

letnik 62
številka 11-12/2010
UDK 630
ISSN 0024-1067
Cena 4,50 EUR



revija o lesu in pohištvu

les wood





Standardi FSC in PEFC

Sistemi certificiranja sledenja lesa za organizacije, ki uporabljajo gozdne surovine.

Potrdite svojo vrednost in postanite član mednarodne družine, prepoznane po vsem svetu!

Bureau Veritas Certification
tel.: 01 47 57 600
www.bureauveritas.si



Odgovorno ravnanje z gozdovi
FSC-ACC-020
© 1996 Forest Stewardship Council A.C.



Spodbujanje trajnostnega
gospodarjenja z gozdovi



BUREAU
VERITAS

Move Forward with Confidence

Si pripravljen na nov IZZIV?

Edina visokošolska institucija, kjer lahko pridobiš NAZIV



**Oddelek za
lesarstvo**
Biotehniška fakulteta
Univerza v Ljubljani



Magister inženir lesarstva

<http://les.bf.uni-lj.si/>

**V PRETEKLOSTI DREVESA
JE TVOJA PRIHODNOST**



cankarjev dom 30 let - *za kulturo
in kongres!*



les

revija o lesu in pohištvu

Ustanovitelj in izdajatelj

Zveza lesarjev Slovenije.

Uredništvo in uprava

1000 Ljubljana, Karlovška 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
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: strok. svet. Borut Križej
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 Škalič, 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, prof. dr. Miha Humar, Jasna Kralj Pavlovec, univ. dipl. inž. arh., doc. dr. Manja Kitek Kuzman, Alojz Kobe, univ. dipl. inž. les., dr. Nike Krajnc, strok. svet. Borut Križej, prof. dr. Jože Kušar, doc. Nada Matičič, prof. dr. Primož Oven, prof. dr. Marko Petrič, mag. Mitja Piškur, prof. dr. Franc Pohleven, mag. Marija Slovnik, doc. dr. Milan Šernek, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Stojan Ulčar, dr. Srečko Vratuša, mag. Miran Zager, 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 šole 80 EUR.
Tujina 160 EUR + poština.
Naročnina velja do preklica. Pisne odjave upoštevamo ob koncu obračunskega obdobja.

Transakcijski račun

Zveza lesarjev Slovenije-LES, Ljubljana, Karlovška 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.

REVIJA LES IMA SVETLO PRIHODNOST

Po treh letih zapuščam mesto glavnega urednika revije LesWood. Urednikovanje sem prevzel v času, ko je grozilo, da bo revija po 60 letih prenehala izhajati ali da bi se priključila tematsko sorodni reviji, ki se je uveljavila v letih, ko je revija Les usihala. Takrat sem si zadal nalogo, da prevzamem revijo za dve leti in jo poskušam rešiti, saj je les za Slovenijo strateška nacionalna surovina. Revija, ki s svojimi prispevki širi znanja in vedenje o lesu, bi morala postati glasilo vseh Slovencev. V okviru Zveze lesarjev Slovenije smo se takoj lotili prenove uredniškega odbora in ga dopolnili s strokovnjaki z vseh področij, kjer se les uporablja. Tudi nabor prispevkov smo razširili na vse omenjene tematike. Poleg posodobitve vsebin smo revijo tudi oblikovno povsem prenovili.



Zelo smo se trudili in uspelo nam je, da število naročnikov ni še naprej upadalo. Lažje bi bilo uveljaviti revijo z novim naslovom, kot pa z dna reševati obstoječo. Vesel sem, da po treh letih lahko rečem, da smo uspeli in da je revija postala zopet priljubljena. Da je revija ponovno zaživela, so zaslužni člani uredniškega odbora, ki so s svojim delovanjem prispevali k pestrosti in aktualnosti vsebin. Morda je vsebina revije še vedno premalo interdisciplinarna in bi bilo v prihodnje potrebno objavljati še več prispevkov s področij gozdarstva, arhitekture, gradbeništva, etnologije, oblikovanja, papirništva in energetike, kar bi povečalo tudi število bralcev.

Ob zaključku urednikovanja ugotavljam, da revijo Les zapuščam v dobri kondiciji. Vsebine prispevkov so zanimive, aktualne, predvsem pa uporabne. Pisci se vse bolj odzivajo s prispevki, tako imamo sedaj »na zalogi« članki, ki čakajo mesec ali dva na objavo, pa tudi s pridobivanjem reklamnih oglasov nimamo večjih težav. Število naročnikov počasi, a vztrajno narašča. Verjetno bi morali s poljudnimi in strokovnimi vsebinami bolj pritegniti mlade bralce, da bi začutili, da les ni samo kurivo, ampak dobrina mnogoterih potencialov, ki pa jih v Sloveniji ne prepoznamo in cenimo dovolj. Vse premalo se zavedamo pomena lesnopredelovalne industrije in vloge izdelkov iz lesa v boju proti klimatskim spremembam.

Zahvaljujem se sodelavcem Oddelka za lesarstvo, Visoki šoli za dizajn, predvsem pa članom uredniškega odbora in Zvezi lesarjev Slovenije za vso pomoč pri urejanju revije. Za naprej gledam na revijo z optimizmom in novemu glavnemu uredniku prof. dr. Mihi Humarju želim uspešno urednikovanje.

Ker je to zadnja številka revije v tem letu, vsem bralcem in sodelavcem voščim prijetne praznike ter uspešno, prijazno in zadovoljno leto 2011.

Prof. dr. Franc Pohleven

SISTEMI ZA RAVNANJE S STRANKAMI V LESNIH PODJETJIH

Customer relationship management systems
in wood-industry companies

Izvleček: Kupci poleg kakovostnih in cenovno sprejemljivih proizvodov pričakujejo predvsem hiter, učinkovit in kakovosten servis. Ker se zahteve kupcev spreminjajo in so čedalje bolj kompleksne, je njihovo učinkovito obvladovanje brez uporabe informacijskih orodij (skoraj) nemogoče. Temu so namenjena orodja in sistemi za ravnanje s strankami (CRM sistemi in orodja) (CRM = angl. Customer Relationship Management). V raziskavi smo ugotovili, da slovenska lesna podjetja te sisteme redko uporabljajo, vendar pa verjamejo, da njihova uporaba lahko močno vpliva na uspešnost in učinkovitost prodajnega procesa in posledično tudi podjetja kot celote. Tista podjetja, ki CRM orodja/sisteme uporabljajo, to potrjujejo, saj vsa zaznavajo pomembno skrajšanje odzivnih časov, večjo preglednost nad prodajnim procesom in bistveno zmanjšanje administrativnih del.

Ključne besede: CRM / management / trženje / prodaja

Abstract: In addition to good quality and affordable products buyers particularly expect prompt, efficient and good quality service. Since customer demands change and are becoming increasingly complex, their efficient management without applying information tools is (practically) impossible. Customer Relationship Management (CRM) tools and systems are intended for this specific purpose. In our research we came to the conclusion that Slovenian wood companies apply these systems only on rare occasions, however, they believe that their use has a strong impact on performance and efficiency of the sales process and consequently also on the company as a whole. Those particular companies that apply CRM tools/systems confirm this, because all of them have experienced a significant shortage in response times, higher level of transparency above the sales process and a substantial reduction of administrative work and secretarial services.

Keywords: CRM / management / marketing / selling

1. UVOD

Trženjska naravnost poslovanja, osredotočena na prepoznavanje potreb kupca, je v globalnem poslovnem okolju še posebej pomembna. Od stopnje zadovoljevanja potreb kupcev je odvisno njihovo zadovoljstvo, kar močno vpliva na njihovo odločitev o nakupu. Podjetja oz. ljudje v podjetjih, ki skrbijo za komunikacijo s kupci (ponavadi: prodajniki, komercialisti ipd.), morajo zato kupce učinkovito spremljati in graditi z njimi učinkovite odnose. Trženje in prodaja zahtevata poleg dobrega poznavanja izdelka ali storitve tudi dobro poznavanje lastnosti in želja kupca, če naj kupcu nudimo hiter, učinkovit in kakovosten servis. Šele to pa zagotavlja uspešnost poslovanja tudi dolgoročno.

Raziskave kažejo (npr. Turk, 2006), da podjetje za pridobitev nove stranke potrebuje petkrat večjo naložbo kot za prodajo stari stranki, petodstotno povečanje stopnje obdržanja strank pa povečuje dobiček med 20 in 125 odstotki, izraženo v neto sedanjih vrednostih. Stroški oglaševanja, uveljavitve različnih oblik pospešene prodaje, neposrednega trženja ipd. za obstoječe kupce niso potrebni, kar dokazuje njihovo precej višjo donosnost. (Zadovoljen) obstoječi kupec pa se tudi raje in v vse večji meri odloča za nakupe izdelkov in storitev določenega ponudnika. To je povsem psihološko pogojeno, saj vsak nakup predstavlja določeno tveganje. Zato je odjemalec pri prvem nakupu pri določenem ponudniku previden in se bo odločil za nakup v nižji vrednosti. Na podlagi pozitivnih izkušenj in dobrega odnosa s ponudnikom pa se tveganje nakupa zmanjša, kar pomeni, da se bo odjemalec bolj verjetno

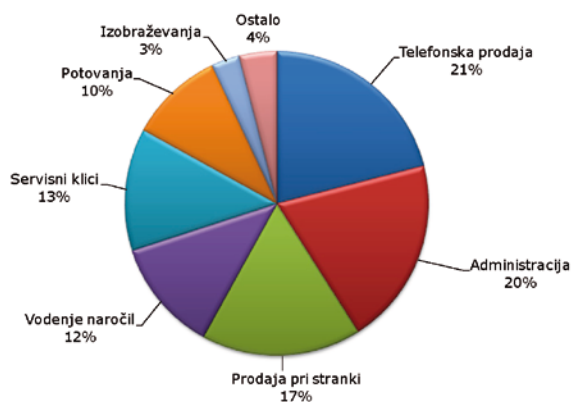
* doc. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, e-pošta: joze.kropivsek@bf.uni-lj.si

odločil za večji nakup. Zato je kakovostno ravnanje odnosov s strankami lahko zelo pomembna konkurenčna prednost podjetja. Če so stranke zadovoljne z odnosom, je zelo verjetno, da bodo manj dovzetne za ponudbe konkurenčnih podjetij.

Poleg tega pa se zahteve in želje kupcev neprestano spreminjajo, zaradi česar njihovo obvladovanje postaja zelo kompleksno in terja uporabo sodobnih računalniških orodij in sistemov CRM (angl. Customer Relationship Management), ki zagotavljajo poleg novih funkcionalnosti tudi obvladovanje večje kompleksnosti odnosov in so vedno bolj usmerjeni v gradnjo boljših odnosov s strankami, kar se odraža predvsem v njihovem večjem zadovoljstvu (Dyche, 2001). To dokazujejo številne raziskave, npr. Kos/Zupančič, 2003. V okviru tega je izbor ustreznega CRM orodja eden izmed pomembnih dejavnikov, ki vplivajo na vpeljavo celotnega CRM sistema, vendar ne edini dejavnik (Light, 2003).

CRM-orodja/sistemi zato v praksi postajajo vse pogostejši pripomoček za ravnanje odnosov s kupci, tako za mala kot velika podjetja. Z učinkovito uporabo sodobnih informacijskih CRM orodij/sistemov se poveča tako obseg in učinkovitost servisa kupcu/stranki (Kotorov, 2002), kakor tudi razširitev možnosti komunikacije s strankami prek različnih komunikacijskih medijev (Dussart, 2001). Primarni namen CRM-sistema in orodij ni povečati obseg dela prodajalcev in tržnikov, ampak njihovo razbremenitev, saj je bilo ugotovljeno, da se prodajniki ukvarjajo s prodajo samo 38 % časa (slika 1), večino preostalega časa pa porabijo za vodenje administracije, spremljanje naročil in potovanja (Dickie / Hayes, 2001). Z avtomatizacijo administrativnih in podobnih opravil se bodo prodajniki lahko bolj osredotočili na stranke.

Poleg tega pa so CRM orodja /sistemi v pomoč tudi pri izrazitem individualnem pristopu obvladovanja strank, kar je izrazit trend zadnjih nekaj let. Ta orodja pomaga-



Slika 1. Poraba časa prodajnikov za različne aktivnosti (Dickie / Hayes, 2001)

jo prodajalcem priklicati v spomin pomembna dejstva o konkretni stranki; pomagajo podjetju, da se »spomni« ene izmed mnogih strank, ki se je po enem letu vrnila in na začetku sodelovala s prodajalcem, ki ga danes niti ni več v podjetju (Pukšič, 2006). Poleg teh primarnih namenov, ki zagotavljajo večjo kakovost servisa stranki in integralno rabo podatkov o strankah, je njegova vloga tudi v vzpostavljanju kompleksnejših odnosov s strankami, kot je na primer navzkrižna prodaja. Pri uvajanju CRM orodij/sistemov v podjetje se moramo zavedati, da to ne pomeni zgolj uvedbe programske rešitve, ampak spremembo poslovne strategije, procesov, organizacijske sestave in kulture podjetja, z namenom zadovoljevanja strank in hkratnega doseganja večjega dobička.

Predpostavljamo, da slovenska lesna podjetja CRM orodij/sistemov ne uporabljajo v večji meri, čeprav se zavedajo njihovega pomena. Cilj raziskave je ugotoviti obseg uporabe CRM orodij/sistemov v lesnih podjetjih, njihova pričakovanja v zvezi z njimi ter preučiti koristi njihove uporabe v manjšem lesnem podjetju.

