarstvu. Prizadeva si za povečevanje porabe oz. rabe lesa na Štajerskem. Štajersko gozdno in lesno gospodarstvo v 5.300 obratih zaposluje 56.000 delavcev in s prometom prek 4 milijard bistveno prispeva k gospodarski moči Štajerske in predstavlja ogromen razvojni potencial.



■ Slika 3. Celostna procesna veriga: od gozda do končnega izdelka.

HCS predstavlja vezni člen med gospodarstvom in znanostjo. V stalnem stiku s podjetji in s tekočim proučevanjem trga HCS analizira inovacije glede na tržni potencial in jih ustrezno pospešuje. S tesnim sodelovanjem gospodarstva, politike in znanosti ostaja Štajerska tudi v bodoče eden od »predjezdecev« evropskega lesnega sektorja.

HCS skrbi za celotno procesno verigo (gesamte Wertschöpfungskette) od poseka v gozdu, žagarstva, celotnega spektra lesnih izdelkov potrebnih za inovativno in zdržno »trajnostno« leseno gradnjo s spremljajočo lesno logistiko in mobilizacijo lesa ter projekti za boljšo in vrednejšo izrabo posameznih lesnih vrst, med drugim cempinovine in jelovine (»design-in-zirbe« in »TANNÖvationen«) vselej spodbujajoč medregijsko sodelovanje (slika 3).

Še več v HCS je združena tudi mogočna štajerska papirna in celulozna industrija. Z vodilnimi podjetji kot so Sappi, Norske Skog, Mayr-Melnhof Karton, Brigl&Bergmeister, Zellstoff Pöls AG in Mondi Packaging sodi med najvažnejše gospodarske panoge Štajerske. V HCS je papirna industrija udeležena z 41 %- deležem celotnega prometa. V

skupinah Bril&Bergmeister in Mayr-Melnhof delujeta tudi Papirnica Vevče oz. Količevo Karton.

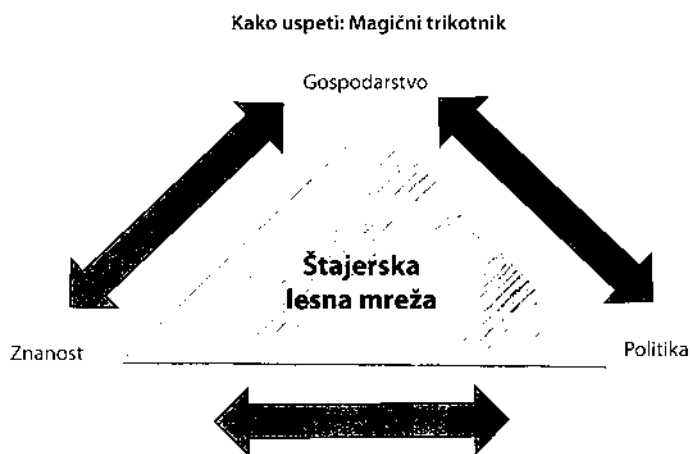
K pomembnim spodbudam rabe lesa na Štajerskem prispeva tudi podeljevanje ugledne Nagrade za leseno gradnjo/Holzbaupreis, ki ni le priznanje vrhunskemu gradbeniku, arhitektu ali oblikovalcu, temveč tudi zelo učinkovit način promocije vredne rabe lesa.

Štajerski proHolz, katerega predsednik je g. Gach, je eden od sedmih proHolz-ov v Avstriji in predstavlja platformo in mrežo za gozdarstvo in lesarstvo kot tudi za papirno in celuložno industrijo. V Štajerski lesni mreži je proHolz pristojen za »bazno delo« kot sta lobiranje in pripravo optimalnih okvirnih pogojev, npr., norm in zakonov pa tudi stikov z mediji. proHolz se financira predvsem s promocijo lesa štajerskega gozdarstva in lesne industrije ter interesnih združenj obrtnega gospodarstva. Na naše vprašanje nam je g. Gach zaupal, da dobi štajerski proHolz 0,22 € od posekanega m³ in še 0,22 € od razžaganega m³ lesa. (!)

Primarni cilj štajerskega proHolz-a je »trajnostno« povečati porabo lesa in tako povečevati dodano vrednost in deželni dohodek. To dosega med drugim tako, da v svo-

pro:Holz
Steiermark

holzcluster



■ Slika 4. Skrivnost uspeha: magični trikotnik povezave gospodarstva, znanosti in politike

jem bogatem informacijsko-promocijskem gradivu izpostavlja primerjalne prednosti lesa in tako ozavešča javnost in stroko. Med pomembne naloge uvršča tudi obdelavo oz. pripravo mednarodnih trgov, še posebej v JV Evropi. Kot sami pravijo glasujejo za les kot genialni material oz. tvorivo in gradivo. Vizija štajerskega proHolz-a je, da bi v l. 2015 vsakdo, ki misli na gradnjo, najprej pomislil na les. Skovali so tudi lep moto: »Gradimo prihodnost – z lesom«/Wir bauen Zukunft – mit Holz. Tako so vrli Štajerci l. 1995 na glavo prebivalca porabili 0,30 m³ lesa, 2005 0,61 m³, medtem, ko za l. 2015 načrtujejo porabo lesa 1,2 m³ na glavo. (Po negotovih podatkih, znaša poraba lesa pri nas nezavidljivega 0,2 m³).

Filozofija proHolz-a in Lesnega grozda je »zaprta, optimirana celostna procesna veriga na najožjem prostoru, ki stremi k skupni viziji.«

Kot predsednik Nadzornega odbora lesnega grozda, kot predsednik štajerskega proHolz-a in z drugimi funkcijami v štajerski lesni mreži, poslanec g. Gach tudi osebno povezuje »magični trikotnik« gospodarstva, znanosti in politike štajerske lesne mreže (slika 3).

Optimizacijske potenciale vzdolž verige predstavljajo npr. program primerjanja lastne uspešnosti s konkurenco na podlagi izdelanih kriterijev (benchmarking), raziskave na področju lesenih gradenj, pa lesna akademija / Wood Academy in reševanje problematike debelega lesa.

Naši sosede razumejo lobiranje v najširšem pomenu besede. Semkaj sodijo (1) Listine o gradnji z lesom (Holzbaucharta), ki predstavljajo zavezo med proHolz-em in Deželo, (2) strokovno svetovanje na področju rabe lesa, (3) gozdne igre, (4) kvalificiranje (Lesna akademija/Wood Academy in (5) krizno lobiranje, npr. po orkanskih neurjih Paula in Emma v januarju 2008. proHolz je lansko leto podaljšal veljavnost Listine, kar med drugim pomeni, do bo tudi v bodoče najmanj 20 % socialnih zgradb iz lesa (!). To bi lahko posneli ...

Zelo učinkovito je strokovno svetovanje. Tukaj je štajerski grozd ubral originalno in učinkovito pot. Še pred razpisom javnih projektov skuša prepričati nosilce odločitev, npr. župane, da se odločijo za lesene objekte. V ta namen jim omogočijo ogled uspešnih »lesenih« zamisli doma ali v tujini. To podkrepijo z

izdelavo »marketinškega paketa«, ki predstavlja komunikacijsko platformo za župana, ki ga predstavijo kot nosilca in zagovornika »lesene« zamisli, pri čemer leseno občinsko zgradbo od samega začetka pozitivno pozicionirajo. Za skupnosti pomeni to profesionalni marketinški pristop skupaj s proHolz-om. Pridobijo strokovno gradbeniško informacijo za visokokvalificirano argumentacijo v boju proti morebitnim kritikom. K paketu sodi tudi »pot lesenih zgradb« (»Holzbau-Tour«) po Štajerski. K promociji in popularizaciji lesa v gradbeništvu prav gotovo mnogo prispeva tudi Nagrada za leseno gradnjo (Holzbaupreis). Tako je to prestižno priznanje dobil priznani štajerski arhitekt Werner Nussmüller za leseno upravno poslopje holdinga Meyer-Melnhof Holz v Leobnu. Gospod Nussmüller nas je ob ogledu detajlno seznanil s tem avantgardnim lesenim objektom (SLIKE) iz deščičnega vezanega lesa istega podjetja – vodilnega evropskega izdelovalca lepljenega lesa. Pri tem velja poudariti, da holding uporablja le 100 % certificiran les po shemi PEFC!

Površna gozda v deželi Štajerski 994 000 ha in gozdnatost 61,1 %, letni prirastek 7,8 mio. m³, letni posek 5,4 mio. m³ in lesna zaloga 267 mio. m³. Podatki so primerljivi s slovenskim gozdom, vendar s pomembno razliko. V drevesni sestavi štajerskih gozdov odpade kar 87 % dreves na iglavce, v največji meri na smreko. Trenutno je delež iglavcev v Sloveniji pribl. 45 %, vendar se bo z doslednim



■ Slika 5. Leseno upravno poslopje holdinga Meyer-Melnhof v Leobnu.

ekosistemskim gospodarjenjem delež bukve, predvsem na rovaš smreke, povečal s zdajšnjih 31 % na 58 %. Predvidevamo, da bo delež smreke padel na pribl. 8 % (!). Pričakovati je, da se bo delež smreke nekoliko zmanjšal tudi na Štajerskem.

Vsekakor drevesna sestava pomembno vpliva na rabo lesa ter tehnologije obdelave in predelave. Ne pozabimo, da smo na Štajerskem občudovali predvsem »iglaste« izdelke kot so lamelirani nosilci (BSH, Glulam) in deščični vezan les (nem. Brettsperrholz, angl. cross laminated timber) –in da ne pozabim- smrekova Alpska stelja za vrhunske konje.



Prijetno me je presenetila Štajerska gozdno-lesna promocijska domoljubnost, ki temelji na gozdu in lesu. Svojo Štajersko imenujejo kar »cemprinova dežela« / Zirbenland in cemprin ljubkovalno imenujejo »alpska kraljica« / Königin der Alpen (bor je v nemščini ženskega spola! Štajersko že desetletja »uradno« imenujejo tudi »zeleno srce Avstrije«; in ni težko uganiti, da prav zaradi obširnih gozdov. Da ne pozabim ... pridelujejo tudi aromatični cemprinov »šnops« / Zirbengeist (-schaps), itd. itd. Se še spomnite prodajnega hita cemprinove postelje Tirolskega proHolz-a, na kateri naj bi bilo srce počasneje, tako, da vsak dan pridobiš uro življenja?! Pri tem mi misli uhajajo



■ Slika 6. Arhitekt Werner Nussmüller.



■ Slika 7. Nova centralna upravna zgradba enega največjih avstrijskih predelovalcev lesa podjetja Mayer-Melnhof v Leobnu. (foto: arhiv pro:Holz)

v naše gozdove. Kaj ko bi promovirali jelovo »Snežniško posteljo« in jelov »kraški »počivalnik« ali pa »Alpsko macesново posteljo« iz Julijcev ... V reklamne namene bi lahko uporabili ime velikega vojskovodje Julija Cezarja, po katerem se imenujejo Julijske Alpe, zraven vpletli še 500 slovenskih medvedov, izjemno ohranjeno biodiverzitetno in blažen mir širnih slovenskih gozdov!? Naš veliki goslar Demšar bi za promocijo slovenskega lesa med drugim prav gotovo toplo priporočil igranje Vivaldijevih štirih letnih časov (*Le quattro stagioni*) na svoji mojstrski violini iz originalne jelovške smrekovine in javorovine, vendar tokrat -za spremembo- z bukovim lokom! (tradicionalno se za loke uporablja brazilski pernambuk, »pr' n'm pa buk« kot šaljivo pripominja mojster Demšar). Les za violine je mogoče dobiti le v najbolj ohranjenih in gospodarjenih gorskih gozdovih. Takšnih imamo v Sloveniji na pretek. Trenutno je -žal- bolj znana pica »štirje letni časi«, ki pa je vsaj pečena na slovenskem bukovem oglju. Kot protitež znameniti smrekovi »Alpski stelji« / *Alpenspan*, ki jo izdelujejo v tovarni Pabst, bi lahko pri nas strgali kraško

jelovo steljo in jo povezali z našimi Lipicanci? Kaj pravite? Avstrijci bi to prav gotovo pograbili.

Vsekakor pa nam lahko Štajerski »primer« služil kot vzor učinkovitega grozdenja. Slovenski lesni grozd trenutno združuje (le) tretjino slovenske lesnopredelovalne in gozdarske panoge ter najpomembnejše R&R organizacije. V grozd je povezanih 27 podjetij s področja lesarstva, gozdarstva, energetike in kemične industrije, katera zaposlujejo pribl. 9 000 delavcev ter 5 R&R ustanov. Pomemben začetek ... Potrebno pa bo razvojno prestrukturiranje. Vlada naj poskrbi za stimulatívno okolje, davčno politiko, zlasti pa za izobraževanje. Nobeno podjetje ne bi smelo ukiniti razvoja. Povejmo, da imajo avstrijska podjetja na zaposlenega 3-krat več razvojnikov kot slovenska in ustrezno višjo dodano vrednost na zaposlenega. Prihodnost je v kompleksnih finalnih izdelkih proizvodnih mrež ... Na tem mestu toplo priporočam branje našega uglednega strokovnjaka dr. Marka Kosa v Delovih »Mnenjih« 10.08.'09. Se spleča ...

Marko PETRIČ*

OBISK SKUPINE RAZISKOVALCEV Z ODDELKA ZA LESARSTVO V PODJETJU TANIN SEVNICA, D.D.

Na Oddelku za lesarstvo Ljubljanske Biotehniške fakultete smo se letos spomladi zelo razveselili priznanja za naše raziskovalno delo, ki nam ga je izkazala Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) z odobritvijo prijavljenega triletnega raziskovalnega projekta »Premazi iz utekočinjenega lesa«. Odgovorni nosilec projekta je prof. dr. Marko Petrič, sodelujoči raziskovalci pa z Oddelka za lesarstvo, z Ljubljanske Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo ter z Inštituta za lesarstvo in trajnostni razvoj (ILTRA). Kot pove že ime projekta, se bomo ukvarjali predvsem z raziskavami možnosti izdelave in uporabe lesnih premazov iz utekočinjenega lesa. Utekočinjanje lesa in raba tako pretvorjenega lesa je tematika, ki jo uvrščamo v zadnje čase zelo aktualno področje »Biorefineries« oz. kemične predelave lesa in druge biomase v produkte, ki bi lahko nadomestili derivate nafte v energetske namene ter kot alternativni trajnostni surovinski vir. O utekočinjenem lesu so bralce revije Les z znanstvenimi članki že seznanili doc. dr. Matjaž Kunaver s Kemijskega inštituta ter mlada raziskovalca Nataša Čuk in Franc Budija.

Interes za sodelovanje je s sofinanciranjem projekta izkazalo tudi podjetje Tanin Sevnica d.d., ki že ima kar nekaj izkušenj z utekočinjanjem tako imenovanega celolignina, to je ostanka, ki nastaja iz kostonjevega lesa pri proizvodnji tanina in furfurala (slika 1). Da bi se projektni raziskovalci in sodelavci iz podjetja Tanin spoznali ter da bi bil start projekta kar najbolj uspešen, smo se dogovorili za obisk v podjetju in za pogovor o čim uspešnejšem sodelovanju pri raziskavah na projektu. Pri podpori projektu ter organizaciji obiska je treba poudariti veliko naklonjenost g. direktorja, Ivana Mirta ter mag. Željka Cerovečkega, vodje sektorja tehnološkega razvoja.

Tako smo Tanin v Sevnici 6. julija letos obiskali Franc Budija, Miha Humar, Mirko Kariž, Matija Kranjc, Borut Kričej, Primož Oven, Marko Petrič, Franc Pohleven, Milan Šernek in Črt Tavzes (slika). V soparnem dnevu nas je prijazno sprejel mag.



■ Del skupine raziskovalcev med poslušanjem zanimive razlage mag. Željka Cerovečkega. Z leve proti desni: Č. Tavzes, M. Kranjc (zadaj), M. Petrič, P. Oven, M. Kariž in Ž. Cerovečki. (foto M. Humar)

Željko Cerovečki, ki nam je najprej zelo zanimivo razložil kako poteka njihova proizvodnja ter v nadaljevanju prikazal svoje dosedanje izkušnje z utekočinjanjem celolignina. Sledil je ogled proizvodnega procesa, ves čas spremljan s kvalitetskimi strokovnimi pojasnili mag. Cerovečkega. Prav tako smo si ogledali laboratorij, nato pa smo se vrnili v sejno sobo in nadaljevali razpravo. Vsi udeleženci smo se strinjali v oceni, da je bil obisk zelo koristen, kar dokazuje dejstvo, da nas je za nadaljnje pogovore mag. Željko Cerovečki na Oddelku za lesarstvo obiskal že čez nekaj dni.

Seveda je v tem trenutku težko povedati, kakšni bodo končni izsledki raziskovalnega dela v okviru projekta »Premazi iz utekočinjenega lesa« ter ali bodo le-ti uporabni za podjetje v smislu razvoja novih izdelkov in dviga dodane vrednosti na zaposlenega. Prav gotovo pa je za doseganje zastavljenih ciljev edina prava pot tesno sodelovanje med podjetji in raziskovalno sfero, ki ga je pri nas še vedno vse premalo. Delček prizadevanj za okrepitev takega sodelovanja gotovo predstavlja tudi opisani obisk raziskovalcev v podjetju Tanin Sevnica d.d.

* prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: marko.petric@bf.uni-lj.si

Nelka PELOZ*

GORIŠKI OBRTNIKI OBISKALI ODDELEK ZA LESARSTVO BIOTEHNIŠKE FAKULTETE V LJUBLJANI

Na pobudo in ob velikih prizadevanjih podžupanje Mestne občine Nova Gorica mag. Darinke Kozinc so goriški podjetniki v sredo, 15. 7. 2009, obiskali Biotehniško fakulteto, Oddelek za lesarstvo v Ljubljani. Namen obiska je bil predstavitev raziskovalnih trendov obdelave in predelave na področju lesarstva in lesnih kompozitov, sušenja lesa, površinske obdelave lesa ter zaščite in modifikacije lesa. Po kratkih predstavitvenih predavanjih smo si z zanimanjem ogledali laboratorije, kjer smo lahko praktično spoznali nove tehnologije s področja lesarstva. Prijazen sprejem in na visoki strokovni ravni organizirano predstavitev delovanja in strateških usmeritev Oddelka za lesarstvo je vodil prof. dr. Franc Pohleven s sodelavci. Srečanja so se tako udeležili tudi prof. dr. Marko Petrič - prodekan Oddelka za lesarstvo, strokovnjak za površinsko obdelavo lesa, prof. dr. Katarina Čufar, strokovnjakinja za tehnologijo lesa, prof. dr. Željko Gorišek, strokovnjak za sušenje lesa, doc. dr. Sergej Medved, strokovnjak za lepljenje lesa ter prof. dr. Leon Oblak - namestnik prodekana in strokovnjak za trženje lesnih proizvodov.

Prof. dr. Franc Pohleven je večkrat zaskrbljeno poudaril premajhen pomen uporabe lesa v Sloveniji in nas seznanil s številnimi aktivnostmi fakultete za izboljšanje sedanjega stanja v povezavi z reševanjem današnje gospodarske in okoljske krize. Goriški obrtniki; Parketarstvo Roman Pogorelec s.p. iz Nove Gorice, Mizarstvo Jožko Strosar s.p. in Dejan Rijavec - DENATEX d.o.o. iz Trnovoga, Širca Milivoj -AL-OK Stavbno pohištvo d.o.o. iz Solkana ter Negovan Mozetič M&B d.o.o. iz Šmihela so z velikim zanimanjem sledili predstavljenim novostim in bili prijetno presenečeni



■ Od leve proti desni: Dejan Rijavec, DENTAX d.o.o., Širca Milivoj - ALUMA PLASTIKA, Jožko Strosar s.p. MIZARSTVO, Negovan Mozetič, M&B d.o.o., Nelka Peloz - Oddelek za gospodarstvo, Mestna občina Nova Gorica, prof. dr. Željko Gorišek - Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Roman Pogorelec s.p. - PARKETARSTVO - predsednik sekcije lesarjev OOO Nova Gorica

nad sodobnostjo opreme in kadra Biotehniške fakultete. Obrtniki so jasno izrazili zainteresiranost za sodelovanje fakultete pri izgradnji Centra predelave lesa na Trnovem, v »središču« Trnovskega gozda. Dogovorili smo se za izdelavo uporabnih študij drevesnih vrst, strukture, količine, uporabnih vrednosti lesa in trženja novih lesnih proizvodov ter pomena rabe lesa Trnovskega gozda za lokalno okolje.

Namen obiska je bil dosežen oziroma presežen. Ostaja namera in delovna obveznost za obojestransko plodno sodelovanje na področju prenosa znanja in izkušenj na področje proizvodnje in predelave lesa.

* univ. dipl. oec., Mestna občina Nova Gorica, Oddelek za gospodarstvo, e-pošta: nelka.peloz@nova-gorica.si

Borut KRIČEJ*, Nada MARIJA SLOVNIK

STROKOVNO-DRUŽABNO SREČANJE ČLANOV DIT LESARSTVA LJUBLJANA V SELŠKI DOLINI

Društvo inženirjev in tehnikov (DIT) lesarstva Ljubljana je 17. junija organiziralo sedaj že tradicionalno, letno strokovno in družabno srečanje članov Društva in vseh, ki na kakršenkoli način podpirajo program in aktivnosti Društva. Program, ki je bil skrbno pripravljen po načelu "raznoliko in ravno prav veliko", je bil sestavljen iz strokovnega, kulturnega in zaključnega dela.

Pot nas je peljala po prečudoviti Selški dolini v Železnike, v po imenu in njenih izdelkih nam vsem znano ter ugledno družbo ALPLES, d. d., ki ima bogato tradicijo izdelave sestavljivega pohištva (iz oplaščene iverne plošče z mikrofolijo) za opremo bivalnih prostorov, kot so dnevne sobe, predsobe, spalnice, mladinske in otroške sobe. Od leta 1955 do danes je Alples nudil kupcem številne programe, od katerih je na trg najbolj prodrli program z imenom Triglav, ki še vedno krasi številne domove. Od novjših programov pa to velja za spalnico Harmonija.

Pod prisrčnim in zares tudi strokovnim vodenjem gospoda Franca Zupanca, direktorja družbe, smo si v prostorih hišnega sejma najprej ogledali njihove izdelke, ves prodajni program. Sledil je strokovno zahteven in zanimiv ogled najsodobnejšega avtomatiziranega, računalniško vodenega visokoregalnega skladišča, ki ima že sedaj zelo pomembno tehnološko in logistično vlogo ter še pomembnejšo v strategiji njihovega razvoja. Za tiste, ki so prvič videli proizvodni proces izdelave sestavljivega pohištva, posamezne faze in operacije v tem procesu, je bil ogled tega dela tovarne tista prava pika na i.

Polni strokovnih vtisov in optimističnega vzdušja, ki vlada v Alplesu, smo se odpeljali med po poplavi lepo obnovljenimi hišami Železnikarjev do znamenitega plavža in fužinarske - Plavčeve hiše, v kateri je muzej v Železnikih. Ob pripovedi prijaznih vodičev smo se sprehodili skozi čas in spoznali vijugavo pot življenja domačinov v zadnjih stoletjih. Najprej smo se zazrli v plavž, ki je edini ohranjeni objekt iz časa železarstva v tem kraju in ob tem spoznali,

kako so se tukajšnji ljudje preživljali s to obrtjo. Poudarjeno je bilo, da tudi ob železarstvu ni šlo brez lesa, oziroma oglja. In ko je zmanjkalo oglarskega lesa v bližini, je tudi železarstvo v Selški dolini izumrlo. Po njegovem zatonu so pridobivale vse večji pomen spremljajoče dejavnosti, kot npr. izdelovanje sodov, zatem še druge obrti povezane



■ Strokovno voden ogled izdelkov prodajnega programa Alples (foto: Arhiv DIT LES LJ).



■ Proizvodni objekt za oplaščanje z mikro folijo in desno najsodobnejši skladiščni objekt (foto: Arhiv DIT LES LJ).