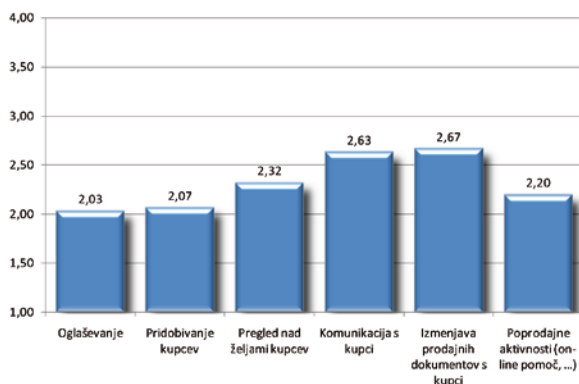
2. METODA DELA

Z metodo klasičnega vprašalnika smo raziskali razširjenost uporabe CRM orodij/sistemov v slovenskih lesnih podjetjih in njihovo zadovoljstvo pri uporabi. Poleg tega smo ugotavljali tudi pomen posameznih lastnosti CRM orodja/sistema. Vprašalnik smo poslali po e-pošti na naključno izbrana lesna podjetja vseh velikostnih razredov. Odgovore smo dobili iz 31 podjetij, v katerih je zaposlenih nekaj več kot 28 % vseh zaposlenih v lesarstvu v Sloveniji, kar predstavlja zadovoljiv vzorec. Odgovore so poslala podjetja različnih velikosti, pri čemer so vsi velikostni razredi podjetij glede na število zaposlenih (po Zakonu o gospodarskih družbah, ZGD-1) zastopani skoraj enako. Raziskava je bila izvedena aprila 2010. Raziskavo učinkov uporabe CRM orodij v manjšem lesnem podjetju pa smo delno preverjali v letu 2007, delno pa s prej omenjenim vprašalnikom.

3. REZULTATI

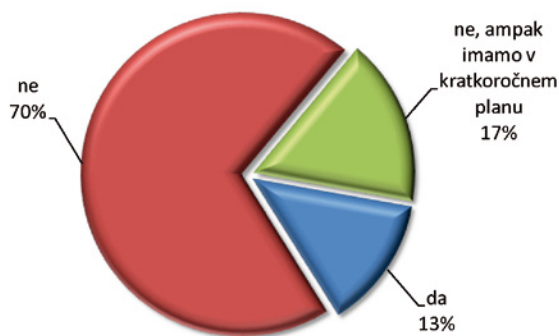
V raziskavi smo ugotovili, da imajo podjetja zelo malo trženjskih aktivnosti podprtih z računalniškimi programi (slika 2). Še najbolj sta podprti aktivnosti »izmenjava prodajnih dokumentov s kupci« in »splošna komunikacija s kupci«, kjer je v uporabi predvsem storitev elektronske pošte. Ostale aktivnosti so zelo slabo podprte, kar priča o relativno slabem stanju na tem področju.

Ugotovili smo tudi, da samo 13 % v raziskavo vključenih podjetij uporablja CRM orodja/sisteme, ostala teh orodij ne uporabljajo. Med slednjimi samo slaba petina podjetij kratkoročno načrtuje uporabo CRM orodij/sistemov



Slika 2. Podprtost trženjskih aktivnosti pri poslovanju z računalniškimi programi

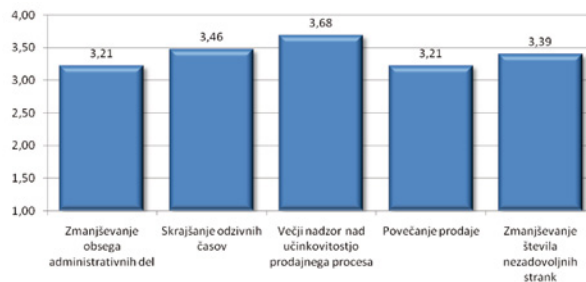
(legenda: 1 – nepodprto, 2 – slabo podprto, 3 – dobro podprto, 4 – podprto v celoti)



Slika 3. Uporaba CRM orodij/sistema pri poslovanju

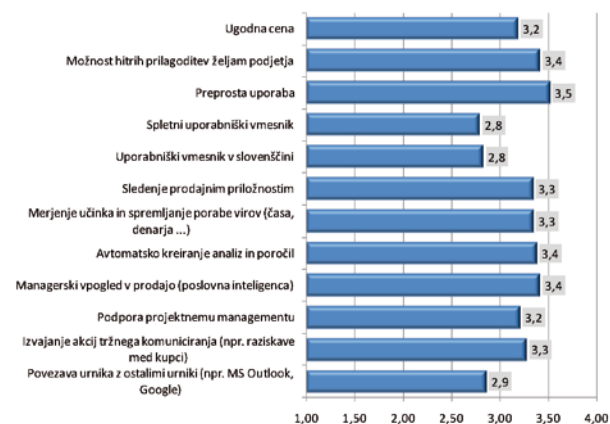
(slika 3). Podjetja, ki uporabljajo CRM orodja/sisteme, pri poslovanju večinoma uporabljajo ali manjša, lastno razvita orodja ali pa Business contact manager for Outlook, predvsem zaradi ugodne cene in popolne integracije z zelo razširjenim orodjem za elektronsko pošto.

Izmed številnih lastnosti in namenov uporabe CRM sistemov/orodij, ki jih najdemo v literaturi (npr. Reinhold, 2004; Bull, 2003; Comport / Radcliffe, 2001; Thompson / Kirkby / Buytendijk, 2001), smo v raziskavi preverjali pričakovanja in/ali lastnosti, ki jih podjetja pričakujejo od vpeljave CRM orodja oz. sistema v svoje poslovanje. Ugotovili smo, da je eno glavnih pričakovanj »večji nadzor nad učinkovitostjo prodajnega procesa«, kar nakazuje usmeritev podjetij k zagotavljanju večje preglednosti prodajnega procesa in zato tudi njegove večje učinkovitosti (slika 4). Na sliki 4 lahko vidimo tudi, da je poleg »skrajšanja odzivnih časov« zelo pomembno tudi »zmanjšanje števila nezadovoljnih strank«, saj bodo le-te v nasprotnem primeru za podjetje v prihodnje izgubljene. Podjetja spoznavajo, da je obdržanje obstoječega kupca veliko cenejše kot pa pridobivanje



Slika 4. Pričakovanja in zahteve za CRM orodje/sistem

(legenda: 1 – nepomembno, 2 – delno pomembno, 3 – precej pomembno, 4 – zelo pomembno)



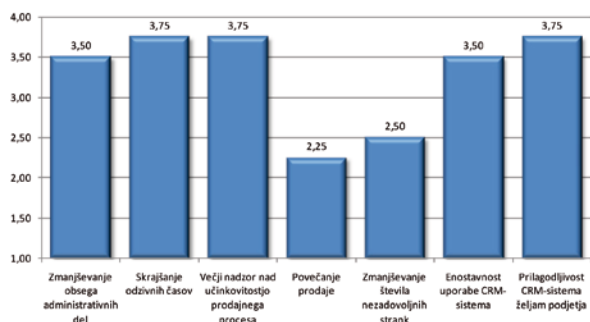
Slika 5. Pomembnost izbranih lastnosti CRM orodja/sistema

(legenda: 1 – nepomembno, 2 – delno pomembno, 3 – precej pomembno, 4 zelo pomembno)

novega in verjamejo, da lahko s CRM orodji /sistemi to izboljšajo.

Preučevana podjetja so izpostavila preprostost uporabe kot najpomembnejšo lastnost CRM orodja/sistema, ki pa, zanimivo, ne vključuje tudi uporabniškega vmesnika v slovenskem jeziku ter spletnega uporabniškega vmesnika (slika 5).

Poleg tega lahko na sliki 5 vidimo, da podjetja kot zelo pomembne ocenjujejo nekatere funkcionalnosti CRM orodij/sistemov, ki omogočajo učinkovito sledenje prodajnim priložnostim in spremljanje porabe virov ter izvajanje raznih akcij tržnega komuniciranja. Podjetja poleg tega želijo takšno CRM orodje/sistem, ki bo za namene ravnanja prodajnega procesa omogočalo hitre vpoglede v delovanje procesa prodaje in izvajanje analiz (t.i. poslovna inteligenca) ter možnosti hitrih prilagoditev sistema/orodij (trenutnim) zahtevam podjetja, ki se s časom spreminjajo. Seveda je tudi cena tista, ki v končni fazi vpliva na izbiro ustreznega CRM orodja/sistema.



Slika 6. Zadovoljstvo uporabnikov CRM orodij/sistemov

(legenda: 1 - nismo zadovoljni, 2 – smo delno zadovoljni, 3 – smo precej zadovoljni, 4 - smo zelo zadovoljni)

Zanimivi so bili tudi odgovori tistih podjetij, ki CRM orodja že uporabljajo pri svojem poslovanju (slika 6). Vsekakor so vsi zelo zadovoljni z njihovo prilagodljivostjo in vplivom na skrajševanje odzivnih časov, saj je komunikacija veliko hitrejša in bolj pregledna. Zelo zadovoljni so tudi z nadzorom nad izvajanjem in učinkovitostjo prodajnega procesa. Podjetja ocenjujejo tudi, da so ta orodja tudi zelo enostavna za uporabo ter močno pripomorejo k zmanjšanju obsega administrativnih del. Vendar pa po drugi strani podjetja menijo, da CRM orodja niso pomagala pri povečanju prodaje in zmanjšanju števila nezadovoljnih strank, kar je (verjetno) posledica relativno neugodnih gospodarskih razmer, katerih priča smo v zadnjem obdobju, poleg tega pa uporaba CRM orodij sama po sebi še ne zagotavlja tudi bolj zadovoljnih strank, saj je le-ta odvisna tudi od številnih drugih s kulturo podjetja povezanih dejavnikov.

V konkretnem manjšem lesnem podjetju so po vpeljavi CRM orodja/sistema v svoje poslovanje že v prvih mesecih uporabe ugotovili naslednje učinke:

- ▶ Zmanjševanje obsega administrativnih del za vsaj 15 % in s tem povezano tudi skrajševanje odzivnih časov (Kartice stika vsebujejo veliko podatkov, ki so uporabni za različne namene (priprava dopisov, spajanje dokumentov ipd.), kar je močno skrajšalo npr. čas, potreben za distribucijo katalogov)
- ▶ Večji nadzor nad delovanjem oddelka prodaje (Pregled nad prejetimi povpraševanji in izdelanimi ponudbami postane z uporabo CRM orodja zelo transparenten. Ravno tako lahko v vsakem trenutku pogledamo razmerje med izdelanimi in uspešnimi ponudbami. Z večjim nadzorom je podjetje lažje odkrilo vsa ozka grla procesa prodaje.)
- ▶ Število nezadovoljnih strank je manjše (Kljub veliko večjemu številu povpraševanj je izgubljenih manj kontaktov kot v preteklosti. Na tem področju je še nekaj

rezerve predvsem v organizacijskih dejavnikih.)

- ▶ Enostavnost uporabe in prilagodljivost CRM orodja/sistema spreminjajočim potrebam podjetja (Uporabniški vmesnik je v slovenskem jeziku, njegova uporaba pa je zelo podobna ostalim pisarniškim računalniškim orodjem in je zato enostavnejša za večino uporabnikov. Filtriranje omogoča prilagajanje pogledov, kar omogoča, da si uporabniki na zaslonu prikazujejo le stike, ki jih v danem trenutku resnično potrebujejo. To omogoča hitrejšo delo.)

5. RAZPRAVA IN SKLEPI

Zadovoljstvo kupcev je ključno pri zagotavljanju uspešnosti poslovanja, zato morajo podjetja poleg kakovostnega izdelka kupcu nuditi tudi hiter, učinkovit in kakovosten servis. Za to potrebujejo predvsem natančne informacije o vsakem kupcu, predvsem o njegovih nakupnih navadah in pričakovanih ter odprtih naročilih. Ker sta prodajni in trženjski proces zelo dinamična ter se zahteve in želje kupcev neprestano spreminjajo, je količina teh podatkov/informacij velika, podjetje za njihovo obvladovanje nujno potrebuje sodobno računalniško orodje/sistem za ravnanje s strankami, t.i. CRM orodja/sisteme.

V raziskavi smo ugotovili, da slovenska lesna podjetja redko uporabljajo CRM orodja/sisteme, vendar pa v splošnem menijo, da njihova uporaba lahko močno vpliva na uspešnost in učinkovitost prodajnega procesa in posledično tudi podjetja kot celote. Tista podjetja, ki CRM orodja/sisteme uporabljajo, to potrjujejo, saj vsa zaznavajo pomembno skrajšanje odzivnih časov, večjo preglednost nad prodajnim procesom in bistveno zmanjšanje administrativnih del.

Podjetja spoznavajo, da bi z uporabo CRM orodij/sistemov lahko bistveno pripomogli k večji učinkovitosti prodajnega procesa in povečali zadovoljstvo strank, kar predstavlja pomemben temelj dolgoročne uspešnosti podjetja. Zato podjetja od CRM orodij/sistemov pričakujejo poleg njihove enostavnosti uporabe predvsem njihovo funkcionalnost pri obvladovanju prodajnega procesa s t.i. poslovno inteligenco.

Vpeljava CRM orodij/sistemov pa poleg izbire glede na njihove lastnosti in izpolnjevanje pričakovanih zahtev tudi strategijo, ki vključuje celotno poslovanje podjetja in se mora začeti na najvišji organizacijski ravni. Ključni del vpeljave CRM orodja/sistema je postavitve k strankam usmerjene poslovne strategije, ki povzročijo preoblikovanje poslovnih aktivnosti in zahteva prenovo poslovnih procesov. Rezultati implementacije CRM orodja/sistema v manjšem lesnem podjetju so pokazali, da je moč že z najosnovnejšim CRM orodjem/sistemom precej izboljšati ravnanje odnosov s strankami. Poleg organizacijskih

sprememb v prodajnem procesu so se pri implementaciji CRM orodja/sistema vsebinsko in oblikovno spremenili tudi določeni dokumenti. Količina administrativnega dela se je postopoma zmanjševala, zato je podjetje z isto delovno silo obvladovalo čedalje večje število strank. Stranke so pogosteje pohvalile ponudbo podjetja in povečala se je tudi prodaja. Vodstvo je že po prvem mesecu lahko pregledalo uporabno poročilo o delovanju prodaje, izdelano v CRM orodju.

Zaključimo lahko, da učinkovita uporaba CRM orodij/sistemov močno olajša poslovanje, predvsem pa vpliva na zadovoljstvo strank, kar je nujen pogoj za dolgoročno sodelovanje z njimi. Dejstvo, da slovenska lesna podjetja teh sistemov (še) ne uporabljajo, zahteva korenite spremembe v poslovanju podjetij tudi na tem področju, če želijo le-ta biti tudi uspešna.