* strok. sv., univ. dipl. inž., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: borut.kricej@bf.uni-lj.si



■ Predsednik Borut Kričej predaja gospodu direktorju Francu Zupancu simbolično darilo v znak zahvale za gostoljubnost in njegovo dolgoletno naklonjenost društvu (foto: Arhiv DIT LES LJ).

z lesom. Mnoge dejavnosti so v muzeju prikazane tudi z izdelki ter originalnimi orodji in maketami, npr. "kuhanje" oglja, kovačnica, makete žag na vodni pogon. Okolica Železnikov je tudi zibelka izdelovanja strešne kritine iz skri-



■ Talilna peč v Železnikih, ki je edini tehnični spomenik te vrste v Sloveniji. Delovala je do leta 1902 (foto: Arhiv DIT LES LJ).

lja, prikazani so značilni načini pokrivanja streh. Spoznali smo, da so tudi prebivalci teh krajev dali svoj davek v narodnoosvobodilni vojni. Ko se oziramo po preteklosti in sedanjosti Železnikov, pa ne gre brez čipk. Razstavljenih je več kot 300 originalnih čipk, ki predstavljajo sprehod sko-

zi čas razvoja klekljarske umetnosti od 1881 pa do danes. Krajanje pa so zelo ponosni na rojaka akademika prof. dr. Franceta Koblarja, znanega in pomembnega gledališkega kritika, profesorja zgodovine slovenske dramatike, ki so mu posvetili spominsko sobo.

Obogateni z novimi znanji smo obisk v Selški dolini zaključili v Dolenji vasi. V prijetnem gostišču "Pri Zalogarju" je bilo poskrbljeno za sproščeno druženje, odlično jedajo s češnjevim štrudlom za zadnjo piko na i in pijačo.

V naše zadovoljstvo in zadovoljstvo predsednika Društva vsi udeleženci že z veseljem pričakujemo naslednje strokovno-družabno srečanje.



■ Skupinska slika udeležencev, med katerimi smo člani društva vseh generacij, z direktorjem F. Zupancem (foto: Arhiv DIT LES LJ).



Marko PETRIČ*

MATJAŽ PAVLIČ, NOVI DOKTOR ZNANOSTI

Prorektor Univerze v Ljubljani, prof. dr. Jože Maček, je 7. julija 2009 v naziv doktorja znanosti slovesno promoviral Matjaža Pavliča, univ. dipl. inž. les. Tako se je slovenska lesarska stroka v kratkem času okrepila s kar dvema mladima doktorjema lesarskih znanosti, Matjažem Pavličem in Matejem Joštom, katerega disertacija je bila predstavljena že v prejšnji številki revije Leswood.

Matjaž Pavlič je asistent na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete, kjer je 9. 6. 2009 uspešno zagovarjal svojo disertacijo z naslovom »Lastnosti površinskih premazov v odvisnosti od njihovih interakcij s termično modificiranim lesom«. V komisiji za zagovor doktorske naloge smo bili prof. dr. Franc Pohleven (predsednik) in prof. dr. Marko Petrič (mentor in član komisije), oba z Biotehniške fakultete, Oddelek za lesarstvo ter prof. dr. Vlatka Jirouš Rajković (članica) z Gozdarske fakultete (Šumarski fakultet) na zagrebški univerzi na Hrvaškem (Sveučilište u Zagrebu).

V svoji doktorski disertaciji je Matjaž Pavlič proučeval, po dosegljivih literaturnih podatkih prej še zelo slabo raziskano, področje kompatibilnosti premazov s termično modificiranim lesom. Kot podlago je novi doktor znanosti izbral termično modificiran les rdečega bora (*Pinus sylvestris* L.) Napetosti v površinskem sistemu (lesna podlaga in sloji premaznega sistema), ki so zelo pomembne za morebitni nastanek poškodb filma in s tem povezano trajnostjo premaza, lahko namreč kontroliramo s pravilno izbiro in uporabo površinske obdelave ali pa z izbiro bolj dimenzijsko stabilnega substrata. Dimenzijsko stabilizacijo lesa lahko dosežemo z različnimi postopki kemične in termične modifikacije. Termična modifikacija je sodoben način podaljšanja trajnosti lesa, pri kateri les segrevamo v odsotnosti kisika. Modificiran les poleg izboljšane dimenzijske stabilnosti izkazuje tudi boljšo odpornost proti biološkemu škodljivcem.

Doktorand je v raziskavo kompatibilnosti različnih premazov s termično modificiranim lesom ter trajnosti filmov

premazov na termično modificiranem lesu vključil devet različnih premazov, ki so se med sabo razlikovali po vrsti veziva, vrsti topila, vsebnosti pigmentov in vsebnosti fotostabilizatorjev. Proučeval je lastnosti izbranih tekočih premazov, lastnosti utrjenih premazov, termično modificiranega lesa, sistema termično modificiran les – tekoč premaz, sistema les – utrjen premaz ter trajnost sistema les – utrjen premaz s staranjem v naravnih razmerah. S testiranjem lastnosti tekočih premazov in utrjenih filmov je Pavlič potrdil pričakovane zveze med lastnostmi tekočih premazov in njihovo sestavo in tudi pričakovane razlike med utrjenimi polialkidnimi in poliakrilatnimi filmi. Prav tako je potrdil pričakovane vplive postopka termične modifikacije na lastnosti modificiranega lesa. Omenjene podatke je bilo treba poznati za razumevanje omočljivosti modificiranega lesa s testiranimi premazi, kakor tudi njihove penetracije v podlago. Doktorand M. Pavlič je v nadaljevanju ugotovil odlično odpornost premazanega modificiranega lesa proti glivam modrivkam in rezultat povezal s prepustnostjo površinskih premazov za vlago. Trajnost vodnih premazov pri izpostavitvi vremenskim vplivom je bila slabša od trajnosti premazov na osnovi organskih topil, prav vsi premazi pa so se bistveno bolje izkazali na modificiranem lesu kot na nemodificirani podlagi. Te ugotovitve doktor Matjaž Pavlič v svoji disertaciji poveže z bistveno izboljšano oprijemnostjo premazov na modificiranem lesu, ki je posledica boljšega omakanja in penetracije. Večja trajnost površinskih sistemov pa ima vzrok tudi v dimenzijski stabilnosti modificiranega lesa.

Izvirnost disertacije je v znanstveno dokazani izboljšani odpornosti premazanega termično modificiranega borovega lesa proti naravnemu staranju, med izpostavitvijo na prostem. Po meni znanih podatkih tako celovitega pristopa k raziskavam interakcij premazov s termično modificiranim lesom in analize vzrokov povečane trajnosti sistemov »termično modificiran les – površinski premaz«, kot v disertaciji Matjaža Pavliča, v literaturi še ni bilo objavljenih. Za na videz kratko potrditev povečane trajnosti sistemov modificiran les – premaz in pojasnitev vzrokov tega pojava je bilo nujno skrbno načrtovanje poskusov ter leta trdega raziskovalnega dela. Delo ima tudi veliko

* prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1001 Ljubljana, e-pošta: marko.petric@bf.uni-lj.si

aplikativno vrednost, saj je bilo dokazano, da za uporabo na modificiranem lesu sestave obstoječih komercialnih lesnih premazov ni potrebno prilagajati.

Naj še na kratko omenim, da je Matjaž Pavlič med študenti lesarstva poznan kot odličen in priljubljen pedagog, kar dokazujejo najvišje ocene študentov, ki jih prejema za eksperimentalne vaje, ki jih vodi in izvaja skupaj s strokovnim svetnikom Borutom Kričejem. Prav tako je dok-

tor Pavlič zelo poznan med strokovnimi krogi s področja obdelave površin v naših podjetjih, saj si je z dosedanjim delom pridobil obilico praktičnih izkušenj, ki jih skrbno in z veseljem uporablja pri reševanju mnogih aplikativnih problemov, s katerimi se podjetja obračajo na Oddelek za lesarstvo. Doktorat znanosti pa seveda predstavlja vstopnico v resno raziskovalno delo, za katero verjamem, da jo bo kolega Matjaž v prihodnosti kar najbolje izkoristil.

RAZPIS ZA PODELITEV NAZIVA ČASTNI ČLAN IN NAZIVA ZASLUŽNI ČLAN ZVEZE LESARJEV SLOVENIJE ZA LETO 2009

Razpis za podelitev priznanj za leto 2009 se objavlja na osnovi Pravilnika o podeljevanju naziva častni član in naziva zaslužni član Zveze lesarjev Slovenije (ZLS).

Predloge za podelitev priznanja Zveze lesarjev Slovenije lahko posredujejo Upravnemu odboru ZLS izvršni ali upravni odbori DIT lesarstva, na predlog članov DIT lesarstva ali člani ZLS. Predlogi morajo biti posredovani v pisni obliki in morajo vsebovati obrazložitev predloga. Predlagate lahko kandidate za priznanje:

- ▶ ČASTNI ČLAN ZLS članu ali nečlanu Zveze, ki je s svojim delom prispeval k strokovnosti in popularizaciji lesarstva ter vsebinski kakovosti delovanja ZLS,
- ▶ ZASLUŽNI ČLAN ZLS članu Društva inženirjev in tehnikov lesarstva (v nadaljevanju DIT lesarstva), ki je s svojim delom v DIT lesarstva pomembno prispeval k organizacijskem in strokovnem razvoju dela Društva, njegovi popularizaciji in krepitvi stanovske zavesti.

Pisna obrazložitev predloga za podelitev naziva ČASTNI ČLAN ZLS in naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS mora vsebovati:

- ▶ ime in priimek člana DIT lesarstva ali nečlana, kandidata za podelitev naziva ČASTNI ČLAN ZLS ali naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS,
- ▶ kratko predstavitev člana oz. posameznika in njegovega osebnega prispevka k strokovni in vsebinski kakovosti delovanja na področju lesarstva ali pri organizaciji ZLS oziroma njegovega prispevka k organizacijskem in strokovnem razvoju dela Društva, njegovi popularizaciji in krepitvi stanovske zavesti.

Rok za vložitev pisnih predlogov je 30 dni od datuma objave razpisa na spletni strani ZLS, to je od 1. 9. 2009 do 1. 10. 2009. Vloge pošljite na naslov ZLS z oznako »za razpis«. Razpis se objavi tudi v reviji LESwood, ki izide v začetku septembra 2009 ter na spletnih straneh DIT lesarstva v sestavu ZLS.

Predlog o podelitvi naziva ČASTNI ČLAN ZLS in predlog o podelitvi naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS sprejme Upravni odbor ZLS, ki poda tudi končno odločitev. Upravni odbor ZLS obravnava vse prispеле predloge po zaključku vseh zgoraj opisanih postopkov ter izbere prejemnika naziva ČASTNI ČLAN ZLS oziroma naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS. Predlogov, ki ne bodo vloženi skladno s 3., 4., 6. členom Pravilnika, Upravni odbor ne bo obravnaval.

Naziv ČASTNI ČLAN ZLS in naziv ZASLUŽNI ČLAN ZLS podeli predsednik ZLS na otvoritveni slovesnosti Ljubljanskega pohištvenega sejma. Prejemnik naziva ČASTNI ČLAN ZLS ali naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS prejme priznanje.

Predsednik ZLS
Bruno Gričar

V Ljubljani 1. septembra 2009

PRAVILNIK O PODELJEVANJU NAZIVA ČASTNI ČLAN IN NAZIVA ZASLUŽNI ČLAN ZVEZE LESARJEV SLOVENIJE

1. člen

Ta pravilnik določa postopek in merila za podelitev naziva ČASTNI ČLAN in naziva ZASLUŽNI ČLAN Zveze lesarjev Slovenije.

2. člen

Zveza lesarjev Slovenije (v nadaljevanju ZLS) lahko vsako leto podeljuje naziva:

- ▶ ČASTNI ČLAN ZLS članu ali nečlanu Zveze, ki je s svojim delom prispeval k strokovnosti in popularizaciji lesarstva ter vsebinski kakovosti delovanja ZLS,
- ▶ ZASLUŽNI ČLAN ZLS članu Društva inženirjev in tehnikov lesarstva (v nadaljevanju DIT lesarstva), ki je s svojim delom v DIT lesarstva pomembno prispeval k organizacijskem in strokovnem razvoju dela Društva, njegovi popularizaciji in krepitvi stanovske zavesti.