LITERATURA IN VIRI

1. **Bull C. (2003)** Strategic issues in customerrelationship management (CRM) implementation. *Business Process Management Journal*, 9, 5: 592–602
2. **Comport J., Radcliffe J. (2001)** Technology Decisions Are Key to Enabling CRM Strategies. Gartner Group, Stamford (USA), Note Number: DF-14-8082.
3. **Dickie J., Hayes L. (2002)** The 2001 Sales Excellence Challenge – Optimizing the Way We Sell. CRM Insights, Danville (USA)
4. **Dussart C. (2001)** Transformative power of e-business over customer brands. *European Management Journal*, 19, 6: 629–637
5. **Dyche J. (2001)** The CRM Handbook: A Business Guide to Customer Relationship Management. Addison-Wesley Pub Co., Boston (USA): 307
6. **Kos B., Zupančič J. (2003)** Upravljanje odnosov s strankami – stanje in usmeritve v Sloveniji. *Organizacija* 3: 171–182
7. **Kotorov R.P. (2002)** Ubiquitous organization: organizational design for e-CRM. *Business process management journal*, 8, 3: 218–232
8. **Light B. (2003)** (CRM) Packaged software: a study of organisational experiences. *Business Process Management Journal*, 9, 5: 603–616
9. **Pukšič S. (2006)** CRM – Nova paradigma ali obujanje davno pozabljenega. *Uspešna prodaja*, 2: 7–7
10. **Reichold A. (2006)** Prozesse des Analytischen CRM - Fallstudien, Architekturvorschlag, Methodenelemente, Universität St. Gallen, St. Gallen, http://web.iwi.unisg.ch/org/iwi/iwi_pub.nsf/ [www.PublRecentGer/C0CAE05CFB5D60F4C1257230003C79B3/\\$file/diss%20aCRM_arc_final.pdf](http://www.PublRecentGer/C0CAE05CFB5D60F4C1257230003C79B3/$file/diss%20aCRM_arc_final.pdf); 1.7.2010
11. **Thompson E., Kirkby J., Bujtendijk F. (2001)** Getting the Best Out of CRM Performance Metrics. Gartner Group, Stamford (USA), Note Number: DF-13-1433
12. **Turk D. (2006)** CRM je strategija, ne le programsko orodje; *Finance* 26/2006

Možnosti za prestrukturiranje slovenske lesne industrije

Maja 2010 je Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS objavila razpis v okviru Ciljnega raziskovalnega programa »Konkurenčnost Slovenije 2006-2013. Ena od raziskovalnih prioritete je bila namenjena tudi lesarstvu. Na razpis smo se složno prijavile vse znanstveno raziskovalne organizacije, ki pokrivajo področje lesarstva, z namenom pripraviti čim boljše izhodišča za prestrukturiranje lesnopredelovalne industrije:

- ▶ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo;
- ▶ Gozdarski inštitut Slovenije;
- ▶ ILTRA d.o.o.;
- ▶ Lesarski grozd.

Poleg naštetih pa smo k razpravi povabili še Društvo inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana in Zvezo lesarjev Slovenije.

V predlogu projekta smo navedli, da je les najpomembnejša naravno obnovljiva surovina v Sloveniji. Vrsto let (stoletij) smo jo Slovenci znali dobro oplemeniti, zato se je v obdobju po drugi svetovni vojni močno razvila lesarska industrija. V zadnjem obdobju je lesnopredelovalna industrija zašla v težave. Razlogov za to je več. Najpomembnejši so apreciacija tolarja (lesnopredelovalna industrija je izrazit izvoznik), naraščanje cen surovin, delovna intenzivnost, zaprtje razvojnih oddelkov v devetdesetih letih prejšnjega stoletja ... Kljub vsemu ocenjujemo, da je lesna industrija zaradi domače surovine, izkušnje, znanja, bližine trgov ... sposobna in potrebna prestrukturiranja. V prvih stopnjah tega projekta nameravamo opraviti najprej izčrpano analizo stanja, nato bomo določili vsebinske prioritete in predlagali kratkoročne ukrepe, možnosti za vzpostavitev dolgoročne globalne konkurenčnosti in na koncu predlagali okvirje za vzpostavitev inovativnega okolja, ki bo omogočalo preboj dodane vrednosti in s tem dolgoročno preživetje tega sektorja.

Na podlagi pozitivnih ocen recenzentov je ARRS odobrila 18 mesečno financiranje projekta. Projekt bo potekal v več stopnjah. Vse predloge želimo v zadnji stopnji prediskutirati v čim širšem krogu deležnikov. V prvi stopnji smo želeli identificirati čim širši krog deležnikov, ki bodo povabljeni k razpravi. Načrtujemo, da bo del razprave potekal tudi prek revije *Les*, v kateri smo v ta namen osnovali redno rubriko. K razpravi na temo oživljanja lesarstva v Sloveniji ste vabljeni vsi, ki se na kakršenkoli način ukvarjate z lesom.

prof. dr. Miha Humar

VPLIV ZNAČILNOSTI SLOVENSKEGA SMREKOVEGA KONSTRUKCIJSKEGA ŽAGANEGA LESA NA NJEGOVE MEHANSKE LASTNOSTI IN PREVEDBA SORTIRNIH RAZREDOV V TRDNOSTNE

Influence of characteristics of structural sawn timber made from slovenian spruce on its mechanical properties and assignment of visual grades to strength classes

Povzetek: Predstavljamo povezave med vizualno ugotovljenimi značilnostmi konstrukcijskega žaganega lesa, izdelanega iz slovenske smrekovine (*Picea abies* (L.) Karst.) in njegovimi mehanskimi lastnostmi. Posušen žagani les smo vizualno razvrstili v sortirne razrede na podlagi SIST DIN 4074-1. Rezultate vizualnega razvrščanja smo primerjali z dobljenimi odločilnimi lastnostmi (upogibna trdnost, modul elastičnosti in gostota). Upogibna trdnost je bila najbolj odvisna od širine branike ($r=-0,52$), deleža grč ($r=-0,50$), zvitosti ($r=-0,23$) in oddaljenosti od stržena ($r=0,12$). Sortirni razred je bil najpogosteje dodeljen na podlagi ocene grč, sledijo zvitost, prisotnost stržena in širina branike. 10 % preskušancev je bilo razvrščenih v razred S13, 58 % v razred S10, 15 % v razred S7, 17 % pa je bilo izločenih. Ugotovljene karakteristične vrednosti sortirnih razredov S13, S10 in S7 so bile višje od zahtev SIST EN 338 za trdnostne razrede C30, C24 oz. C18. Rezultati raziskave predstavljajo osnovo, na podlagi katere bo omogočeno prevajanje sortirnih razredov v trdnostne.

Ključne besede: smreka, konstrukcijski les, vizualno razvrščanje po trdnosti, karakteristične vrednosti, trdnostni razredi

Abstract: We present correlations between visually determined characteristics of structural sawn timber produced from Slovenian spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) and its mechanical properties. Dried sawn timber was visually graded into sorting classes according to SIST DIN 4074-1. Results of visual grading were compared with grade determining properties (bending strength, modulus of elasticity and density). The main strength reducing characteristics were the rate of growth ($r=-0.52$), knot ratio ($r=-0.50$), twist ($r=-0.23$) and distance from the pith ($r=0.12$). The most decisive factors to judge lower grade were however knots, followed by twist, the presence of pith and rate of growth. 10% of the specimens were graded to class S13, 58% to class S10, 15% to class S7, 17% of the specimens were rejected. The determined characteristic values of sorting classes S13, S10 and S7 were higher than the requirements of SIST EN 338 for the strength classes C30, C24 and C18 respectively. The results of this study represent a basis on which visual grades can be assigned to a strength classes.

Keywords: spruce, structural timber, visual stress grading, characteristic values, strength classes

* viš. pred. mag., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, e-pošta: bogdan.sega@bf.uni-lj.si

1. UVOD

Smrekovina (*Picea abies* (L.) Karst.) je lesna vrsta, ki se na področju lesenih konstrukcij v Sloveniji najpogosteje uporablja. Gradbeni izdelki, med katere sodi tudi masivni žagani les, namenjen za konstrukcijsko uporabo, morajo izkazovati zahtevane lastnosti. Pri konstrukcijskih materialih je ena najpomembnejših lastnosti njihova trdnost oz. nosilnost. Ker je les zelo heterogen material in njegove lastnosti močno variirajo, je potrebno pred uporabo konstrukcijske lesene elemente razvrstiti po trdnosti.

V državah Evropske unije ureja področje razvrščanja konstrukcijskega žaganega lesa harmonizirani standard EN 14081-1:2005. Standard opredeli tako strojno kot vizualno razvrščanje lesa.

V EN 14081-1 so navedena le osnovna načela, ki jih je potrebno upoštevati pri pripravi pravil za vizualno razvrščanje, sama pravila pa morajo biti definirana v nacionalnih standardih. V Sloveniji od 1. 9. 2009 uporabljamo pravila, ki so podana v standardu SIST DIN 4074-1:2009.

Na podlagi omenjenih pravil razvrščamo les v sortirne razrede S13, S10 in S7. Če hočemo les označevati z oznako CE (Srpčič, 2009), moramo sortirne razrede prevesti v trdnostne razrede.

Z raziskavo smo želeli ugotoviti povezave med značilnostmi lesa in njegovimi mehanskimi lastnostmi ter določiti karakteristične lastnosti za sortirne razrede slovenske smrekovine. Rezultati raziskave predstavljajo osnovo za vključitev Slovenije na seznam držav, naveden v EN 1912, ki omogoča prevedbo vizualnih trdnostnih (»sortirnih«) razredov v trdnostne razrede.

V osnovi lahko pri razvrščanju po trdnosti uporabimo vsako vidno lastnost oz. značilnost lesa, za katero vemo, kako je povezana z mehanskimi lastnostmi (de Vries in Gard, 2008). Vpliv značilnosti lesa na razvrščanje in mehanske lastnosti konstrukcijskega lesa so raziskovali Blankenhorn (2001), Lycken (2006), Glos in Richter (2002). Baltrušaitis in Pranckevičienė (2003) sta razporedila značilnosti, glede na njihov vpliv na razvrstitev. Podobno kot Roblot in sod. (2008), sta ugotovila, da imajo največji vpliv grče, sledijo pa ukrivljenost, zvitost, razpoke, širina branike in naklon vlaken. Denzler (2007) navaja korelacijske koeficiente med trdnostjo in: grčavostjo med 0,4 in 0,76, širino branike -0,45 in deležem kompresijskega lesa 0,05. Zaradi razmeroma

Preglednica 1. Področja, iz katerih smo vzorčili hlodovino, in lokacije žagarskih obratov

| Oznaka izvora hlodovine | Pokrajina | Žagarski obrat | Lokacija |
|-------------------------|--------------------|---|------------------------------------|
| A | Notranjska | GGP, Gozdno gospodarstvo Postojna d.o.o. | PE Marof Trade, Stari trg pri Ložu |
| B | Koroška | GGSG, Gozdno gospodarstvo Slovenj Gradec d.d. | GG – Žaga Otiški Vrh |
| C | Osrednja Slovenija | SVEA Lesna industrija d.d. | Zagorje ob Savi |
| D | Osrednja Slovenija | HOJA, Lepljene konstrukcije in žaga d.d. | Škofljica |

slabih korelacij je vizualno razvrščanje, zlasti pri visokih karakterističnih trdnostih, dokaj nezanesljivo (Frese, 2008) in mora zato biti konzervativno (Hanhijärvi in sod., 2005).

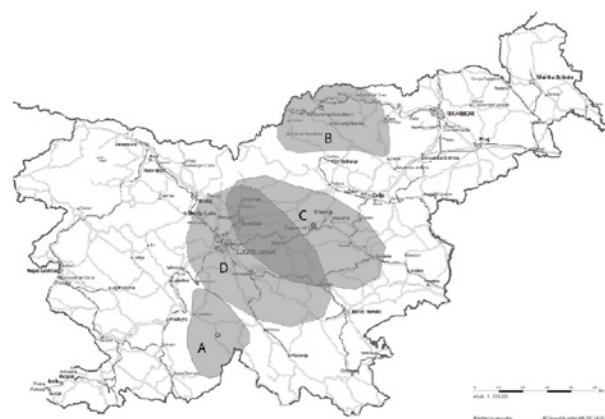
2. MATERIALI IN METODE

2.1. IZBIRA HLODOVINE

Smrekovo hlodovino smo zbirali na štirih žagarskih obratih iz treh območij Slovenije (preglednica 1, slika 1).

Hlodi so bili dolgi 4 m, srednji premer pa je bil med 20 cm in 49 cm. 2/3 hlodovine je sodilo, glede na zahteve SIST EN 1927-1:2008, v kakovostni razredi B, 1/3 pa v kakovostni razred C.

Na posameznem obratu smo zbrali po 250 hlodov. Hlodovino smo zbirali s treh območij, ker smo želeli zagotoviti čim bolj reprezentativno vzorčenje, sicer pa celotno površino Slovenije upoštevamo kot eno rastišče.



Slika 1. Področja, iz katerih smo zbirali vzorčno hlodovino

Preglednica 2. Izvor hlodovine, povprečni srednji premer hlodov, število preskušancev iz posameznega območja in odstotek žaganic s strženom za posamezen prerez žaganega lesa (vzorec)

| Oznaka vzorca | Prerez žaganega lesa | Izvor hlodovine | Povprečni srednji premer hloda | Št. preskušancev | Odstotek žaganic s strženom |
|---------------|----------------------|-----------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 1 | 38 mm x 100 mm | A | 37 cm | 1 | 4 % |
| | | B | 25 cm | 62 | 50 % |
| | | D | 25 cm | 69 | 30 % |
| 2 | 50 mm x 150 mm | A | 34 cm | 95 | 23 % |
| | | B | 25 cm | 126 | 87 % |
| | | C | 31 cm | 118 | 3 % |
| | | D | 37 cm | 131 | 28 % |
| 3 | 44 mm x 210 mm | B | 29 cm | 61 | 69 % |
| | | C | 36 cm | 119 | 0 % |
| | | D | 37 cm | 60 | 17 % |
| 4 | 140 mm x 140 mm | B | 32 cm | 62 | 89 % |

2.2. RAZŽAGOVANJE HLODOVINE IN SUŠENJE ŽAGANEGA LESA

Izbrane hlode smo razžagali v deske oz. plohe in tramove štirih različnih ciljnih prerezov: 38 mm x 100 mm, 50 mm x 150 mm, 44 mm x 210 mm in 140 mm x 140 mm. Vsa hlodovina je bila prizmirana. Iz posameznega hloda smo odvzeli samo po en kos žaganega lesa. V preglednici 2 so za posamezne vzorce podani osnovni podatki.