3. člen

Predloge za podelitev NAGRADE ZLS lahko posredujejo Upravnemu odboru ZLS:

- ▶ izvršni odbori DIT lesarstva, na predlog članov DIT lesarstva,
- ▶ člani ZLS.

Predlogi morajo biti posredovani v pisni obliki in morajo vsebovati obrazložitev predloga.

4. člen

Pisna obrazložitev predloga za podelitev naziva ČASTNI ČLAN ZLS in naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS mora vsebovati:

- ▶ ime in priimek člana DIT lesarstva ali nečlana, kandidata za podelitev naziva ČASTNI ČLAN ZLS ali naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS,
- ▶ kratko predstavitev člana oz. posameznika in njegovega osebnega prispevka k strokovni in vsebinski kakovosti delovanja na področju lesarstva ali pri organizaciji ZLS oziroma njegovega prispevka k organizacijskem in strokovnem razvoju dela Društva, njegovi popularizaciji in krepitvi stanovske zavesti.

5. člen

Predlog o podelitvi naziva ČASTNI ČLAN ZLS in predlog o podelitvi naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS sprejme Upravni odbor ZLS, ki poda tudi končno odločitev.

6. člen

Razpis za pričetek postopka prijave/oddaje predlogov razpiše Upravni odbor ZLS praviloma v mesecu avgustu oziroma

najmanj 2 meseca pred izvedbo Ljubljanskega pohišvenega sejma. Rok za vložitev predlogov je 30 dni od datuma objave razpisa. Razpis se objavi v reviji LESwood ter na spletnih straneh ZLS in DIT lesarstva.

7. člen

Predlogi za podelitev naziva ČASTNI ČLAN ZLS oziroma naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS morajo biti posredovani Upravnemu odboru v roku, ki je določen v razpisu.

Ta predloge pregleda in obravnava.

Predlogov, ki ne bodo vloženi skladno s 3., 4., 6. členom tega pravilnika, Upravni odbor ne bo obravnaval.

Upravni odbor ZLS obravnava vse prispele predloge po zaključku vseh zgoraj opisanih postopkov ter izbere prejemnika naziva ČASTNI ČLAN ZLS oziroma naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS.

Odbor za nagrade ZLS podeli največ 1 naziv ČASTNI ČLAN ZLS ali največ 1 naziv ZASLUŽNI ČLAN ZLS v tekočem letu.

8. člen

Naziv ČASTNI ČLAN ZLS in naziv ZASLUŽNI ČLAN ZLS podeli predsednik ZLS na otvoritveni slovesnosti Ljubljanskega pohišvenega sejma.

9. člen

Prejemnik naziva ČASTNI ČLAN ZLS ali naziva ZASLUŽNI ČLAN ZLS prejme priznanje.

10. člen

Merila za ocenjevanje predlogov so:

- ▶ izkazan prispevek k strokovnosti delovanja na področju lesarstva,
- ▶ izkazan prispevek k vsebinski kakovosti delovanja ZLS,
- ▶ izkazan prispevek k prepoznavnosti lesarske panoge in ZLS,
- ▶ izkazan prispevek k organizacijskem in strokovnem razvoju dela DIT lesarstva,
- ▶ izkazan prispevek k popularizaciji DIT lesarstva in krepitvi stanovske zavesti.

11. člen

Pravilnik je začel veljati dne 20. 9. 2006, ko ga je na svoji 2. seji sprejel Upravni odbor Zveze lesarjev Slovenije.

Predsednik Zveze lesarjev Slovenije
Bruno Gričar

Franc POHLEVEN*

ŽVEPLENJAČE - ZVESTE SPREMLJEVALKE NAŠIH GOZDOV

Žveplenjače so zelo pogoste v naših gozdovih. Pojavljajo se čez vse leto, razen pozimi. Ko v gozdu ni skoraj nobene druge vrste gob, žveplenjače zagotovo rastejo. Na njih postanemo pozorni zaradi intenzivne barve klobučkov. Nekoliko so podobne štorovkam, vendar se od njih različno ločijo tako po barvi kot po okusu. Klobučki so plosko vzbočeni, na tankih, votlih in ukrivljenih betih, ki so v dnišču tesno združeni. Veliki so od 2 do največ 8 cm, mladi spodvihani, polkrožni, z dozorevanjem se sploščijo, a jim iz mladosti v sredini še vedno ostane topa grbica. Po površini so gladki, žvepleno rumene barve (po kateri je rod dobil tudi ime), z rjavim temenom in tankim robom. Žveplenjače rastejo v šopih na lesu, največkrat na štorih, redkeje na tleh ležečih hlodih in vejah.

Pri nas se najpogosteje pojavljata dve vrsti in sicer navadna žveplenjača *Hypholoma fasciculare* (Huds. ex Fr.) Kummer in sivolistna žveplenjača *Hypholoma capnoides* Fr. ex Fr. Kummer. Obe sta si zelo podobni, razlikujeta pa se po bistveni lastnosti, da je navadna žveplenjača strupena, sivolistna pa užitna. Vendar ju po okusu zlahka ločimo, saj je navadna žveplenjača močno grenka, njeni lističi pa so zeleni, pri drugi pa sivi (od tod ime vrste - sivolistna) in ta tudi ne greni.

Navadna žveplenjača je dobila ime po barvi klobučkov, ki so žvepleno rumene barve, s starostjo pa postanejo oranžno rumeni (slika). Pojavlja se v velikih šopih na štorih listavcev, od zgodnje pomladi do pozne jeseni. Klobuk je širok približno 2 cm do 7 cm, na robu žveplenorumene barve, proti sredini pa temnejše rumene do rdečerumene barve. Klobučki so sprva polkroglasto izbočeni, nato se razprejo in so tankomesnati. Lističi na spodnji strani klobuka so pri čisto mladih gobah še rumenkasti, vendar kmalu postanejo svetlozeleni. Bet je često upognjen, rumen in proti dnišču rjavkastordeč. Pri čisto mladih primerkih žveplenjače je od beta na rob klobuka razpeto zastiralo, ki se kmalu strga in razpade. Meso navadne žveplenjače je žveplenorumene barve, neprijetnega vonja. Če prežvečimo majhen košček navadne žveplenjače, ga bomo gotovo takoj izpljunili, kajti goba je zelo grenka. Navadna žveplenja-

ča je strupena. Njen strup učinkujejo na prebavila in jetra, s kratkim ali srednje dolgim inkubacijskim časom. Ob užitju večjih količin gob lahko povzroči celo smrt. Pojavlja se na listavcih, tudi na sadnem drevju, le redko na iglavcih.

Sivolistna žveplenjača ima nekoliko večje klobučke in merijo od 3 cm do 8 cm. Lističi trosovnice so sivkaste barve. Meso je belkasto z rumenim odtenkom in neznatnega vonja. Čeprav se po obliki veliko ne razlikuje od ostalih vrst žveplenjač, je ne moremo zamenjati, saj je sladkobnega milega okusa. Klobučki so nekoliko večji kot pri navadni žveplenjači in so bolj živahne rdečkasto oranžne barve, obrobje je svetlejšje od temena z rumenim odtenkom. V vlažnem vremenu je površina klobuka lepljiva, sicer je suha. Običajno raste v velikih šopih na štorih iglavcev, predvsem smrekovih in jelovih. Sivolistno žveplenjačo lahko gojimo, vendar se, zaradi ne preveč dobrega okusa, gojenje ni uveljavilo. Ekstrakt iz sivolistne žveplenjače naj bi uporabljali tudi v zdravilne namene, saj deluje proti bakterijam in virusom.

Žveplenjače na lesu povzročajo vlaknasto belo trohnobo. V gozdu so zelo koristne, ker omogočajo razgradnjo lesa in s tem preko mineralizacije v gozdnih tleh vplivajo na življenjski cikel. Na lesnih izdelkih ne povzročajo večje škode, saj se na vgrajenem lesu pojavljajo zelo redko in to le v primeru, ko so nezaščiteni izdelki v stiku s tlemi, kot so na primer leseni tlakovci (čoki) ali pa lesene škarpe.



■ Navadna žveplenjača raste v šopih na bukovem štoru (foto: F. Pohleven)

* prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: franc.pohleven@bf.uni-lj.si

Marko PETRIČ*, Franc BUDIJA**, Borut KRIČEJ***

ŠTUDENTA IZ FRANCIJE NA PRAKTIČNEM USPOSABLJANJU NA ODDELKU ZA LESARSTVO

Na Oddelku za lesarstvo ljubljanske Biotehniške fakultete smo julija in avgusta lahko opazili dva nova obraza. Resnici na ljubo, zaradi njunega prizadevnega dela v laboratoriju za zaščito lesa na dislocirani lokaciji na Večni poti 2, je bilo prijazna fanta bolj težko srečati. Kdo sta in kaj sta počela pri nas?



■ Slika 1. Študenta iz Francije Laurent Darne levo in Eddy Pobel (desno) (Foto: M. Petrič).

Študenta lesarstva Laurent Darne in Eddy Pobel sta prišla iz Epinala v Franciji in sicer na dvomesečno praktično usposabljanje, ki je obvezni del njunega študija. Delala sta na področju utekočinjanja lesa, v okviru dveh nacionalnih raziskovalnih projektov ter raziskovalnega programa »Les in lignocelulozni kompoziti«, pri prof. dr. Marku Petriču in prof. dr. Milanu Šerneku. Breme pravega, »delovnega« mentorstva pa je prevzel mladi raziskovalec na Katedri za lepljenje, lesne kompozite in obdelavo površin, Franc Budija, univ. dipl.inž.les., ki je študenta iz Francije vsakodnevno spremljal, ju usmerjal in jima pomagal pri reševanju različnih težav, s katerimi sta se spopadala med svojim delom pri nas.

* prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: marko.petric@bf.uni-lj.si

V enem izmed vročih julijskih dni smo se za bralce revije Leswood z gostujočima francoskima študentoma pogovarjali Franc Budija, Borut Kričej in Marko Petrič.

Od kod prihajata?

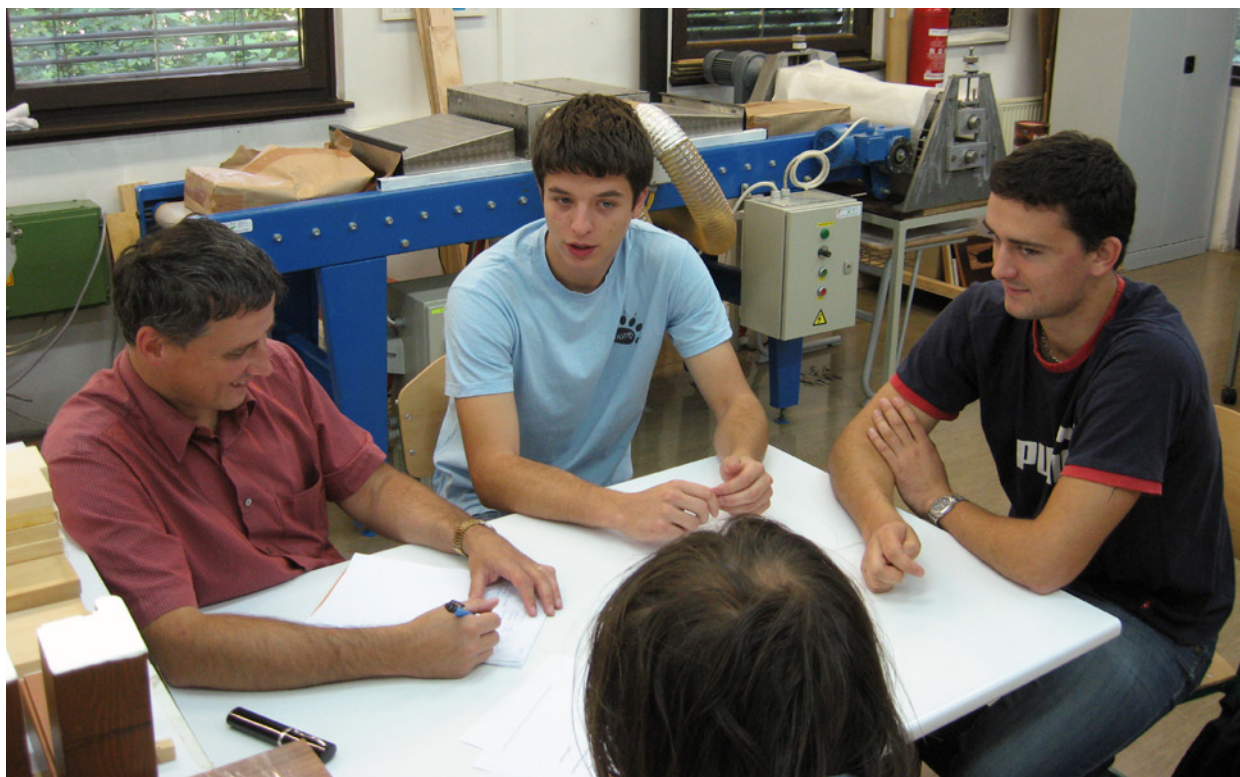
Prihajava iz kraja Epinal v francoski Loreni, kjer na visoki strokovni šoli Ecole Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois (ENSTIB) študirava lesarstvo. Visoka strokovna šola je del Univerze Henri Poincaré v mestu Nancy v Franciji, od katere je Epinal oddaljen približno 60 km. Sicer pa sva oba doma iz popolnoma drugega dela Francije, iz kraja Saint-Denis-lès-Bourg, ki leži približno 60 km severno od mesta Lyon.