Izbrani preskušanci (deske, plohi in četrtaki) so bili nato posušeni na ciljno 15 % vlažnost lesa.

Skupno smo preskusili 984 preskušancev.

2.3. METODE

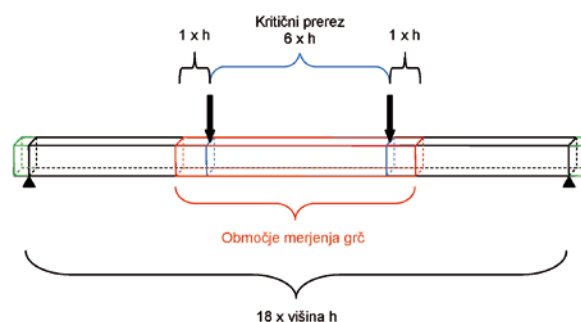
2.3.1. Vizualno razvrščanje

Pri razvrščanju v sortirne razrede smo upoštevali zahteve standarda SIST DIN 4074-1:2009, ki izpolnjuje vse zahteve standarda SIST EN 14081-1:2006 glede vizualnega razvrščanja (Šega, 2010).

Upoštevali smo pravila merjenja grč in kriterije razvrščanja, ki veljajo za nosilce (Kantholz), saj je potrebno pri porušnih testih preskušance upogibno obremeniti po ožji ploskvi (SIST EN 384:2010). Pri razvrščanju smo upoštevali dodatni pogoj, ki je naveden v opombi a v preglednici številka 2 SIST DIN 4074-1:2009, ki pravi, da lahko za smrekov les s povprečno širino branike do 4 mm za razred S10 uporabimo novo – višjo mejno vrednost za grčavost $A \leq 1/2$.

Upoštevali smo samo grče, ki so bile v območju obremenjevanja (slika 2).

Ker je bil osnovni namen naše raziskave določitev karakterističnih mehanskih lastnosti smrekovega žaganega lesa in ker smo želeli zagotoviti čim večje število preskušancev,



Slika 2. Območje merjenja grč in območje, v katerem se mora nahajati kritični prerez preskušanca, ter geometrija preskuševališča (skladno s SIST EN 408:2004)

smo se odločili, da pri vizualnem razvrščanju ne bomo upoštevali geometrijskih značilnosti lesa.

Preskušance enakega prereza z vseh štirih lokacij smo združili v enoten vzorec. Rezultati raziskave se tako nanašajo na enotno rastišče, ki zajema celotno Slovenijo.

2.3.2. Porušne preiskave

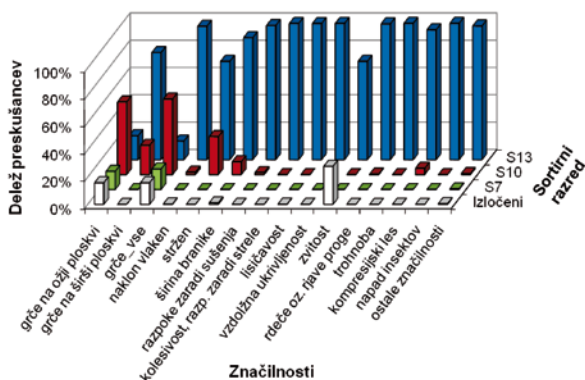
Pri ugotavljanju karakterističnih mehanskih lastnosti in gostote so bile upoštewane zahteve standarda SIST EN 384:2010 - preskušanci so bili upogibno obremenjeni v pokončni legi oz. po ožji ploskvi.

3. REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1. REZULTATI VIZUALNEGA RAZVRŠČANJA

3.1.1. Dodelitev sortirnega razreda na podlagi ocen značilnosti

V skladu z zahtevami standarda SIST DIN 4074-1:2009 smo ocenjevali 11 različnih značilnosti.



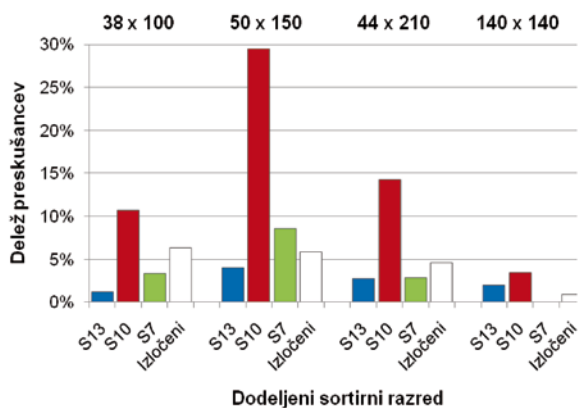
Slika 3. Delež preskušancev v ustreznem sortirnem razredu na podlagi ocene posamezne značilnosti

Preskušanci so bili razvrščeni v sortirne razrede na podlagi najslabše ocenjene značilnosti. Na sliki 4 so prikazani deleži preskušancev v ustreznem sortirnem razredu ločeno za vsako ocenjevano značilnost.

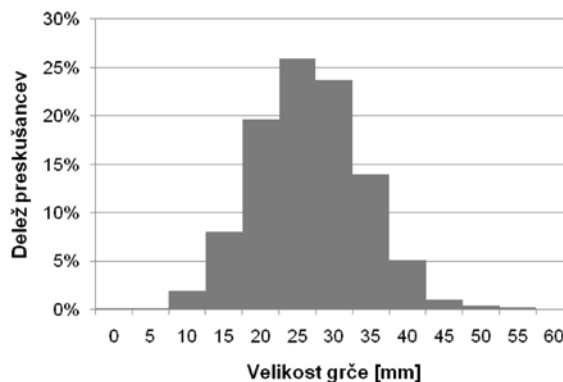
Kot vidimo, je ocena sortirnega razreda v največji meri odvisna od velikosti grč, prisotnosti stržena, širine branike, zvitosti in deleža kompresijskega lesa. Vpliv ostalih značilnosti je manjši, oziroma ga z uporabljenimi merilnimi metodami nismo zaznali.

Kar 64 % preskušancev je bilo dodeljenih v nižji sortirni razred zaradi prisotnosti prevelikih grč, pri 28 % je bil odločilni kriterij zvitost, pri 5 % prisotnost stržena, pri 3 % širina branike, pri 2 % delež kompresijskega lesa, druge značilnosti pa so bile odločilne pri manj kot 2 % preskušancev.

Rezultati vizualnega razvrščanja so prikazani na sliki 4. Približno 17 % preskušancev je bilo izločenih, saj niso izpolnjevali zahtev niti za najnižji sortirni razred. Od 173 izločenih preskušancev jih je bilo 156 izločenih zaradi prevelikih grč na ožjih ploskvah preskušancev.



Slika 4. Delež preskušancev danega prereza v dodeljenem sortirnem razredu



Slika 5. Porazdelitev velikosti grč

3.1.1.1 Vpliv grč na oceno sortirnega razreda

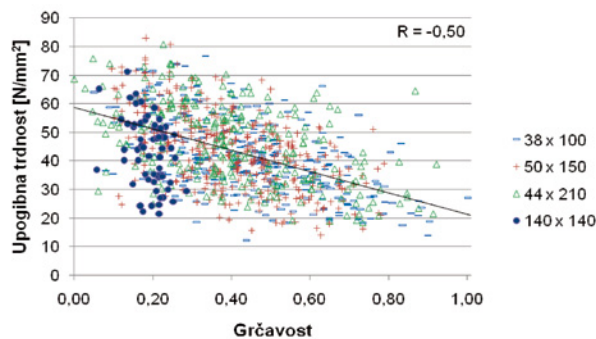
Pri približno 80 % preskušancev je bila največja grča manjša od 30 mm. Kljub temu da so bile grče razmeroma majhne, pa je njihov vpliv na končno oceno sortirnega razreda velik. Širina nosilcev je bila namreč majhna (38 mm, 44 mm in 50 mm) in ker je grčavost definirana kot razmerje med velikostjo grče (njen najmanjši premer) in širino ploskve, na kateri se le-ta nahaja, je npr. pri širini nosilca 38 mm največja dovoljena velikost grče samo 22,8 mm. Pri kosih s prerezom 38 mm x 100 mm je bilo zaradi prevelikih grč izločenih kar 28 % preskušancev.

Z naraščanjem širine nosilcev se grčavost zmanjšuje, kar lahko opazimo tudi na sliki 6.

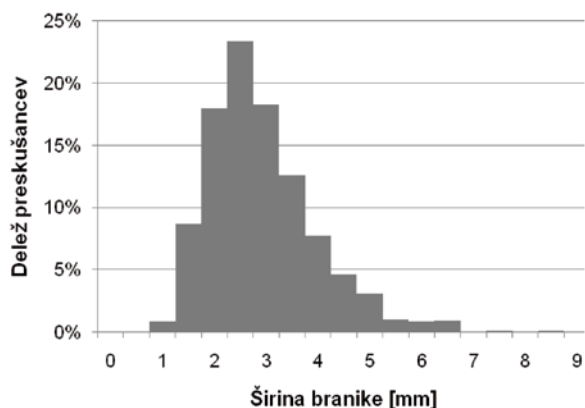
3.1.1.2. Vpliv dinamike priraščanja lesa (širina branike)

Približno 90 % preskušancev je imelo braniko ožjo od 4 mm in jih lahko na podlagi tega kriterija razvrstimo v razred S13. Preširoko braniko (> 6 mm) je imelo le 1 % preskušancev.

Z merjenjem širine branike skušamo vizualno oceniti gostoto lesa (korelacijski koeficient $r = -0,61$).



Slika 6. Upogibna trdnost nosilcev v odvisnosti od grčavosti po posameznih prerezih



Slika 7. Porazdelitev širine branik

3.2. PREISKAVE ZA DOLOČITEV ODLOČILNIH LASTNOSTI

S preiskavami, ki so bile izvedene na Zavodu za gradbeništvo Slovenije, so bile ugotovljene odločilne lastnosti za razvrstitev v trdnostne razrede po standardu SIST EN 338:2010: karakteristična upogibna trdnost, povprečni globalni upogibni modul elastičnosti ter karakteristična gostota lesa (Srpčič in sod., 2010). Izmerjene lastnosti so bile

glede na zahteve standarda SIST EN 384:2010 prilagojene na referenčne pogoje (višino preskušancev 150 mm, predpisano geometrijo preskuševališča in 12 % vlažnost lesa).

3.3. POVEZAVE MED ODLOČILNIMI LASTNOSTMI IN VIZUALNO OCENJENIMI ZNAČILNOSTMI

Korelacijski koeficienti med odločilnimi lastnostmi (upogibna trdnost, globalni modul elastičnosti in gostota) ter vizualno ocenjenimi značilnostmi so prikazani v preglednici 3.

Najvišjo stopnjo povezanosti z mehanskimi lastnostmi smo zaznali pri širini branike in grčavosti, kar je bilo pričakovano. Obstaja namreč razmeroma močna korelacija med širino branike in gostoto lesa. Višja gostota pa praviloma kaže tudi na večjo togost materiala. Gostota lesa in širina branike sta močneje povezani z modulom elastičnosti, grčavost pa z upogibno trdnostjo (najnižji korelacijski koeficient med trdnostjo in grčavostjo smo zaznali pri preskušancih s prerezom 140 mm x 140 mm in sicer 0,37, najvišjega pa pri preskušancih s prerezom 38 mm x 100 mm, kjer je znašal 0,57). Korelacijo smo zaznali tudi med trdnostjo in zvitostjo elementov, je pa za bolj zvite preskušance značilno, da imajo nižjo gostoto, širšo braniko in da so bili izžagani iz dela hloda bliže strženu. To nakazuje

Preglednica 3. Korelacijski koeficienti med ocenjevanimi značilnostmi in mehanskimi lastnostmi, n = 984

| | fm | Em | ρ | A | F | os | šb | R | K | vu | z | rrp | kom | ost |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Upogibna trdnost - fm | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Modul elastičnosti - Em-global | 0,82 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Gostota - ρ | 0,56 | 0,75 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Grčavost - A | -0,50 | -0,39 | -0,16 | 1 | | | | | | | | | | |
| Naklon vlaken - F | -0,08 | -0,12 | -0,03 | 0,02 | 1 | | | | | | | | | |
| Odmik od stržena - os | 0,12 | 0,17 | 0,20 | 0,01 | 0,01 | 1 | | | | | | | | |
| Širina branike - šb | -0,52 | -0,62 | -0,61 | 0,19 | 0,05 | -0,14 | 1 | | | | | | | |
| Razpoke - R | 0,03 | -0,03 | 0,01 | -0,21 | 0,15 | -0,23 | 0,05 | 1 | | | | | | |
| Lisičavost - K | 0,06 | 0,03 | 0,05 | -0,04 | -0,01 | 0,06 | -0,05 | 0,01 | 1 | | | | | |
| Vzdolžna ukrivljenost - vu | -0,10 | -0,12 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,09 | -0,01 | 0,00 | 1 | | | | |
| Zvitost - z | -0,23 | -0,29 | -0,15 | 0,06 | 0,06 | -0,51 | 0,20 | 0,08 | -0,06 | 0,04 | 1 | | | |
| Rdeče in rjave proge - rrp | 0,11 | 0,07 | 0,01 | -0,10 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,03 | -0,06 | 1 | | |
| Kompresijski les - kom | -0,09 | -0,09 | 0,02 | -0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,11 | -0,01 | -0,02 | 1 | |
| Ostalo - ost | 0,11 | 0,11 | 0,07 | 0,05 | -0,05 | 0,05 | -0,13 | -0,02 | 0,01 | -0,02 | -0,07 | 0,00 | -0,06 | 1 |

na povečan delež juvenilnega lesa, ki pa ima slabše mehanske lastnosti.

3.4. KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI SORTIRNIH RAZREDOV

V preglednici 4 so podane karakteristične vrednosti in deleži lesa v posameznih sortirnih razredih.

Na sliki 8 vidimo, kakšna je povezava med upogibno trdnostjo in grčavostjo, prikazane pa so tudi mejne vrednosti za grčavost in zahteve SIST EN 338:2010 za karakteristično upogibno trdnost za posamezne sortirne razrede.

Nekateri preskušanci so uvrščeni v nižji sortirni razred, ker niso dosegli zahtev pri ostalih kriterijih, čeprav bi glede na grčavost sodili v višji razred (npr. preskušanci, ki vsebujejo stržen, ne morejo biti uvrščeni v razred S13, čeprav imajo grčavost manjšo od 0,2).

3.5. PREVEDBA SORTIRNIH RAZREDOV V TRDNOSTNE RAZREDE

V preglednici 5 so navedene karakteristične vrednosti za 3 sortirne razrede slovenskega smrekovega konstrukcijskega žaganega lesa in zahteve za trdnostne razrede iz SIST EN 338:2010.

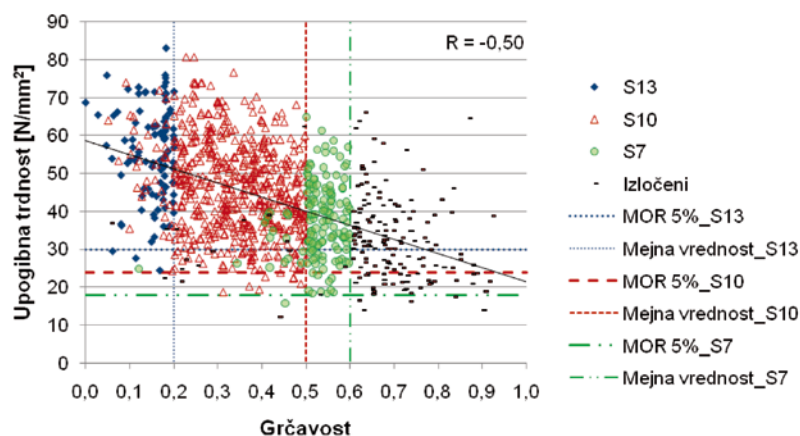
Kot lahko vidimo, so karakteristične vrednosti sortirnih razredov S13, S10 in S7 višje od zahtev SIST EN 338 za trdnostne razrede C30, C24 oziroma C18.

4. SKLEPI

Z raziskavo smo ugotovili, da so korelacije med odločilnimi lastnostmi in značilnostmi slovenske smrekovine podobne kot jih najdemo v literaturi za srednjeevropsko smrekovino. Zato lahko za prevajanje sortirnih razredov v trdnostne razrede za slovenski smrekov žagani les uporabimo isti način, kot ga za smrekovino iz centralne, severne in vzhodne

Preglednica 4. Karakteristične vrednosti in deleži lesa po posameznih sortirnih razredih

| Sortirni razred | Št. preskušancev | Delež lesa | $f_{m,k}$ [N/mm ²] | $E_{0,mean}$ [N/mm ²] | ρ_k [kg/m ³] |
|-----------------|------------------|------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| S13 | 97 | 10 % | 34,6 | 13900 | 402 |
| S10 | 569 | 58 % | 27,0 | 12400 | 389 |
| S7 | 145 | 15 % | 21,1 | 10800 | 373 |
| Izločeni | 173 | 17 % | | | |



Slika 8. Upogibna trdnost v odvisnosti od grčavosti, n = 984

Preglednica 5. Karakteristične vrednosti sortirnih razredov in zahteve za trdnostne razrede

| Sortirni razred | Lastnost | [N/mm ²] | Karakteristične vrednosti | Zahteve za | | |
|-----------------|--------------|----------------------|---------------------------|------------|-------|------|
| | | | | C30 | C24 | C18 |
| S13 | $f_{m,k}$ | [N/mm ²] | 34,6 | 30 | | |
| | $E_{0,mean}$ | [N/mm ²] | 13900 | 12000 | | |
| | ρ_k | [kg/m ³] | 402 | 380 | | |
| S10 | $f_{m,k}$ | [N/mm ²] | 27,0 | | 24 | |
| | $E_{0,mean}$ | [N/mm ²] | 12400 | | 11000 | |
| | ρ_k | [kg/m ³] | 389 | | 350 | |
| S7 | $f_{m,k}$ | [N/mm ²] | 21,1 | | | 18 |
| | $E_{0,mean}$ | [N/mm ²] | 10800 | | | 9000 |
| | ρ_k | [kg/m ³] | 373 | | | 320 |

Preglednica 6. Prevedba sortirnih razredov v trdnostne razrede.

| Lesna vrsta | Izvor | Sortirni razred po DIN 4074-1:2008 | Trdnostni razred po SIST EN 338:2010 |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Smreka (<i>Picea abies</i> L.) | Srednja, vzhodna in severna Evropa | S13 | C30 |
| | | S10 | C24 |
| | | S7 | C18 |

Evrope, ki je razvrščena na podlagi DIN 4074-1:2008, uporabljajo v Nemčiji, Avstriji in na Češkem.

V preglednici 6 je prikazan način prevajanja sortirnih razredov v trdnostne razrede, povzet po SIST EN 1912:2005+A4:2010. Ta način predlagamo tudi za prevajanje sortirnih razredov slovenske smrekovine.

5. ZAHVALE

Zahvaljujemo se Javni agenciji za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, ter podjetjem GG Postojna, d.o.o., GG Slovenj Gradec d.d., Svea Lesna Litija, d.d. in Hoja, d.d. za sofinanciranje projekta, v okviru katerega je potekala naša raziskava. Posebej se zahvaljujemo sodelavcem iz projektne skupine in diplomantom Mateju Dimcu, Janezu Smrekarju, Marku Cveku in Urošu Zupanu za pomoč pri izvedbi meritev.

6. VIRI

- Baltrušaitis A., Pranckevičiene V. (2003)** Strength grading of the structural timber. *Materials science (Medžiagotyra)* 9: 284-287
- Blankenhorn P. R. (2001)** Wood: Sawn Materials. V: *Encyclopedia of Materials: Science and Technology*. Elsevier, Amsterdam, 9722-9732. <http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/0080431526> (18.1.2010)
- Denzler J. K. (2007)** Modellierung des Größeneffektes bei biegebeanspruchtem Fichtenschnittholz. *Dissertation*. Technische Universität München, 157
- de Vries P. A., Gard W. F. (2008)** Determination of characteristic strength values for Dutch larch round timber. V: *End user's needs for wood material and products – COST E53 Conference proceedings*. TU Delft, Delft, 261-270
- DIN 4074-1 (2008)** Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit – Teil 1: Nadelschnittholz
- Frese M. (2008)** Visual strength grading supported by mechanical grading. V: *End user's needs for wood material and products – COST E53 Conference proceedings*. TU Delft, Delft, 19-30
- Glos P., Richter C. (2002)** Sortierhilfen und Erläuterungen zur Anwendung der DIN 4074 in der Praxis. Technische Universität München
- Hanhijärvi A., Ranta Maunus A., Turk G. (2005)** Potential of strength grading of timber with combined measurement techniques. Report of the Combigrade project – phase 1. VTT, Espoo, 81
- Lycken A. (2006)** Appearance Grading of Sawn Timber. Doctoral thesis. Luleå University of Technology, LTU Skellefteå, 43
- Roblot G., Coudegnat D., Bleron L., Collet R. (2008)** Evaluation of the visual stress grading standard on French Spruce (*Picea excelsa*) and Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) sawn timber. *Annals of Forest Science*, <http://www.afs-journal.org> (21.1.2010)
- SIST DIN 4074-1 (2009)** Razvrščanje lesa po trdnosti - 1. del: Žagani les iglavcev
- SIST EN 338 (2010)** Konstrukcijski les - Trdnostni razredi
- SIST EN 384 (2010)** Konstrukcijski les - Ugotavljanje značilnih vrednosti mehanskih lastnosti in gostote
- SIST EN 408 (2004)** - Lesene konstrukcije - Konstrukcijski les in lepljeni lamelirani les - Ugotavljanje nekaterih fizikalnih in mehanskih lastnosti
- SIST EN 1912:2004+A4 (2010)** Konstrukcijski les - Trdnostni razredi - Določitev trdnostnih razredov na podlagi vizualnega razvrščanja in vrste lesa
- SIST EN 1927-1 (2008)** - Razvrščanje okroglega lesa iglavcev po kakovosti - 1. del: Smreke in jelke
- SIST EN 14081-1 (2006)** Lesene konstrukcije - Razvrščanje konstrukcijskega lesa s pravokotnim prečnim prerezom po trdnosti - 1. del: Splošne zahteve
- SIST ISO 3131 (1998)** Les - Ugotavljanje gostote za fizikalne in mehanske preskuse
- Srpčič J. (2009)** Kako zagotoviti ustrezno kakovost lesa za gradbeno konstrukcije. *Lesarski utrip*, 15: 22-23
- Srpčič J., Plos M., Pazlar T., Turk G. (2010)** Strength grading of Slovenian structural sawn timber. V: *The Future of Quality Control for Wood & wood Products – Proceedings of the final conference of COST Action E53*. Ridley-Ellis D.J. (Ur.), Moore J.R. (Ur.), Edinburgh Napier University, Edinburgh. http://cte.napier.ac.uk/e53/E53_Edinburgh.pdf (13.5.2010)
- Šega B. (2010)** Vizualno razvrščanje konstrukcijskega žaganega lesa. *Les*, 62: 96-103



Vesele praznike in srečno novo leto!



INDIKATIVNE LASTNOSTI ZA RAZVRŠČANJE ŽAGANEGA KONSTRUKCIJSKEGA LESA PO TRDNOSTI

Indicative properties for strength grading of structural sawn timber

Povzetek: V članku so podani začetni rezultati raziskovalnega projekta »Razvrščanje lesenih konstrukcijskih elementov po trdnosti«, v okviru katerega smo ovrednotili značilne lastnosti lesa slovenske smreke in jelke na 1074 elementih z različnimi prečnimi prerezi. Prikazane so tudi enostavne nedestruktivne metode za oceno trdnosti ter ovrednotena njihova uspešnost. Na osnovi analize rezultatov preiskav smo ugotovili, da so karakteristična upogibna trdnost, gostota in modul elastičnosti slovenskega žaganega lesa iglavcev (smreka / jelka) v primerjavi z lesom drugih držav, ki sodijo v rastišče »Srednja in vzhodna Evropa«, zadosti visoki, da ga glede na zahteve evropskih standardov lahko razvrstimo v primerljive ali celo višje trdnostne razrede.

Ključne besede: konstrukcijski žagani les, karakteristična upogibna trdnost, trdnostni razredi, optimalno razvrščanje

Abstract: In the article preliminary results of the research project "Strength grading of timber structural elements" are shown, in which characteristic properties of Slovenian spruce and fir timber were assessed on 1074 elements with different cross sections. Simple nondestructive methods for the determination of indicative properties of timber and evaluation of their applicability are presented. On the basis of the research, described in the article, we found out that the characteristic bending strength, density and modulus of elasticity, compared to the countries of the "Central and Eastern Europe" growth area, are high enough to grade our softwood species (spruce / fir) according to European standards into comparable or even higher strength classes.

Key words: structural sawn timber, characteristic bending strength, strength classes, optimum grading

1. UVOD

Z uvajanjem evropskih standardov za razvrščanje masivnega žaganega lesa v trdnostne razrede sta se pojavili dve osnovni vprašanji: kakšne so lastnosti našega konstrukcijskega lesa iglavcev in ali se lahko primerjajo z lastnostmi lesa sosednjih držav, ki se uvrščajo v rastišče »Srednja in vzhodna Evropa«.

Za rešitev obeh problemov smo raziskovalci treh raziskovalnih organizacij: Fakultete za gradbeništvo in geodezijo in Biotehniške fakultete, Oddelka za lesarstvo (obe Univerza v Ljubljani) ter Zavoda za gradbeništvo Slovenije v letu 2009 pričeli z izvajanjem triletnega raziskovalnega projekta »Razvrščanje lesenih konstrukcijskih elementov po trdnosti«. V predstavljenem prispevku bomo prikazali osnovne podatke o trdnostnih karakteristikah preiskanih elementov in enostavnih nedestruktivnih metodah za določanje indikativnih lastnosti ter v nadaljevanju optimalno razvrščanje v trdnostne razrede. Detajlnejšo analizo rezultatov bomo naredili, ko bodo na razpolago tudi rezultati strojnega razvrščanja.

* mag., Zavod za gradbeništvo Slovenije, Dimičeva 12, 1000 Ljubljana, e-pošta: jelena.srpacic@zag.si

** dipl. inž. grad., ***dr., Zavod za gradbeništvo Slovenije, Dimičeva 12, 1000 Ljubljana

**** prof. dr., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana

2. LASTNOSTI LESA ZA GRADBENE KONSTRUKCIJE

Masivni žagani les, ki se uporablja v nosilnih gradbenih konstrukcijah, mora imeti – kot vsi drugi gradbeni materiali – definirane lastnosti, ki vplivajo na bistvene zahteve za objekte, v katere bo vgrajen. Gre predvsem za mehanske lastnosti (trdnost), pa tudi druge značilnosti (odpornost proti požaru, trajnost), opisane v evropskem standardu SIST EN 14081-1.

Po dogovoru so odločilne mehansko fizikalne lastnosti lesa za konstrukcije tri: upogibna trdnost, gostota ter modul elastičnosti pri statičnem upogibu. Glede na vse tri razvrstimo žagani les po SIST EN 338 v t.i. trdnostne razrede.

Žagani les iglavcev uvrstimo v trdnostni razred, označen s črko C (Coniferous = iglavci), les listavcev pa s črko D (Deciduous = listavci) in številko, ki pomeni karakteristično vrednost upogibne trdnosti v N/mm^2 (na primer C24 pomeni les iglavcev, za katerega velja, da s 95 % verjetnostjo presega upogibno trdnost $24 N/mm^2$). Ob tem mora les zadostiti tudi pogojem za gostoto in modul elastičnosti; na primer: za razred C24 mora biti karakteristična vrednost gostote lesa večja od $350 kg/m^3$, povprečna vrednost elastičnega modula pa večja od $11000 N/mm^2$. Za vsak razred so v standardu razen upogibne trdnosti navedene tudi druge trdnostne in togostne karakteristike, ki so bile ugotovljene s preiskavami lesa iz različnih evropskih rastišč, izvedenimi v skladu z zahtevami standarda SIST EN 384.