Kako to, da sta na praktično usposabljanje prišla prav na Oddelek za lesarstvo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani?

Sva v drugem letniku študija, katerega obvezni del je tudi dvomesečno praktično usposabljanje v tujini. Študentje si moramo podjetje ali institucijo za praktično usposabljanje poiskati sami. Vedela sva, da študij lesarstva poteka tudi v Ljubljani, zato sva na svetovnem spletu poiskala naslov vašega Oddelka in po elektronski pošti povprašala, če bi naju bili pripravljeni sprejeti. Dabila sva pozitivni odgovor in sedaj sva tukaj!

Zanimivo je, da si morate izvedbo praktičnega usposabljanja v tujini urediti študentje kar sami. Ali lahko o tem povesta kaj več?

Tako je, če si dvomesečnega praktičnega usposabljanja v tujini v drugem letniku ne bi uredila, se ne bi mogla vpisati v tretji letnik. Na visoki šoli v Epinalu nam profesorji pri iskanju prakse v tujini sicer pomagajo, predvsem preko svojih poznanstev, ki so si jih ustvarili s svojim strokovnim in raziskovalnim delom, največje breme iskanja pa je vseeno na nas študentih. Tudi finančna pomoč za izvedbo praktičnega usposabljanja je s strani šole minimalna, zato si moramo poiskati tako podjetje ali zavod, ki je pripravljen kriti vsaj del potnih stroškov in stroškov bivanja.



■ **Slika 2. Pogovor s francoskima študentoma v Laboratoriju za obdelavo površin na Oddelku za lesarstvo ljubljanske Biotehniške fakultete. Z leve: M. Petrič, L. Darne, E. Pobel, F. Budija (foto: B. Kričej).**

Čeprav je sedaj kriza in je bilo z iskanjem prakse precej težav, smo bili študentje pri tem kar uspešni. Tako so namjini sošolci trenutno praktično po vsem svetu, od Kanade (predvsem francosko govorečega Quebeca), ZDA, Brazilije, preko zahodno-, srednje- in vzhodnoevropskih držav, vse do Avstralije in celo Nove Zelandije.

Eddy: jaz sem si pravzaprav najprej želel v ZDA, a je bilo zaradi raznih potrdil, vize, ipd. preveč komplicirano, tako da sem se potem odločil za Evropo. Ko sem dobil pozitiven odgovor iz Slovenije, sem povprašal še za mojega kolega Laurenta.

Kaj lahko še povesta o študiju lesarstva na visoki strokovni šoli ENSTIB v Epinalu?

Gre za triletni študijski program, po katerem dobimo naziv univerzitetnega diplomiranega inženirja lesarstva. Naziv je ekvivalenten stopnji MSc (master of science), tako da lahko takoj po končani prvi stopnji vpišemo še tri leta doktorskega študija, po katerem pridobimo naziv doktor znanosti. Program je dokaj širok in obsega vse vidike lesarstva, s tesnim povezovanjem teorije in prakse. Tako nam po eni strani predavajo mednarodno priznani raziskovalci z obilico teoretičnega znanja, po drugi strani pa imamo veliko praktičnega dela v laboratorijih in delavnicah. Pre-

davajo nam tudi strokovnjaki iz industrije. Razen že omenjene dvomesečne prakse v tujini v 2. letniku, moramo opraviti še enomesečno prakso v Franciji v prvem letniku ter 5-6 mesecev prakse v tretjem letniku. Misliiva tudi, da je oprema, ki jo imamo na voljo za študij in praktično delo zelo dobra ali celo odlična.

Je za študij na ENSTIB v Epinalu veliko interesa?

Ja, interes je prav огromen. V vseh letnikih in na vseh smerih je vpisanih okrog 300 študentov, od tega je v prvem letniku vsako leto prostih 85 študijskih mest. In za teh 85 mest se letno prijavi tudi do 2000 kandidatov! Naša šola je dokaj nova. Pred petimi leti je praktično še nihče ni poznal, sedaj pa je, kot sva povedala, postala zelo popularna.

Zakaj pa sta si vidva za svojo življenjsko pot izbrala prav lesarstvo?

Laurent: doma sem z dežele in imamo tudi nekaj gozda. Les sem imel rad že od malih nog. Že kot otrok sem izdeloval igračke iz lesa in veselje do lesa je za vedno ostalo v meni.

Eddy: tudi jaz sem s podeželja in tudi naša družina je lastnica gozda. Vedno smo bili obkroženi z lesom in uporabljali različne lesene izdelke. Tudi za kurjavo smo imeli

izključno les. Tako se mi zdi, da s svojim študijem na nek način nadaljujem družinsko tradicijo.

Ali je v Franciji še kakšna akademska institucija, ki izvaja podoben študijski program?

Je, in sicer v mestu Nantes na francoski atlantski obali.

In kako to, da sta se odločila za študij v Epinalu in ne v Nantesu?

Najpomembnejši razlog je v tem, da je visoka strokovna šola v Nantesu privatna. Šolnina znaša kar 5000 EUR na leto in tega si ne bi mogla privoščiti. Naša šola pa je državna, tako da so študijski stroški precej nižji.

Ali je torej študij v Epinalu popolnoma brezplačen?

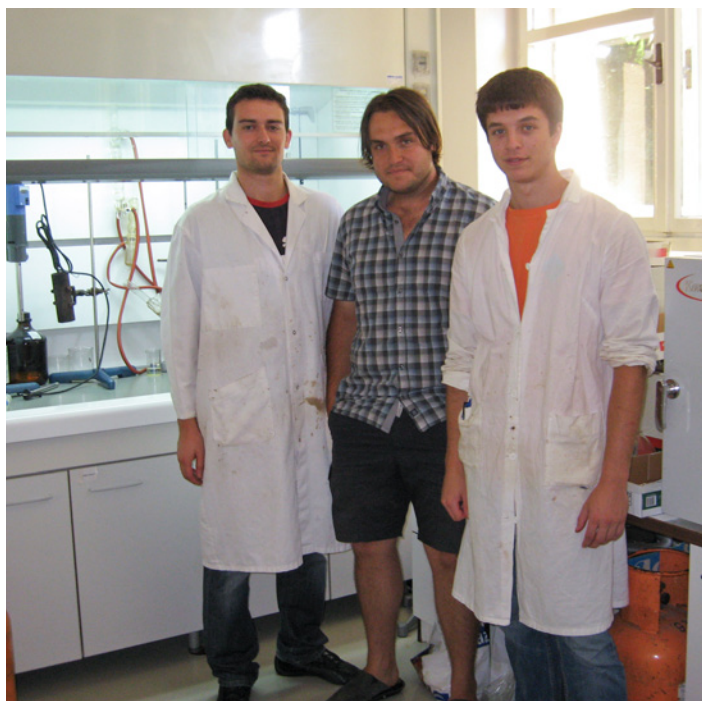
Ni. Letna šolnina znaša 500 EUR. Seveda pa je k temu potrebno prišteti še stroške za prehrano in stanovanjsko najemnino ter učbenike in podobno. Na srečo najemnine v Epinalu niso prav visoke, saj gre za manjši kraj v dokaj redko naseljeni pokrajini, zato razen študentov praktično ni drugih najemnikov. Tako smo štirje študentje skupaj najeli starejšo hišo, kar nas pride 620 EUR mesečno. Za francoske razmere to ni veliko. V Franciji ne poznamo dela preko študentskega servisa, tako kot v Sloveniji. Zato vsaj tistim iz socialno šibkejših družin s štipendijami na pomoč priskoči še država.

Omenila sta velik interes za študij lesarstva na visoki šoli v Epinalu. Kako si to razlagata? Pri nas se namreč bodoči študentje za lesarstvo le stežka odločijo.

Ne veva prav dobro. Mogoče na to vpliva splošna družbena klima v Franciji, saj se ljudje vedno bolj zavedajo, da je za okolje nujno potrebno nekaj storiti. Kot možnost za omilitev globalnih klimatskih sprememb, s katerimi se soočamo, se ponuja povečana raba lesa, ki je trajnostni vir in ki skladišči toplogredni plin – ogljikov dioksid. Misliiva, da se prebivalci v Franciji tega zavedajo.

In kaj lahko na splošno povesta o rabi lesa v Franciji? Se le-ta povečuje?

Misliiva da da. Vendar po najinem mnenju zelo počasi. Pri nas je »cementno-betonski« lobi zelo močan in zato so pritiski za gradnjo iz betona, na račun drugih materialov, zelo močni in tudi uspešni. Kot pozitivno dejstvo pa naj izpostavimo, da je celo sam predsednik francoske republike, g. Nicolas Sarkozy, izjavil, da si moramo prav vsi prizadevati za večjo rabo lesa.



■ Slika 3. Eddy Pobel (levo), Franc Budija (na sredini) in Laurent Darne (desno) pred digestorijem, v katerem izvajajo utekočinjanje lesa (foto B. Kričej)

Kaj bosta počela, ko bosta končala triletni študij? Bosta s študijem nadaljevala na doktorski stopnji?

Eddy: najbolj verjetno se mi zdi, da si bom takoj po končani prvi stopnji poiskal zaposlitev v stroki, za katero se izobražujem.

Laurent: nisem še čisto odločen. Vendar mislim, da se bom raje zaposlil v kakšnem lesnem podjetju kot pa nadaljeval s študijem.

Ali je v Franciji kot inženir lesarstva težko dobiti službo?

Do izbruha svetovne gospodarske krize to pri nas sploh ni bilo težko. V povprečju so diplomanti naše visoke šole službo iskali samo en mesec. Naši diplomanti se v glavnem zaposlujejo v lesni industriji in v manjših podjetjih, ki se ukvarjajo s proizvodnjo izdelkov iz lesa: npr. v proizvodnji pohištva, v raznih manjših mizarskih podjetjih, na žagah, ipd. Zaradi narave študija, ki je bolj tehnološko orientiran, pa si le manjši del diplomantov smeri, ki jo študirava midva, delo poišče v trgovinski dejavnosti, kot komercialisti, v raznih uradih oz. na splošno v neproizvodni dejavnosti. Ne veva, kako je zaradi recesije z možnostmi zaposlovanja sedaj. Upava, da se bo kriza do takrat, ko bova končala študij, že nekoliko umirila in da z iskanjem dela ne bova imela prevelikih težav.

S čim se v Franciji razen študija še ukvarjata? Imata kakšne hobije?

Eddy: sem športnik in treniram nogomet. Igram v nogometni ekipi naše visoke strokovne šole.

Laurent: jaz pa se s športom ukvarjam le priložnostno.

Na Biotehniški fakulteti, Oddelku za lesarstvo, pomagata pri raziskovalnem delu na projektih in vsebinah, ki se nanašajo na utekočinjanje lesa in na možnosti uporabe utekočinjene biomase. Sta o tem področju kaj slišala že kdaj prej?