Slovenija bi želela kot del srednje Evrope razvrstiti les naših rastišč v iste razrede kot sosednje države, zato je treba nujno poznati njegove karakteristike. Ker preiskave le-teh za slovenski les do sedaj niso bile narejene, smo se odločili, da jih izvedemo v okviru omenjenega projekta. Istočasno smo izvedli tudi postopke vizualnega razvrščanja, da bi ugotovili tudi vpliv determinacijskih lastnosti vizualnega razvrščanja na razvrstitev v trdnostne razrede. Uporabljen je bil standard SIST DIN 4074-1, ki bi ga za vizualno razvrščanje želeli uporabljati tudi v Sloveniji (Šega, 2010).

3. PREGLED STANJA

Razvrščanje lesa po trdnosti temelji na ugotavljanju različnih indikativnih lastnosti, ki vplivajo na trdnost – te so bodisi vizualno ocenjene bodisi izmerjene z različnimi metodami. Medtem ko so v preteklosti za oceno trdnosti uporabljali skoraj izključno vizualno določljive parametre (grče, širino letnic, smer vlaken), so v 60. letih prejšnjega stoletja pričeli raziskovalci določati fizikalne parametre, dobro korelirane s trdnostjo, z različnimi nedestruktivnimi metodami. Prvi pregled postopkov za ugotavljanje

lastnosti lesa za oceno trdnosti je podal Jayne leta 1959: šlo je tako za deformacije pri upogibu kot za vibracijske lastnosti (lastna frekvenca, logaritmični dekrement dušenja). Sledile so študije drugih lastnosti in drugih metod: hitrosti razširjanja vzdolžnega valovanja, povzročene z udarcem (Galligan, Coutreau, 1965) ter ugotavljanja lastne frekvence in stopnje dušenja pri prečnem vzburjanju (Mara in sod., 1966). V 70. letih so pričeli z vzburjanjem lesa z ultrazvokom (Gerhards, 1978) – metoda, ki jo je v 80. letih izpopolnil in uporabil v industrijskih napravah Sandoz (1989, 1993). Razen osnovnih meritev so se raziskovalci ukvarjali tudi z vplivi vlažnosti lesa na izmerjene lastnosti (Rebič, Srpčič, 1988), vplivom smeri vlaken in prisotnosti grč (Bostrom, 1998) oziroma drugih lastnosti, ki vplivajo na rezultate (Machado in sod., 1998). Preiskave za določitev frekvenčnega modula elastičnosti pri vzburjanju v prečni smeri so bile izvršene tudi za slovenski les (Gornik Bučar, Bučar, 2009).

Laboratorijske preiskave so vpeljali v industrijsko rabo v 70. letih – stroji za razvrščanje lesa so najprej temeljili na metodi merjenja upogiba oziroma določanja statičnega modula elastičnosti – nekateri se uporabljajo še danes (Metriguard M 7200, Computermatic MK5B). Njihova pomanjkljivost je, da so veliki in dragi. Zato so v 80. in 90. letih pričeli z uvajanjem druge generacije strojev, ki temeljijo na določanju dinamičnega modula elastičnosti z vibracijsko metodo (Dynagrade, Viscan), na določanju gostote oziroma ugotavljanju napak z rentgenskimi žarki (GoldenEye-702) ali na kombinaciji obojega (GoldenEye-706, Combi-Scan). Drugi tip strojev temelji na meritvah dinamičnega modula elastičnosti pri vzburjanju z ultrazvokom (Sylvatest) in kombinaciji z meritvijo gostote (TRIOMATIC). Razen industrijskih naprav z veliko kapaciteto obstajajo tudi manjše priročne naprave (Timbergrader MTG), ki temeljijo na istem principu – vzburjanju lesenega elementa z udarcem, pri čemer sta oddajnik in sprejemnik združena.

4. PREISKAVE ZA DOLOČITEV MEHANSKIH LASTNOSTI

4.1. OPIS VZORCEV IN PREISKAV

V okviru projekta smo določali mehanske lastnosti na 1074 elementih iz slovenskega lesa smreke in jelke, ki se najpogosteje uporablja za gradbene konstrukcije. Vzorci so bili odvzeti iz treh rastišč oziroma regij: Notranjske, Koroške in osrednje Slovenije. Preiskanih je bilo 249 preskušancev s prerezom $40 mm \times 100 mm$, 500 preskušancev s prerezom $50 mm \times 150 mm$ in 251 preskušancev s prerezom $44 mm \times 210 mm$. Po želji ene od sodelujočih žag smo preskusili še 74 preskušancev s prerezom $140 mm \times 140 mm$. Vsi elementi so bili v okviru evropskega projekta GRADEWOOD predhodno preiskani s petimi napravami

za strojno razvrščanje iz Švedske, Nizozemske, Francije, Belgije in Italije¹.

Pred porušnimi preiskavami smo izmerili dimenzije in težo preskušancev, iz katerih smo določili povprečno gostoto lesa ter z uporavnim vlagomerom izmerili vlažnost lesa. Nadalje smo izmerili frekvenčni in ultrazvočni dinamični modul elastičnosti ter na elementih, pripravljenih za preiskavo za določitev upogibne trdnosti, ugotavljali statični modul elastičnosti. Sledile so upogibne preiskave do porušitve, iz porušenih preskušancev pa smo odžagali vzorce brez napak (grč), na katerih smo izmerili gostoto čistega lesa ter gravimetrično izmerili vlažnost lesa.

Pred porušnimi preiskavami so bile na vseh elementih ocenjene karakteristike za vizualno razvrščanje lesa. Rezultati teh meritev so prikazani v prispevku (Šega, 2010). Medtem ko v tem članku obravnavamo meritve na 1074 elementih, so v omenjenem prispevku izločeni elementi, izžagani iz istega hloda, prav tako je izločen les jelke, tako da je število preskušancev za oceno vizualnih karakteristik manjše (984).

4.2. NEDESTRUKTIVNE PREISKAVE ZA OCENO TRDNOSTI

4.2.1. Določanje gostote

Najenostavnejša metoda za grobo oceno trdnosti lesa je določanje njegove gostote (meritve dimenzij in tehtanje, ugotavljanje z rentgenskimi žarki). V sklopu preiskav smo ugotavljali dve gostoti vzorcev: povprečno gostoto celega elementa ρ_{povp} ter na elementu širine 10 cm brez napak, odvzetem blizu mesta porušitve, gostoto čistega lesa $\rho_{\text{čisti les}}$. Primerjava med obema je prikazana na sliki 1.

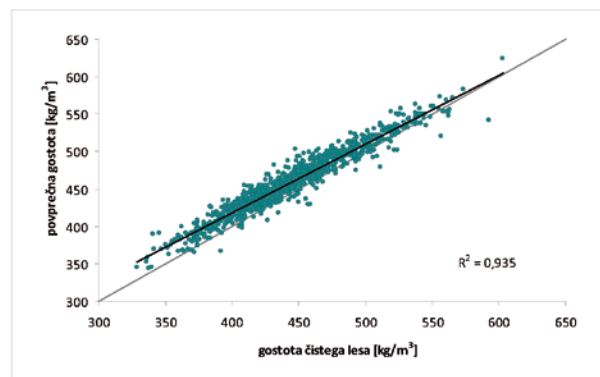
Korelacija med obema je pričakovano zelo dobra, pri čemer je gostota čistega lesa nekoliko manjša od povprečne gostote celega elementa (s tanjšo svetlo črto je prikazana idealna zveza).

4.2.2. Določanje dinamičnih modulov elastičnosti

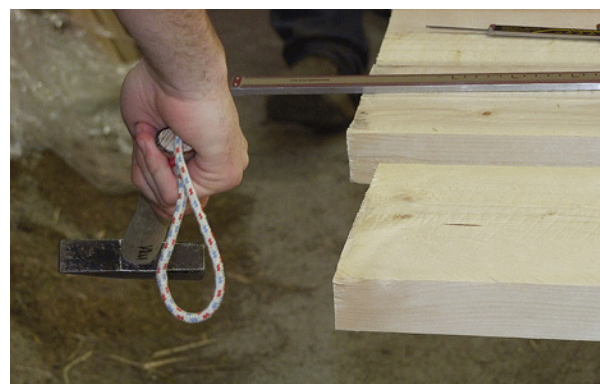
V nadaljevanju smo izvedli dve enostavni nedestruktivni meritvi – ugotavljali smo dva dinamična modula elastičnosti: frekvenčnega in ultrazvočnega. Za določitev prvega smo določili lastno frekvenco elementa v vzdolžni smeri ob udarcu, za določitev drugega pa smo merili čas preleta ultrazvoka pri vzburjanju z ultrazvočno napravo.

Frekvenčni modul elastičnosti smo ugotavljali z razmero – enostavno opremo: element smo udarili s kladivom na eni strani (slika 2), na nasprotni pa smo z mikrofonom posneli odziv. Iz posnetega dinamičnega odziva smo s

¹ Rezultate le-teh analizirajo naši evropski partnerji in trenutno še niso znani.



Slika 1. Razmerje med gostoto lesa celega elementa in gostoto čistega lesa



Slika 2. Določanje frekvenčnega modula elastičnosti (foto: arhiv ZAG)

pomočjo frekvenčne analize določili lastno frekvenco. Izmerili smo tudi gostoto vsakega elementa in določili frekvenčni modul elastičnosti po enačbi:

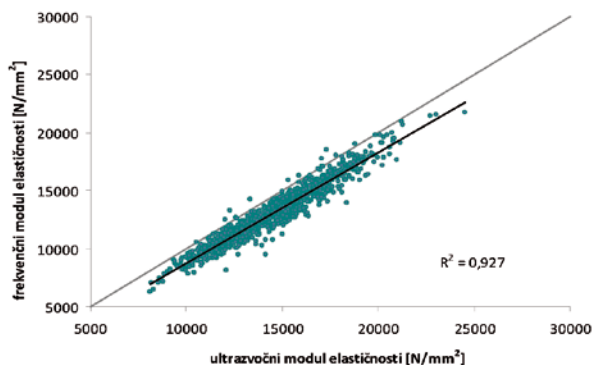
$$E_{df} = 4 \rho \cdot f^2 \cdot L^2,$$

kjer je ρ gostota lesa, f osnovna lastna frekvenca, L pa dolžina vzorca.

Ugotavljanje ultrazvočnega dinamičnega modula elastičnosti je zahtevalo posebno opremo za vzburjanje –



Slika 3. Določanje ultrazvočnega modula elastičnosti (foto: arhiv ZAG)



Slika 4. Razmerje med frekvenčnim in ultrazvočnim modulom elastičnosti

uporabljena je bila naprava AU 2000 proizvajalca CEBTP s frekvenco vzbujanja 60 Hz (slika 3). Naprava neposredno prikaže čas preleta ultrazvoka, ultrazvočni modul pa izračunamo po enačbi:

$$E_{d,u} = \rho \cdot v^2$$

kjer je v hitrost preleta ultrazvoka na elementu dolžine L
 $v = L/t$.

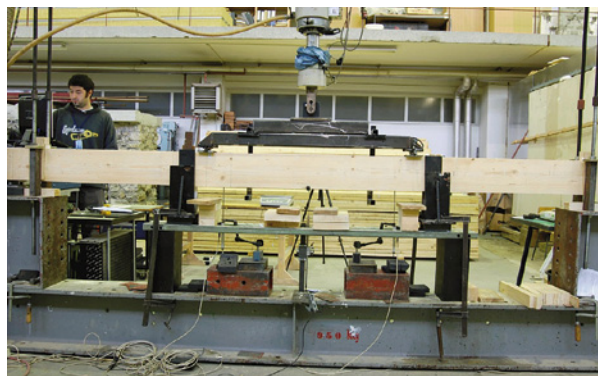
Tudi pri tej metodi je za točnejšo določitev dinamičnega modula elastičnosti treba izmeriti dejansko gostoto vsakega elementa.

Primerjava med obema moduloma je prikazana na sliki 4.

Korelacija med obema moduloma je prav tako dobra – gre za dva dinamična modula, izmerjena v vzdolžni smeri elementa z različnima načinoma vzbujanja. Nekoliko višje vrednosti dobimo z ultrazvočno metodo (idealna zveza je prikazana s svetlejšo črto).

4.2.3. Določanje statičnega modula elastičnosti

Med neporušnimi preiskavami je za razvrščanje lesa zelo primerna preiskava tudi določitev modula elastičnosti pri statičnem upogibu. Preiskava se izvaja po standardu SIST EN 408 s štiri-točkovnim upogibom: vzorci so podprti na razpetini, enaki $18h$ in obremenjeni s koncentriranimi silama na razdalji $6h$, kjer je h višina vzorca. Preiskava se lahko izvaja na položenih ali pokončnih vzorcih, vendar se navadno izvaja skupaj s preiskavo do porušitve, ki pa je predpisana na pokončnih vzorcih. Tako smo tudi mi izvajali preiskavo na pokončnih vzorcih, kot je prikazano na sliki 5.



Slika 5. Vzorec dimenzij 44 mm x 210 mm med upogibno preiskavo (foto: arhiv ZAG)



Slika 6. Detajl porušitve (foto: arhiv ZAG)

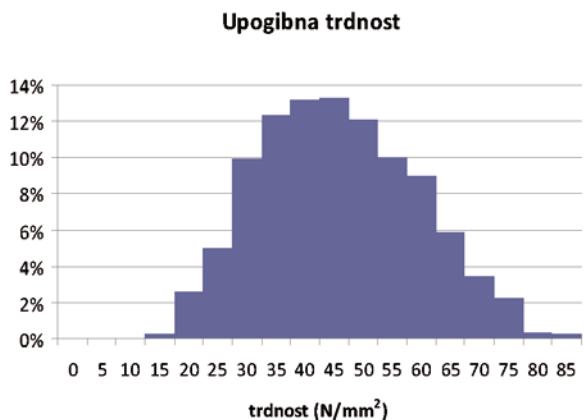
4.3. PREISKAVE DO PORUŠITVE

Najbolj značilna obremenitev lesenih elementov je upogib, zato je za razvrščanje lesa v razrede po trdnosti razen upogibnega modula elastičnosti pomembna še upogibna trdnost. Preiskavo upogibne trdnosti smo izvajali po standardu SIST EN 408 z enako postavitvijo kot je zahtevana za določanje statičnega modula elastičnosti. Zaradi relativno velike višine nekaterih vzorcev v primerjavi s širino je pri obremenjevanju do porušitve prihajalo do bočnega uklona. Te vzorce smo morali bočno podpreti, kot je razvidno tudi iz slike 6, na kateri je prikazan značilni detajl porušitve vzorca.