Pri enem predmetu nas je profesor z utekočinjanjem lesa seznanil, vendar smo obravnavali drugačen postopek utekočinjanja od tega, s katerim se ukvarjava v Ljubljani.

Sta z delom pri nas zadovoljna? Se vama zdi zanimivo ali se dolgočasita?

Z delom sva zelo zadovoljna. Sploh se ne dolgočasila. Delo je raznoliko, tudi naučila se bova veliko novega.

Kaj pa počneta popoldne, v prostem času?

Večkrat greva po mestu. Prek svetovnega spleta pa tudi zelo veliko komunicirava s prijatelji, sošolci in sorodniki.

Kje stanujeta? Sta si v Sloveniji našla kakšno družbo?

Nastanjena sva študentskem domu v Rožni dolini. Ker je čas počitnic, so študentski domovi precej prazni, tako da je možnosti za navezavo stikov nekoliko manj. Vsak od naju je sam v veliki dvoposteljni sobi, kar se nama zdi zelo udobno. Spoznala sva tudi nekaj deklet, s katerimi greva včasih zvečer v mesto, posedet na kakšno pijačo.

Kakšni so na splošno vajini vtisi o Ljubljani in Sloveniji?

Ljubljana je zelo lepa. Posebej nama je všeč živahno večerno življenje v središču mesta, ob Ljubljanici. Tega pri nas ni. Ljudje ne ostanejo tako dolgo pokonci kot tu v Ljubljani. Bila sva tudi na ljubljanskem gradu, od koder je zelo lep razgled na vaše mesto. Ljudje so prijazni, s komunikacijo nimava težav, saj praktično vsi, s katerimi sva se srečala, govorijo angleško. Slovenija pa je na naju naredila največji vtis s svojo zeleno barvo. Vsepovsod so drevesa, gozdov je res veliko.

V začetku se nama je zdel nenavaden tudi vaš delovni ritem, vendar sva se sedaj nanj že navadila. Pri nas namreč pričnemo delati kasneje kot v Sloveniji, ob 12. uri pa si vzamemo dvourni odmor za kosilo. Nato delamo do večera. Vi z delom večinoma končate že prej, tam nekje do štirih in si daljšega odmora za kosilo ne privoščite.

Ali vama je všeč slovenska hrana?

Kuhava si sama v študentskem domu in v restavraciji ali gostilni še nisva jedla. Zato slovenske hrane ne poznavata.

Kaj delata ob koncih tedna? Sta razen Ljubljane obiskala še kakšen drug kraj?

V Slovenijo sva prišla z avtom, tako da sva kar precej mobilna. Bila sva na Bledu, kjer sva si ogledala tudi sotesko Blejski Vintgar. Šla sva še v Bohinj ter v Koper in Piran na slovenski Obali.

Bosta šla mogoče tudi v sosednje države?

Nameravata na morje na Hrvaško. Prav tako pa imata namen oditi na izlet v Celovec v Avstrijo.

Zakaj prav v Celovec?

Kraj se po nemško imenuje Klagenfurt. Ko sva na zemljevidu videla to ime, se nama je zdelo zelo smešno in prav rada bi videla, kako izgleda mesto s tako nenavadnim imenom.

Bi ob koncu tega pogovora dodala še kaj?

Eddy: meni je všeč pivo z zeleno nalepko.

Laurent: meni pa bolj tisto z rdečo.

Hvala za pogovor. Želimo vam prijetno bivanje in delo v Ljubljani do konca vajinega praktičnega usposabljanja v začetku septembra in srečno pot domov. Prav tako vama želimo uspešno dokončanje študija in uspešno lesarsko kariero!

ZAHVALA

Materialni stroški praktičnega usposabljanja oz. raziskovalnega dela študentov Laurent Darne in Eddy Pobel so bilo delno sofinancirani iz sredstev projektov L4-2144 »Premazi iz utekočinjenega lesa«, J4-2177 »Razvoj okolju prijaznih lepil iz obnovljivih rastlinskih polimerov« in raziskovalnega programa P4-0015 »Les in lignocelulozni kompoziti«. Za sofinanciranje projektov in programa se zahvaljujemo Javni agenciji za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS).

OBIŠČITE SPLETNO STRAN
DIT LESARSTVA LJUBLJANA:
[HTTP://WWW.DITLES.SI/](http://www.ditles.si/)

IN MEMORIAM DREVESOM

Drevo. Trdna podlaga sveta, zveza vseh reči, podpornik vse naseljene zemlje, preplet kozmosa, v sebi zajema vso pestrost človeške narave. Pritrjeno je z nevidnim žebeljem duha, da ne bi omahnilo v svoji naravnosti na božje; z vrhom glave se dotika neba, z nogami utrjuje zemljo, v vmesnem prostoru pa objema vso atmosfero s svojimi neizmerljivimi rokami.

Tako o drevesu Janez Krizostom (*Zlatousti*) v veličastni Chevalier-Gheerbrantovi knjigi *Slovar simbolov*, po kateri sem segla danes, ko sem v časopisu prebrala, da se je v enem redkih novih parkov prestolnice, v Šmartinskem parku, od 30 posajenih hrastov posušilo 29. In da tudi v drugem, obnovljenem (ne vem zakaj, stara drevesa so dajala razkošno senco, novih tlakovcev noge sprehajalcev niso pogrešale) parku na Hrvatskem trgu odмира več kot deset kroglastih robinj. Sem se potopila v žalost, globoko žalost, saj jočem za vsakim umrlim drevesom. Ti mladi hrasti niso samo padli, kot po nepotrebnem padajo drevesa v mestih in gozdovih širom sveta, temveč so naredili skupinski samomor. Kot kiti ali delfini, ki zapustijo svojo morsko domovino, se zalezejo na vroč pesek tujega sveta in umrejo.

Drevo je v *Slovarju simbolov* geslo z izjemno dolgim besedilom. »Gre za eno najbogatejših in najbolj razširjenih tem v simboliki, eno tistih, ki že same lahko napolnijo celo knjigo,« pišeta avtorja. Tako zelo je pomembno drevo. Ker je simbol življenja, povezanosti zemlje in neba, ženskega in moškega principa bivanja; krošnja z gostim listjem, v katerem gnezdiijo ptice, z rojevanjem sadov simbolizira maternico, lunarni ženski princip, deblo kot prisposoda falusa je sončni moški princip. Kot se oba principa združujeta v mogočnem drevesu, se združujeta v prebujenem, uresničenem človeku, ki zmore povezati moški in ženski pol znotraj sebe, ko se poroči sam v sebi. So pa drevesa, ki za poroko potrebujejo drugega, in zato nekatera drevesa veljajo za ženska, druga za moška drevesa. Ljudstva verujejo, da se taka drevesa poročajo med seboj. In jih obiskujejo neplodni zakonci, hrepeneče romantične deklice,



osamljeni moški, ki si želijo družico ... Drevo življenja ne simbolizira človeka samo kot posameznika, temveč tudi kot skupnost – družino, vaško in mestno skupnost, ljudstvo. Ljudje namreč nismo osamelci, temveč pripadamo. Pripadamo zemlji in drug drugemu, pripadamo hrepeneanju po presežnem, ko stegujemo svoje roke v nebo, kot steguje svoje drevo ...

*Drevo, beseda in človek,
trije samotarji
sredi ravnine.*

* prof. dr., e-pošta: manca.kosir@guest.arnes.si

*Strmijo drug v drugega
od vekomaj povezani
s skrivnim spominom.*

*Drevo je tišina,
beseda je ptica,
človek je uho.*

*Tišina in ptica
in uho čakajo:
kje je veter?*

*Vprašanje je ljubezen,
ljubezen je veter
in veter je začetek.*

*Drevo je zašumelo,
ptica je zažvrgolela,
človek je zapel.*

*Drevo, beseda in človek,
trije prijatelji,
od vekomaj.*

Edvard Kocbek (27. 9. 1904 – 3. 11. 1981).

Tisti, zaradi katerih so naredili samomor mladi hrasti – hrast, veličastno sveto drevo, najimenitnejša figura drevesa ali osi sveta, je moje najljubše listnato bitje –, pesmi že davno ne berejo več. Ne poslušajo tišine in ne petja ptic, zanje besede niso žive, temveč uporabna reč, kot vse, s čimer so si obložili svoje revno življenje. Drevo je tudi simbol duše kot središča resničnega bivanja – tisti, zaradi

katerih umirajo drevesa, o duši nič ne vedo. Tudi srce, iz katerega poganjajo veje ljubezni, je zanje le črpalka, ki naj dobro deluje, da bodo lahko učinkovito funkcionirali.

Boj se človek pozabiti spominjati se!, kličejo modri. Ker je duh spomin, in je v spominu duh. Veter časa, ki veje, kjer hoče, če so tam odprte duri duše in srca. Če je človek prijatelj ptic in resničnih besed. Ki jih govorijo drevesa. *Drevesa skrbimo, da iz savane ne pobegne čas*, piše poslušalec njihovih zgodb v Deželi, ki ji nebo podpira veter, po katerih je napisal imeniten roman *lqball hotel*, Boris Kolar, finalist prestižne Delove nagrade *kresnik: Le drevesa tu stojimo že od nekdaj in naša naloga je, da v mrežo spomina vtkemo vse, kar se je zgodilo v savani. Drobce razdrobljenega časa nizamo na niti in jih tkemo v povesti, da se lahko zapišejo v veliko knjigo.*

Tisti, zaradi katerih so umrli mladi hrasti, ne berejo knjig. Ne negujejo spomina. Si ne pripovedujejo zgodb, saj niti zgodbe svojega lastnega življenja ne (pre)poznajo.

Zato ob njih umirajo duše rastlin, živali in ljudi.

Kdor pa sliši veter ljubezni in pozna povezavo – od vekomaj povezan s skrivnim spominom – ta objema drevesa, kleči pred njimi in se jim čudi. Se čudi veličastnemu krogu življenja in smrti, v katerem smo od nekdaj za vekomaj. Kot poje veliki R. M. Rilke: *Vendar je bivanje čudež še zdaj:/ in tudi začetek na sto in sto mestih./ So sile in znamenja, ki začuti jih le,/ kdor kleči in se čudi.*



P. S. Vem, da je tale kolumna patetična, a kakšna pa bi žalost lahko bila? *Mali princ* mi šepeta: Za tiste, zaradi katerih umirajo drevesa in ljudje, za tiste napiši samo številko. Taka je: 475 evrov je stal vsak posajen hrast v Šmartinskem parku. 475 krat 29 je 13.775. Tri celoletne plače delavcev, ki so sadili drevesa. 13.775 evrov.

Kritično stanje slovenskega gozdno lesnega sektorja

Podatki že več let opozarjajo na slabo konkurenčnost, predvsem slovenske lesnopredelovalne industrije. Konjunktura zadnjih let je negativne učinke sicer ublažila, a je s preходом v recesijo slaba konkurenčnost povzročila številne negativne učinke. Le-ti se kažejo predvsem v izjemno hitrem zmanjševanju številu delovnih mest. V začetku leta 2008 je bilo namreč v lesnopredelovalni panogi še več kot 19 000 zaposlenih, konec letošnjega aprila pa le še 16 200. Zmanjšanje predelave lesa pa bo imelo negativne posledice na celoten gozdno lesni sektor.

O vzrokih smo že veliko govorili in realnost jih (žal) potrjuje. Več kot 60 % apreciacija tolarja in previsoka obdavčitev plač sta torej vse od osamosvojitve dalje iz lesnopredelovalne panoge izvlekli preveč akumulacije. Panoga je s tem financirala slovensko tranzicijo bolj kot je bilo vzdržno in se je zato preveč izčrpala. Posledično je tako premalo vlagala v razvoj, kar je poslabšalo njeno konkurenčnost, čemur sedaj sledi krčenje ali celo zapiranje podjetij.

Smo torej na enem izmed največjih sektorskih mejnikov, kjer bomo morali zbrati vse najboljše, v nas samih in okrog nas, ter izpeljati potrebno razvojno prestrukturiranje. V ta proces bo treba v polni meri pritegniti tudi državo, da nas podpre, in da v prihodnje pravičnejše razdeli družbena bremena v korist večjih vlaganj v razvoj. V podjetjih bo treba okrepiti razvojne dejavnosti in na tej osnovi ustvariti temelj prihodnji konkurenčnosti. Avstrijska in druge zgodbe o uspehu namreč kažejo, da je to edina pot za doseganje dolgoročne konkurenčnosti. Formirati bo treba tudi podobno razmišljanje in podporno okolje kot so ga v zadnjih petnajstih letih uspeli vzpostaviti avstrijski kolegi. In nenazadnje, nujno bo učinkoviteje promovirati večjo rabo lesa.

Adut gozdno lesnega sektorja je predvsem to, da je »zelena industrija«, in da je les tudi v več drugih pogledih izjemen material, ki ga mora sodobni človek ponovno spoznati.

Zaradi učinkovite izvedbe razvojnega prestrukturiranja smo na GZS - Združenju lesne in pohištvene industrije, povezali ključne akterje iz slovenskega gozdno lesnega sektorja in skupaj z njimi zastavili projekt »GOZD in LES za trajnostni razvoj Slovenije«. Tako obsežno razvojno prestrukturiranje namreč lahko izpeljemo samo skupaj - lastniki gozdov, gozdarji, lesarska in pohištvena podjetja, sektorske organizacije in ministrstva.

Projektne dejavnosti uspešno tečejo že nekaj mesecev. Zadnji večji korak predstavlja julijski obisk projektnih partnerjev – Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije, GZS Združenja gozdarstva, Obrtno podjetniške zbornice Slovenije, predstavnikov ključnih lesarskih organizacij in predstavnikov ključnih ministrstev - pri proHolzu na avstrijskem Štajerskem. Videli smo zgleden model maksimiranja dodane vrednosti lesa, ki je vreden posnemanja.

Načrtovani naslednji projektni korak je skupaj z državo iskati rešitve za izvedbo nujno potrebnega razvojnega prestrukturiranja. Pristopi posameznih delov gozdno lesnega sektorja bodo v tej fazi lahko različni, koordinirani pa bodo preko projekta GOZD in LES.

GZS - Združenje lesne in pohištvene industrije bo tako jeseni za svoje člane organiziralo »strateške sestance«, ki bodo direktorjem podjetij omogočili opredelitev najboljših rešitev za izvedbo razvojnega preskoka.

Igor Milavec, direktor Združenje lesne in pohištvene industrije

OBIŠČITE SPLETNO STRAN

DIT LESARSTVA LJUBLJANA:

[HTTP://WWW.DITLES.SI/](http://www.ditles.si/)

OBVESTILO

***2. SREČANJE ALUMNI KLUBA ODDELKA ZA LESARSTVO BO 1. OKTOBRA 2009 OB 17.30 ***

*** VEČ INFORMACIJ NAJDETE NA SPLETNIH NASLOVIH ***

[HTTP://WWW.DITLES.SI](http://www.ditles.si) IN NA

[HTTP://LES.BF.UNI-LJ.SI/INDEX.PHP?ID=868](http://les.bf.uni-lj.si/index.php?id=868)

Novi ognjeodporni polimerni premazi

Raziskovalci so razvili novo generacijo ognjeodpornih polimernih premazov, za katere trdijo, da niso samo poceni in vsestranski, temveč so sposobni prestatiti tudi dosti večje temperature. Raziskovalna skupina CSIRO (Council of Scientific & Industrial Research Organization, India) je v Avstraliji razvila ognjeodporna materiale, imenovane HIPS (hybrid inorganic polymer system), ki lahko zdržijo temperature tja do 1000 °C in jih je moč nanesti na vse gradbene materiale.

Po besedah raziskovalcev iz Melbourne (25. junij, 2009) HIPS premazi vsebujejo anorganske tako imenovane geopolimerne smole in manjšo količino polimernih aditivov, s pomočjo katerih lahko tvorijo tanke ognjeodporne filme na stavbnem lesu in kovinah.

»Premazi niso samo odporni proti ognju in kislinam ter eksplozijsko varni, temveč so tudi trajni, lahko jih vlivamo, ekstrudiramo, nanašamo z brizganjem, možnosti njihove uporabe pa so skoraj neomejene«, je dejal vodja raziskovalcev Damian Fullston. »Geopolimeri so prihajajoča generacija keramiki podobnih anorganskih polimerov, ki jih lahko proizvajamo pri sobni temperaturi in imajo potencial, da preoblikujejo industrijo gradbenih materialov. Polimerni aditivi v HIPS premazih povečajo njihovo prožnost in zmanjšajo prepustnost za vodo ter zagotavljajo večjo oprijemnost. HIPS premazi so na vodni osnovi in ne vsebujejo organskih hlapnih komponent (HOS/VOC), ne gorijo in ne proizvajajo toplote ter ne sproščajo dima ali toksičnih plinov pri temperaturah do 1200 °C.«

Geopolimeri so cenovno konkurenčni, saj so izdelani iz že razpoložljivih surovin. Lahko jih pridobimo tudi iz industrijskih stranskih produktov, kot so leteči pepel in plavžna žlindra. Geopolimeri so lahko cenejši od organskih smol, obarvati pa jih je možno s pigmenti ali barvili.

Trdnost HIPS materialov je primerljiva s trdnostjo fenolnih smol, ki se uporabljajo v temperaturno občutljivih področjih, toda HIPS materiali pri višjih temperaturah svojo trdnost obdržijo dlje. Njihova formulacija je prikrojena na ta način, da so lahko zamenljivi s fenolnimi smolami, toda odpornost HIPS materialov na termično utrujanje je kljub temu večja.

Pri CSIRO vidijo potencialne možnosti uporabe HIPS tehnologije tudi pri izdelavi ognjeodpornih lesnih kompozitov, vendar teh možnosti še niso raziskali.

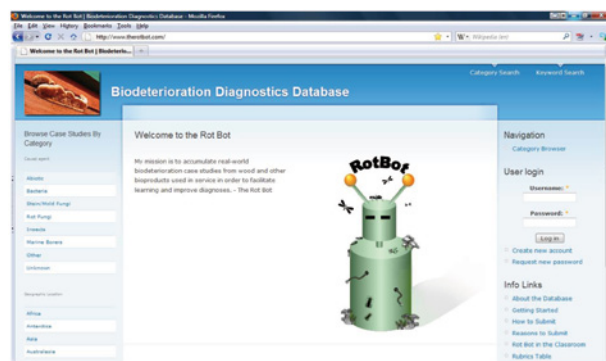
Vir: Coatings World (http://www.coatingsworld.com/news/2009/07/08/new_fire-resistant_polymer_coatings)

Matjaž Pavlič

Zanimivi spletni strani s področja zaščite lesa

V zadnjem času sta bili postavljeni dve zanimivi spletni strani, ki omogočata izmenjavo informacij s področja zaščite lesa in lesnih škodljivcev. Obe spletišči sta prosto dostopni vsem uporabnikom, ki jih ta tematika zanima. Resda je večina informacij napisana v angleščini, vendar sta spletišči zaradi bogatega slikovnega gradiva zanimivi tudi uporabnikom z nekoliko slabšim znanjem angleškega jezika.

Prva stran se imenuje »Termite infolink« <http://termiteinfolink.ning.com> in je namenjena vsem, ki se kakorkoli ukvarjajo s termiti, entomologom, strokovnjakom s področja zaščite lesa, proizvajalcem zaščitnih pripravkov in graditeljem stavb na termitskih področjih. Spletna stran je zasnovana podobno kot vsem znani Facebook. Omogoča hitro izmenjavo informacij, iskanje projektnih partnerjev in ohranjanju stikov med strokovnjaki.



■ Začetna stran spletne strani »Rot Bot«, ki je namenjena izmenjavi informacij o vseh dejavnikih razkroja lesa.

Druga spletna stran »Rot Bot« <http://www.therotbot.com> je zasnovana nekoliko drugače (slika). Na tej spletni strani so zbrani raznoliki prikazi in opisi poškodb lesa (zaradi delovanja žarkov UV, gliv, insektov, bakterij ...). Pri tem so opisani vzroki za poškodbe in možnosti za sanacijo. Ta stran torej omogoča, da se na praktičnih primerih iz celega sveta naučimo, kako ustrezno ravnati z lesom, da čim bolj preprečimo delovanje lesnih škodljivcev. Uporabniški vmesnik je zasnovan tako, da lahko vsakdo na to stran naloži svoje gradivo in ga deli z drugimi. Skrbniki spletne strani pričakujejo, da bodo zbrani posnetki omogočili lažjo diagnostiko okuženega lesa in pospešili izmenjavo izkušenj med strokovnjaki ter po drugi strani omogočili študentom, da se na podlagi praktičnih primerov s celega sveta naučijo pravilno ravnati z lesom.

Miha Humar

NAVODILA AVTORJEM ZA PRIPRAVO PRISPEVKOV

1. PRISPEVKI

Revija Les objavlja izvirne in pregledne znanstvene ter strokovne prispevke s področja lesarstva, pohištvene industrije in z lesarstvom povezanih področij (arhitekture, oblikovanja, okolja, gradbeništva, etnologije ...). Vsi objavljeni prispevki so recenzirani. Za vsebino prispevka so odgovorni avtorji. O obliki in datumu objave članka odloča uredništvo.

2. OBSEG PRISPEVKOV

Prispevki morajo biti pripravljeni v skladu s temi navodili. Znanstveni članki naj ne presegajo 18.000 znakov s presledki, po dogovoru z urednikom lahko le pregledni znanstveni članki obsegajo 27.000 znakov s presledki. Priporočena dolžina strokovnih člankov je 9.000 znakov s presledki. Za angleške prevode povzetkov so odgovorni avtorji. Uredništvo revije Les zagotovi lektoriranje slovenskih tekstov. Tekstov prispevkov, zgoščenk in disket avtorjem ne vračamo. Na zahtevo avtorja vračamo slikovno gradivo.

3. JEZIK

V reviji Les objavljamo znanstvene prispevke v slovenskem ali angleškem jeziku, strokovne pa le v slovenskem jeziku.

4. POVZETEK

Za izvirne in pregledne znanstvene članke, morajo avtorji pripraviti povzetek v angleščini in slovenščini. Pri tujejezičnih avtorjih, bo za slovenski povzetek poskrbelo uredništvo. Povzetek mora podati jedrnat informacijo o vsebini prispevka. Okvirno naj zajema 1.000 znakov s presledki.

5. KLJUČNE BESEDE

Ključnih besed je lahko največ 8. Predstaviti morajo področje raziskave, podane v članku. Napisane morajo biti v slovenskem in angleškem jeziku. Razvrščene naj bodo v abecednem redu slovenskih besed.

6. NASLOV ČLANKA

Naslov članka naj bo kratek in razumljiv. Pri izvirnih in preglednih znanstvenih člankih, naj bo zapisan v slovenskem in angleškem jeziku. Za naslovom sledijo ime/imena avtorja/avtorjev (ime in priimek).

7. NASLOV AVTORJA/AVTORJEV

Pod imeni avtorjev naj bodo zapisane oštevilčene inštitucije od koder prihajajo avtorji prispevkov. Za vodilnega avtorja navedimo še naslov, telefonsko, faks številko in elektronski naslov.

8. PREGLEDNICE, GRAFIKONI IN SLIKE

Preglednice in slike naj bodo jasne; njihovo mesto mora biti nedvoumno označeno, njihovo število naj racionalno ustreza vsebini. Slike in preglednice morajo podpirati tekst. Vsi naslovi slik oziroma preglednic morajo biti navedeni v slovenskem in angleškem jeziku. Za angleške naslove preglednic in slik so odgovorni avtorji. Naslove preglednic pišemo nad preglednico, naslove slik pa pod slike.