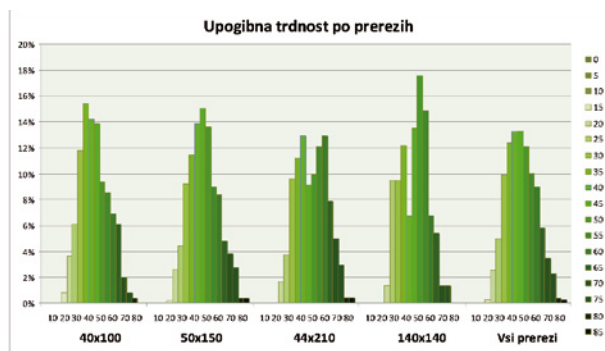
Izmerjene vrednosti trdnosti preiskanih vzorcev so prikazane v obliki histograma na sliki 7, trdnosti posameznih skupin z različnimi prerezi pa na sliki 8. Ugotovljamo, da je porazdelitev zelo odvisna od števila vzorcev v prerezu – medtem ko je pri najmanjši skupini (74 vzorcev s prerezom 140 mm x 140 mm) precej nepravilna, se pri največji skupini (500 elementih s prerezom 50 mm x 150 mm) porazdelitev približuje porazdelitvi celotnega vzorca.

Trdnosti so v skladu z zahtevami SIST EN 384 preračunane na višino 150 mm s faktorjem

$$k_h = \left(\frac{150}{h}\right)^{0,2}$$



Slika 7. Histogram upogibnih trdnosti vseh vzorcev



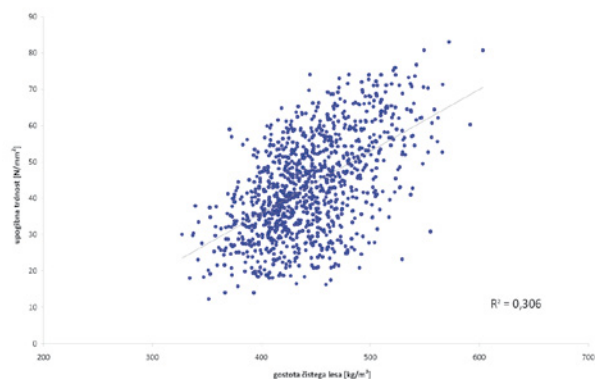
Slika 8. Porazdelitev upogibnih trdnosti po prerezih

5. KORELACIJE MED INDIKATIVNIMI LASTNOSTMI IN TRDNOSTJO

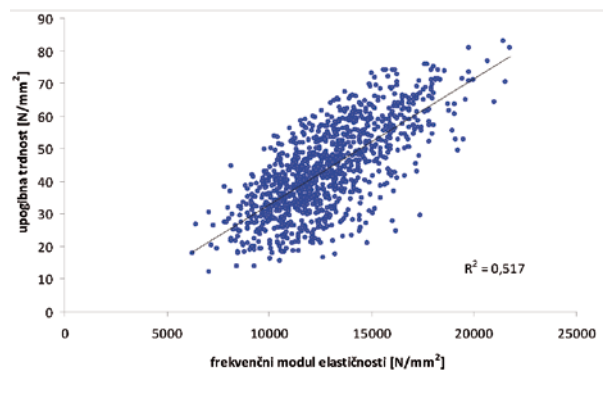
Namen nedestruktivnih preiskav je ugotoviti korelacije med posameznimi indikativnimi lastnostmi (npr. gostoto, statičnim ali dinamičnim modulom elastičnosti) in najpomembnejšo lastnostjo za razvrščanje, upogibno trdnostjo.

Pri preiskavah se je potrdilo dejstvo, da je korelacija med gostoto in upogibno trdnostjo slaba (prikazana je na sliki 9). Gostota sama torej ni najbolj primerna lastnost za ocenjevanje upogibne trdnosti, je pa ena od lastnosti, ki določajo trdnostni razred.

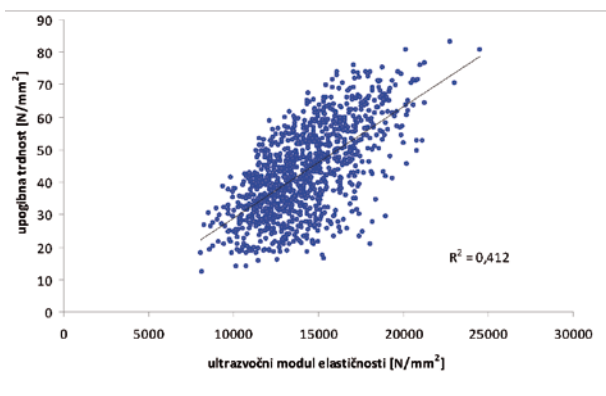
Primernejše rezultate dobimo z meritvami obeh dinamičnih modulov elastičnosti. Nekoliko boljše je korelacija med frekvenčnim modulom elastičnosti in upogibno trdnostjo, prikazana na sliki 10, sprejemljiva pa je tudi korelacija med ultrazvočnim modulom in upogibno trdnostjo (slika 11). Obe meritvi sta razmeroma enostavni in zlasti hitri, pri čemer je pri določitvi frekvenčnega modula potrebna razmeroma enostavna oprema za preiskave (kladivo, mikrofon) in računalnik s programsko opremo za analizo.



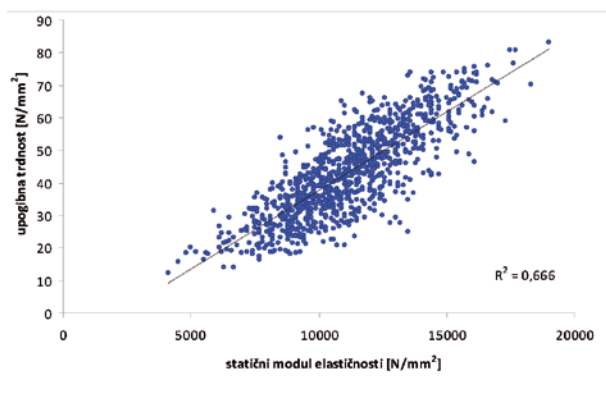
Slika 9. Razmerje med gostoto čistega lesa in upogibno trdnostjo



Slika 10. Razmerje med frekvenčnim modulom elastičnosti in upogibno trdnostjo



Slika 11: Razmerje med ultrazvočnim modulom elastičnosti in upogibno trdnostjo



Slika 12: Razmerje med statičnim modulom elastičnosti in upogibno trdnostjo

Preglednica 2. Značilne lastnosti vzorcev iz lesa slovenske smreke / jelke

| Lastnost | Povprečna vrednost | Karakteristična vrednost |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| gostota ("čisti" les) | 444 kg/m ³ | 374 kg/m ³ |
| globalni modul elastičnosti | 11158 N/mm ² | 7618 N/mm ² |
| upogibna trdnost | 43,3 N/mm ² | 23,7 N/mm ² |

Opombe: Gostota in modul elastičnosti sta preračunana na 12 % vlažnost lesa (povprečna izmerjena vlažnost lesa je bila 12,5 %).

V skladu s SIST EN 384 lahko povprečni globalni modul elastičnosti kot kriterij za razvrstitev v razrede povečamo po enačbi: $E_{\text{čisti upogib}} = 1,3 E_{\text{mer}} - 2690$ in dobimo $E_{\text{čisti upogib}} = 11815 \text{ N/mm}^2$

Trdnost je normirana na višino 150 mm z upoštevanjem faktorja k_h .

zo rezultatov oz. določitev lastne frekvence. Pri določanju ultrazvočnega modula je potrebna posebna oprema za vzbujanje, ta pa neposredno prikaže čas preleta, zato je izračun modula enostaven.

Kot smo pričakovali, smo dobili najboljšo korelacijo med statičnim modulom in trdnostjo, saj sta obe značilnosti določeni z upogibno preiskavo. Korelacija je prikazana na sliki 12, je pa način meritev (ugotavljanje upogiba) bolj dolgotrajen in zahteva več priprav kot obe preiskavi dinamičnega modula.

Preglednica 1. Korelacijska matrika med indikativnimi lastnostmi

| | $\rho_{\text{čisti les}}$ | $E_{\text{din,f}}$ | $E_{\text{din,uz}}$ | E_{stat} | upogibna trdnost |
|--|---------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| gostota ($\rho_{\text{čisti les}}$) | 1 | 0,806 | 0,834 | 0,739 | 0,553 |
| dinamični frekvenčni modul elastičnosti ($E_{\text{din,f}}$) | 0,806 | 1 | 0,963 | 0,904 | 0,719 |
| dinamični ultrazvočni modul elastičnosti ($E_{\text{din,uz}}$) | 0,834 | 0,963 | 1 | 0,868 | 0,642 |
| statični modul elastičnosti (E_{stat}) | 0,739 | 0,904 | 0,868 | 1 | 0,816 |
| upogibna trdnost | 0,553 | 0,719 | 0,642 | 0,816 | 1 |

Opomba: Vse vrednosti so podane pri dejanski vlažnosti lesa.

V preglednici 1 so podane korelacije (R) med vsemi izmerjenimi indikativnimi lastnostmi: gostoto, obema dinamičnima moduloma elastičnosti in modulom elastičnosti pri statičnem upogibu, ter upogibno trdnostjo, dobljeno s preiskavami do porušitve.

6. RAZVRSTITEV V RAZREDE

6.1. ODLOČILNE LASTNOSTI

Za razvrstitev lesa v trdnostne razrede so odločilne lastnosti karakteristična gostota in karakteristična upogibna trdnost ter povprečni globalni modul elastičnosti. Vse vrednosti določimo po zahtevah standarda SIST EN 384.

Izmerjene oziroma iz vrednotene vrednosti so prikazane v preglednici 2, pri

Preglednica 3. Optimalno razvrščanje pri izbranih kombinacijah trdnostnih razredov

| Kombinacija trdnostnih razredov | | | | | |
|---------------------------------|------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | C24 | C30- C18 | C30- C24- C18 | C35- C24- C18 | C40- C24- C18 |
| C40 | | | | | 52 % |
| C35 | | | | 71 % | |
| C30 | | 86 % | 86 % | | |
| C24 | 98 % | | 3 % | 14 % | 38 % |
| C18 | | 12 % | 7 % | 9 % | 2 % |
| ostanek | 2 % | 2 % | 4 % | 6 % | 8 % |

čemer so karakteristične vrednosti preračunane na referenčno vlažnost (12%).

6.2. OPTIMALNO RAZVRŠČANJE

Optimalno razvrščanje pomeni najboljšo razporeditev elementov v trdnostne razrede. Ta naloga ni povsem enostavna, saj moramo optimizacijo izvesti tako, da upoštevamo istočasno vse tri navedene značilnosti: trdnost, modul elastičnosti ter gostoto (Turk in Ranta Maunus, 2003).

Izbrali smo tri razrede, ki pri nas glede na pretvorbo iz JUS U.D0.001 predstavljajo I., II. in III. kakovostni razred: C30, C24 in C18, ter glede na dobre rezultate tudi dva višja razreda C35 in C40. Upoštevali smo pet različnih kombinacij: samo razred C24, C30-C18, C30-C24-C18, C35-C24-C18 in C40-C24-C18.

Kot je razvidno iz preglednice 3, lahko ob izbiri samo enega trdnostnega razreda - C24 (ta se za gradbene konstrukcije največ uporablja) 98 % preiskanih elementov razvrstimo v ta razred. Če želimo razvrstiti les na način, ki smo ga bili navajeni (razredi C30-C24-C18), lahko 86 % elementov razvrstimo v razred C30. Celotno če razvrstimo les v razrede C40-C24-C18, je 52 % elementov v najvišjem razredu.

7. SKLEP

Preiskave so pokazale, da ima slovenski les smreke oziroma jelke zelo dobre mehanske lastnosti. Zato pričakujemo, da bomo z dodatnimi analizami rezultatov lahko potrdili, da je les slovenskih iglavcev enakovreden lesu rastišč, ki jih označujejo z oznako CEE (Srednja in vzhodna Evropa). Obenem želimo, da se bodo postopki - zaenkrat samo vizualnega - razvrščanja izvajali v vseh žagarskih obratih, ki proizvajajo les za konstrukcije, ter v vseh obratih za proizvodnjo lesenih konstrukcijskih elementov (elementov iz lepljenega lameliranega lesa, lepljenih opažnih nosilcev).

8. ZAHVALE

Raziskava je potekala v okviru raziskovalnega projekta L2 - 2214 »Razvrščanje lesenih konstrukcijskih elementov po trdnosti«, ki so ga sofinancirali Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije ter podjetja GG Postojna, d.o.o., GG Slovenj Gradec d.d., Svea Lesna Litija, d.d. in Hoja, d.d.