Preglednica 1. Vpliv širine branik na gostoto smrekovega lesa

Slika 1. Poškodba hišnega kozlička (foto: Janez Puhar)

9. LITERATURA IN VIRI

Pri znanstvenih prispevkih uporabljeno literaturo citiramo med besedilom, pri strokovnih pa ne. Več avtorjev istega dela citiramo po naslednjih načelih: delo do dveh avtorjev (Priimek in Priimek, leto)» npr. (Cankar in Prešeren, 1984); delo več kot dveh avtorjev (Priimek prvega avtorja in sod., leto), na primer (Kovač in sod., 2002). V kolikor ime avtorja kake trditve navedemo v tekstu, je dovolj če poleg zapišemo le letnico objave. V primeru da eno trditev podkrepimo z dvema ali več viri, jih razvrstimo po letnici objave in ločimo s podpičji (Cankar, 1992; Žgajner in sod., 1998). Standarde navajamo le s kratico standarda in letnico izdaje, na primer (SIST EN 113, 1996).

Zakonodajo navajamo s kratico, ki nastopa v uradnem listu (BPD 98/8/EC, 1998) (ZKem, 2006).

Kot vire navajamo le javno dostopno literaturo. Citiranje internih poročil, ekspertiz, neobjavljenih podatkov ni zaželeno. Literaturo uredimo po abecednem redu. Imena avtorjev pišemo odebeljeno:

• Članek: **Kovačič J., Prešeren M.** (2000) Relevantne lastnosti hrastovine. Les, 52: 369-373

• Knjiga: **Richardson H.W.** (1997) Handbook of copper compounds and applications. M. Dekker, New York, 325

• Poglavlje v knjigi: **Kai Y.** (1991) Chemistry of Extractives. V: Wood and Cellulosic Chemistry. Hon DNS (Ur.), Shiraishi N (Ur.), Marcel Dekker, New York, 215-255

• Zakonodaja: Biocidal Products Directive 98/8/EC (1998) Official Journal of the European Communities L 123:1-63

• Standard: EN 113 (1996) Wood preservatives; Determination of the toxic values against wood destroying basidiomycetes cultured on agar medium.

• Internetni vir: Pri dokumentih dostopnih le prek interneta, so elementi navedbe: avtor (če je znan), naslov dokumenta, leto, organizacija (če je znana), datum zadnje spremembe (če je znan), URL naslov, datum (dan ko smo dokument prebrali).

Predstavitve Društva inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana. (2004) DIT Ljubljana. <http://www.ditles.si/index1.htm> (3.12.2007)

12. LATINSKA IMENA TAKSONOV

Latinska imena rodov, vrst in intraspecifičnih taksonov pišemo v kurzivi – italic (*Picea abies* (L.) Karst.)

13. FORMAT IN OBLIKA PRISPEVKA

Članek naj bo pisan v formatu WinWord (.DOC ali .RTF), na A4 formatu, font Arial, velikost 11. Naslovi poglavij naj bodo odebeljeni. Prosim, da tekst pišete enostolpčno in ga ne delite na okvire. Zaradi pozicioniranja naj bodo risbe in fotografije vključene v tekst ter še dodatno (!) priložene kot slikovne datoteke (glej točko 15). Prispevke pošljite v elektronski obliki (disketa, CD, DVD) na naslov uredništva (Karlovska 3, 1000 Ljubljana) ali po e-pošti na naslov revija.les@siol.net.

14. OBLIKOVANJE GRAFIKONOV

Če se le da, ne uporabljajte MS Excela, ker ne moremo nadzorovati parametrov grafikona (debelina črt, šrafure, velikost grafa itd.); priporočamo profesionalne programe za risanje grafiknov: Origin, SIGMA plot ... Zaradi pravilnega položaja naj bodo vsi grafični elementi vstavljeni tudi v tekst. Ozadje grafikona mora biti belo! V kolikor gre za stolpičen diagram s samo eno vrsto stolpcev, naj bodo le-ti beli s črno obrobo; šrafure v tem primeru niso potrebne! 3D grafikoni niso zaželeni; če je možno, uporabljajte 2D grafikone.

15. OBLIKOVANJE SLIKOVNEGA GRADIVA

• Slikovno gradivo lahko digitaliziramo v uredništvu, medtem ko morajo za digitalizacijo diapozitivov poskrbeti avtorji sami. Slika, narejena z digitalnim fotoaparatom mora imeti ločljivost vsaj 2,1 milijona pikslov (širina naj bo vsaj 8,4 cm - 1 stolpec - pri 300 DPI).

• Slike naj bodo skenirane pri ločljivosti 300 dpi.

• Vse slike morajo biti priložene (!) v originalnem TIFF, JPEG ali ustreznem grafičnem zapisu. Zaradi pravilnega položaja naj bodo vstavljene tudi v tekst.

• Risbe naj bodo izdelane v enem izmed računalniških risarskih programov (Corel DRAW, FreeHand itd.). Upoštevati je potrebno minimalno debelino črte, ki znaša 0,25 točke oziroma 0,15 mm. Slabih fotokopij in risb, narejenih s svinčnikom, ne sprejemamo. Če je mogoče, se izogibajte risanju v Wordu (zlasti raznih FLOW diagramov s funkcijo Draw), ker se pri različnih fontih oblika sesuje in je ni mogoče restavrirati niti izpisati. Največkrat nastopijo tudi težave pri izvozu v PDF datoteko. Za morebitne nasvete se obrnite na uredništvo.

GZS - Združenje lesne in pohištvene industrije ter Lesarski grozd, na letošnjem sejmu MOS organizirata **promocijski dogodek z namenom spodbujanja rabe lesa za gradnjo in bivanje** pod geslom

ŽIVIMO Z LESOM = OHRANJAJMO NARAVO

v dvorani L na Celjskem sejmu, Celje

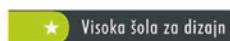
PROGRAM POLJUDNIH STROKOVNIH PREDAVANJ

PETEK, 11.9.2009, 11 ^h	Mag. Miha PRAZNIK: Energijsko učinkovita gradnja in prenova stavb s poudarkom na uporabi lesa.
PETEK, 11.9.2009, 16 ^h	Miroslav NOVAK: Kako obvladati podnebne spremembe? Z lesom!
SOBOTA, 12.9.2009, 11 ^h	Dr. Marjana ŠIJANEC ZAVRL: Energijske in okoljske prednosti lesenih hiš
SOBOTA, 12.9.2009, 16 ^h	Miroslav NOVAK: Kako obvladati podnebne spremembe? Z lesom!
PONEDELJEK, 14.9.2009, 11 ^h	Dr. Manja KITEK KUZMAN: Lesena gradnja - priložnost za Slovenijo
PONEDELJEK, 14.9.2009, 16 ^h	Dr. Jasna Hrovatin: Les in notranja oprema
TOREK, 15.9.2009, 11 ^h	dr. Franc POHLEVEN: Pomen predelave lesa in uporabe lesenih izdelkov za prihodnost človeštva
TOREK, 15.9.2009, 16 ^h	Dr. Manja KITEK KUZMAN: Lesena gradnja - priložnost za Slovenijo

glavni organizator:

Gospodarska
zbornica
Slovenije
Združenje lesne in
pohištvene industrije

soorganizatorji:



revija o lesu in pohištvu

les napovednik



Vzpostavitev sistema notranja kontrola proizvodnje -
nuja za vse proizvajalce konstrukcijskega lesa

Dominika Gornik Bučar

Model sodobnega podjetniškega procesa in
njegovo izvajanje v lesarstvu

Jože Kropivšek, Tomislav Grladinović, Matej Jošt, Cene Šubic

Ideje mladih dizajnerjev

Mojca Perše

Revijo lahko naročite pisno po pošti na naslov: Uredništvo revije Les, Karlovška 3, 1000 LJUBLJANA,
po faksu na številko 01/421-46-64 ali po e-pošti: revija.les@siol.net

RENEXPO: 10. obletnica sejma v Augsburgu

Od majhnega deželnega okoljskega sejma do enega vodilnih mednarodnih sejmov obnovljive energije, energetske učinkovitega gradbeništva in rekonstrukcij

SLOVENIJA DRŽAVA GOSTJA



Organizator: REECO GmbH, Reutlingen

Častna pokrovitelja:

Sigmar Gabriel, Minister za okolje, varstvo narave in jedrsko varnost

Ilse Aigner, Ministrica za prehrano, kmetijstvo in varstvo potrošnikov

Sejmišče v Augsburgu, 24. do 27. september, 2009

Letos sejem RENEXPO praznuje 10-letnico ustanovitve. Danes je to eden pomembnejših mednarodnih sejmov obnovljive energije, energetske učinkovitega gradbeništva in rekonstrukcij v Nemčiji. Otvoritev sejma bo 24. septembra in bo trajal do 27. septembra. Ob letošnjem jubileju bo Slovenija država gostja.

SLOBIOM - ORGANIZATOR ZA UDELEŽBO SLOVENIJE

Vabimo predstavnike industrije, obrti, kmetijsko gozdarske zbornice, obrtne in gospodarske zbornice Slovenije, zavodov, inštitutov, univerz in občin, kmete in posameznike, da se vključijo v predstavitev dosežkov Slovenije na področju razvoja tehnologije in storitev OVE in URE. V ta namen bomo izdelali brošuro o slovenski ponudbi na področju OVE in URE, ki jo bomo delili na naši stojnici. REECO bo organiziral tudi konferenco na temo razvojnih priložnosti Slovenije, kjer bo predstavljena naša razvojna strategija in ponudba ter možnosti mednarodnega sodelovanja.

Na spletni strani lahko dobite prijavnico in cenik za vse zainteresirane, ki želijo na sejmu razstavljati. Razmišljamo o skupni stojnici slovenske ponudbe.

Ob otvoritvi bodo imeli pozdravni nagovor tudi predstavniki naših resornih ministrstev. Zvečer bo sprejem v znameniti mestni hiši, kjer bo posebej slovesno in veselo.

Otvoritev sejma bo v četrtek, 24. septembra, odprt bo do nedelje 27. septembra. Sejem bo vsak dan odprt od 9:00 do 18:00, v nedeljo se sejem zapre ob 17:00.

Za udeležence sejma bomo organizirali avtobusni prevoz in prenočišče. Natančne informacije o organiziranem prevozu na spletni strani <http://www.slobiom-zveza.si>, po telefonu 040/665-612 in e-pošti: info@slobiom-zveza.si po 30. avgustu.

Mag. Martina Šumenjak Sabol, predsednica SLOBIOM



revija o lesu in pohištvu

les

kazalo

uvodnik

raziskave in razvoj

strokovne vesti

intervju

odprta kolumna

novice

- 345** Mi lesarji
Jože Korber
- 346** Vpliv osnovnih dejavnikov na kratkotrajno obnašanje vezi iz vlepljenih jeklenih palic
Maksimiljan Mravljak, Milan Šernek
- 354** Vsebnost anorganskih onesnažil v lesnih ostankih slovenske pohištvene industrije
Miha Humar
- 358** Indikator rabe lesa na prebivalca v Evropi
Mitja Piškur
- 361** Toplotni izračuni lesenih pasivnih oken
Barbara Šubic
- 366** Nagovor predsednika republike Slovenije na osrednji prireditvi "Tedna gozdov 2009"
Danilo Türk
- 368** Ekskurzija na avstrijsko Štajersko - obisk Proholza
Manja Kitek Kuzman
- 369** Sodelovanje politike in gospodarstva - Štajerska lesna proizvodna mreža
Niko Torelli
- 375** Obisk skupine raziskovalcev z Oddelka za lesarstvo v podjetju Tanin Sevnica d.d.
Marko Petrič
- 376** Goriški obrtniki na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete v Ljubljani
Nelka Peloz
- 377** Strokovno-družabno srečanje članov DIT lesarstva Ljubljana v Selški dolini
Borut Kričej, Nada Marija Slovnik
- 379** Matjaž Pavlič, nov doktor znanosti
Marko Petrič
- 380** Razpis za podelitev naziva Častni član in naziva Zaslužni član Zveze lesarjev Slovenije za leto 2009
- 381** Pravilnik o podeljevanju naziva častni član in naziva zaslužni član Zveze lesarjev Slovenije
- 382** Žveplenjače - zveste spremljevalke naših gozdov
Franc Pohleven
- 383** Študenta iz Francije na praktičnem usposabljanju na Oddelku za lesarstvo
Marko Petrič, Franc Budija, Borut Kričej
- 387** In memoriam drevesom
Manca Košir
- 389** Kritično stanje slovenskega gozdno-lesnega sektorja
- 390** Novi ognjevarni polimerni premazi