9. VIRI

- Galligan W. L., Coutreau R. W. (1965)** Measurement of elasticity of lumber with longitudinal stress waves and the piezoelectric effect of wood. V: 2. NDT Symposium, Washington, 223 - 244
- Gerhards C. C. (1978)** Effect of earlywood and latewood on stress-wave measurements parallel to the grain. Wood Science: 169-174
- Gerhards C. C. (1982)** Effects on knots on stress waves in lumber, FPL report 384. Madison, Wisconsin
- Gornik Bučar D., Bučar B. (2009)** Uporaba metode frekvenčnega odziva za določanje modula elastičnosti žaganega lesa. Les, 61, 5-P: 240-245
- Hanhijärvi A., Ranta Maunus A., Turk G. (2005)** Potential of strength grading of timber with combined measurement techniques. Report of the Combigrade project - phase 1. VTT, Espoo, 81
- Jayne B. A. (1959)** Vibrational Properties of Wood. Forest Products Journal: 413-416
- JUS U.D0.001:1983** Projektiranje in izvedba lesenih konstrukcij, Materiali za izdelavo lesenih konstrukcij in tehnične zahteve
- Machado J. S., Sardinha R., Cruz H. (1998)** Evaluation of lengthwise variation of mechanical properties by ultrasounds. V: 5th WCTE, Montreaux, Proceedings, zv. 2, 304-311
- Sandoz J. L. (1989)** Grading of construction timber by ultrasound. Wood Science and Technology, 23, 1: 95-108
- Sandoz J. L. (1993)** Moisture content and temperature effect on ultrasound timber grading. Wood Science and Technology, 27, 5: 373-380
- Rebić M., Srpič J. (1988)** Correlation between static and dynamic MOE of softwood at various moisture conditions, Colloque Scientifique Europeen, Comportement Mechanique du Bois, Bordeaux
- SIST EN 338:2010** Konstrukcijski les - Trdnostni razredi.
- SIST EN 384:2010** Konstrukcijski les - Ugotavljanje značilnih vrednosti mehanskih lastnosti in gostote.
- SIST EN 408:2003** Lesene konstrukcije - Konstrukcijski les in lepljeni lamelirani les - Ugotavljanje nekaterih fizikalnih in mehanskih lastnosti.
- SIST EN 14081-1:2006 in -2:2006** Lesene konstrukcije - Konstrukcijski les s pravokotnim prečnim prerezom razvrščen po trdnosti - 1.del: Splošne zahteve, 2.del: Strojno razvrščanje; dodatne zahteve za začetni preskus proizvoda.
- SIST DIN 4074-1:2009** Razvrščanje lesa po trdnosti - 1. del: Žagani les iglavcev.
- Srpič J. (2009)** Les za gradbene konstrukcije. Gradbenik, 13, 10: 50-53
- Srpič J. (2009)** Kako zagotoviti ustrezno kakovost lesa za gradbene konstrukcije. Lesarski utrip, 1, 1: 22-23
- Srpič J., Plos M., Pazlar T., Turk G. (2010)** Strength grading of Slovenian structural sawn timber. V: The Future of Quality Control for Wood & wood Products - Proceedings of the final conference of COST Action E53. Ridley-Ellis D.J. (Ur.), Moore J.R. (Ur.), Edinburgh Napier University, http://cte.napier.ac.uk/e53/E53_Edinburgh.pdf.
- Šega B. (2010)** Vpliv značilnosti slovenskega smrekovega konstrukcijskega žaganega lesa na njegove mehanske lastnosti in prevedba sortirnih razredov v trdnostne. Les, 62, 10-11, str. 483-489
- Turk G., Ranta Maunus A. (2003)** Analysis of strength grading of sawn timber based on numerical simulation, VTT research notes 2224, Espoo, Finska.

Nada Marija SLOVNIK*

»ZLATI ZNAK ZLS 2010«

Zavedamo se, da je lesarstvo naša tradicija in da les znova doživlja svoj preporod v sožitju z drugimi panogami. Tudi danes dajeta les in lesarstvo kruh tisočem ljudi.

In prav bogati tradiciji lesa je skupina entuziastov v Zvezi lesarjev Slovenije pod vodstvom Boruta Kričerja želela dodati nov kamenček v mozaiku. Zato smo se v Zvezi lesarjev Slovenije odločili povzdigniti tisto žlahtno, torej izobraževanje za lesarske poklice, s projektom »Zlati znak ZLS 2010«. Projekt se je začel v juniju 2010, ko smo izobraževalne ustanove v Sloveniji povabili k sodelovanju, zaključil pa se je s predstavitvijo del in podelitvijo nagrad za najboljša zaključna dela šestih izobraževalnih programov lesarstva v Republiki Sloveniji. Celotno predstavitev sta s svojimi prispevki o lesarstvu popestrila še Etnografski muzej in Tehnični muzej iz Bistre. To je bil resnično pravi praznik in dober obet za vse nas.

O poteku celotnega projekta smo že poročali v reviji LesWood. Poudariti pa velja, da so bila prav vsa na razpis prijavljena zaključna dela izredno kakovostna. Najboljšim ustvarjalcem, ki so svoja znanja razkrili v prijavljenih zaključnih delih, pa so bila podeljena priznanja Zlati znak Zveze lesarjev Slovenije za leto 2010.

Predstavljeni so utrinki s svečane podelitve priznanj Zlati znak ZLS 2010«, ki so ga prejeli:

- ▶ Gregor Levstek, mizar v programu SPI – mizar, za zaključno delo »Otroška posteljica« pod mentorstvom Mirana Jamnika in Marjana Dovžana na Srednji lesarski šoli Ljubljana;
- ▶ Gregor Trček, lesarski tehnik v programu SSI – lesarski tehnik, za izdelek Kontrabas, pod mentorstvom Jerneja Grma in Aleša Likarja na Srednji lesarski šoli Ljubljana;
- ▶ Slavko Leskovar, inž. les., diplomant programa Višješolski študij lesarstva, za diplomsko delo »Izdelava referenčnega koleslja«, pod mentorstvom Andreje Peserl na Lesarski šoli Maribor;
- ▶ Darja Antolin, dipl. inž. les., diplomantka programa Visokošolski strokovni študij lesarstva, za diplomsko delo »Razvoj novega programa pohištva za vrtce«, pod mentorstvom prof. dr. Leona Oblaka na UL BF Oddelku za lesarstvo;

- ▶ Žiga Melanšek, univ. dipl. inž. les., diplomant Univerzitetnega študija lesarstva, za diplomsko delo »Sorpcijske lastnosti lesa impregniranega z vodno emulzijo montanskega voska in borove kisline«, pod mentorstvom prof. dr. Mihe Humarja na UL BF Oddelku za lesarstvo;
- ▶ dr. Matjaž Pavlič, doktorant Podiplomskega študija bioloških in biotehniških znanosti za doktorsko disertacijo »Lastnosti površinskih premazov v odvisnosti od njihovih interakcij s termično modificiranim lesom«, pod mentorstvom prof. dr. Marka Petriča na UL BF Oddelku za lesarstvo.

Vsem nagrajencem se zahvaljujemo za sodelovanje in jim iskreno čestitamo.

Da pa so se mladi lahko razvili v obetajoče strokovnjake, so zaslužni predani mentorji in učitelji na lesarskih šolah vseh stopenj, zato tudi njim iskrena hvala in priznanje. Iskrena hvala tudi vsem sodelujočim šolam:

- ▶ Šolski center Ljubljana, Srednja lesarska šola;
- ▶ Lesarska šola Maribor, Srednja in poklicna strokovna šola;
- ▶ Lesarska šola Maribor, Višja strokovna šola;
- ▶ Šolski center Škofja Loka, Srednja šola za lesarstvo;
- ▶ Tehniški šolski center Nova Gorica, Srednja strojna, prometna in lesarska šola;
- ▶ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo.

Ob zaključku projekta se zahvaljujem še vsem članom projektne skupine za opravljeno pionirsko delo in tvorno sodelovanje. S tem projektom se je zgodilo še nekaj več: poleg promocije lesarstva in lesarskih poklicev so znova sodelovali gospodarstveniki, združeni v GZS ZL in Zveza lesarjev Slovenije ter družno izpeljali projekt Zlati znak ZLS 2010. Vsa zahvala njim in ostalim, ki so podprli ta projekt ter še posebej prizadevnemu predsedniku ZLS Borutu Kričeru.

Sklenemo lahko, da je les naša prihodnost, še posebno sedaj, ko se soočamo s podnebnimi spremembami. Veseli nas, da to vedo tudi mladi, ki zmorejo les obdelovati in oblikovati tako, da nas prevzame. In vem, da so ljubiteljice in ljubitelji lesa znali uživati ob ogledu predstavljenih del in se veseliti napredka v lesarstvu. In upam, da bomo ob letu osorej znova občudovali nove ustvarjalce, nove ideje, nove oblike in barve. Izobraževanje lesarjev in spoštovanje znanja lesarjev je osnova za naš hitrejši razvoj.

* mag., Virmaše 153, 4220 Škofja Loka, e-pošta: nada.slnk@t-2.net



Slika 1. Gregor Levstek, mizar v programu SPI – mizar (foto: S. Kočar)



Slika 2. Gregor Trček, lesarski tehnik v programu SSI – lesarski tehnik (foto: S. Kočar)



Slika 3. Slavko Leskovar, inž. les., diplomant programa Višješolski študij lesarstva (foto: S. Kočar)



Slika 4. Darja Antolin, dipl. inž. les., diplomantka programa Visokošolski strokovni študij lesarstva (foto: S. Kočar)



Slika 5. V imenu Žiga Melanška, univ. dipl. inž. les., diplomanta Univerzitetnega študija lesarstva je priznanje prevzel njegov mentor izr. prof. dr. Miha Humar (foto: S. Kočar)



Slika 6. Dr. Matjaž Pavlič, doktorant Podiplomskega študija bioloških in biotehniških znanosti (foto: S. Kočar)

RAZSTAVNI PROSTOR ZVEZE LESARJEV SLOVENIJE NA SEJMU AMBIENT LJUBLJANA 2010

S priznanji Zlati znak ZLS 2010 smo v sodelovanju z Gospodarskim razstaviščem uspeli predstaviti izobraževanje lesarjev vsem obiskovalcem pohištvenega sejma Ambient Ljubljana 2010. Na razstavnem prostoru v hali A smo na podlagi idejne zasnove doc. Lenke Kavčič z Visoke šole za dizajn iz Ljubljane postavili sceno, ki je v svojem sporočilu opozarjala na les, ki ga premoremo dovolj; na z njim povezano in potrebno znanje ter inovativnost, pomen povezanosti in sodelovanja vseh tvorcev lesarske panoge.

Izbrani nagrajeni koleselj, trije profesionalni monitorji in »kopic« lesa, miza in stolčka so po mnenju večine obiskovalcev zgledno in izvirno informirali javnost o izobraževalnih programih za lesarje na vseh nivojih izobraževanja, o nagrajencih, dijakih in študentih lesarstva, ki so prejeli Zlati znak ZLS 2010 za svoja zaključna dela, o organiziranosti in programu delovanja Zveze lesarjev Slovenije.

Za prostovoljne postavljavce razstavnega prostora je bila sama izvedba postavitve kar zanimiv logistični in fizični izziv, predvsem pa zame, ki sem za postavitev aktivno skrbel od začetka do konca.



Slika 1. Polaganje talne obloge je bilo temelj za nadaljnje delo (foto: B. Kričej)

* strok. svet., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, e-pošta: borut.kricelj@bf.uni-lj.si



Slika 2. 6,5 m³ smrekovine je bilo potrebno natančno in trdno zložiti v tri kopice (foto: B. Kričej)



Slika 3. Po nekaj urah montaže se je že približno videlo kako bo vse skupaj izgledalo (foto: B. Kričej)

Vse skupaj se je začelo v sredo, 3. novembra z dovozom talne obloge (donator ALPOD, d.o.o. iz Podkrajnika), nadaljevalo 4. novembra s polaganjem talne obloge (donator MODERNA HIŠA, d.o.o. iz Ljubljane), slika 1, 5. novembra z dovozom 6,5 m³ smrekovih elementov konstrukcije (donator HOJA lepljene konstrukcije in žaga, d.d. iz Škofljice) in finalom 6. novembra - montažo »kopic« (donatorji: Mizarstvo Zupan Jože, s.p. iz Ljubljane, BUREAU VERITAS, d.o.o. iz Ljubljane), ki je trajala kar 8 ur, slika 2 in slika 3. V



Slika 4. Koleselj so pripeljali v Ljubljano nagrajenec, starša in njegovo dekle (foto: B. Kričej)



Slika 5. Monitorji so bili hitro montirani in preskušeni (foto: B. Kričej)



Slika 6. In tako je bil videti razstveni prostor pred otvoritvijo (foto: B. Kričej)

nedeljo, 7. novembra so iz Murske Sobote pripeljali še koleselj, nagrajeno zaključno delo Slavka Leskovarja, slika 4; v ponedeljek 8. novembra so bili hitro in uspešno nameščeni ter preskušeni še monitorji (donator Vrankar Janez, s.p., Šolski servis in storitve iz Mengša), slika 5 in slika 6. Od 9. novembra do 18. ure na dan 14. novembra - sejem bil je živ! Od 18. ure do 21. ure istega dne so bile »kopice« razstavljenе (donatorji: ALPLES, d.d. iz Železnikov in BU-

REAU VERITAS, d.o.o. iz Ljubljane). 16. novembra ni bilo o razstavnem prostoru ZLS nobene sledi več.

V imenu ZLS in v svojem imenu se še enkrat lepo zahvaljujem vsem, ki so na kakršen koli način pripomogli, da smo uspešno in v zadovoljstvo vseh nagrajencev in njihovih mentorjev uspešno izpeljali Zlati znak ZLS 2010 za najboljša zaključna dela in izdelke dijakov in študentov vseh programov izobraževanja lesarjev.

Mag. Nada Marija Slovnik Zaslužna članica Zveze lesarjev Slovenije



Predsednik Zveze lesarjev Slovenije, strok. svetnik Borut Kričej je 10. novembra 2010 na Gospodarskem razstavišču v okviru obsejmskih prireditev Ambianta Ljubljana - sejma pohištva 2010 razglasil mag. Nado Marijo Slovnik za Zaslužno članico ZLS.

Gospa Nada Marija Slovnik je s svojim izjemnim delom pomembno prispevala k prenovi ZLS in društev v njeni sestavi. Nagrajenka je že vseskozi povezana z lesarstvom. Kot inženirka kemijske tehnologije je nabirala izkušnje v podjetju Jelovica – raziskovala je materiale, izdelke in tudi organizacijske modele. Svoja znanja je dopolnjevala, magistrirala je s študijo »Model povezovanja lesnih gospodarskih družb na osnovi okoljskih zahtev«. Izkušnje in znanje je vseskozi prenašala na mlajše, sodelovala je pri strokovnih posvetih, objavila je številne članke v revijah LesWood in Moderna organizacija. Znanje, predanost podjetju Jelovica in vztrajnost so jo označevali tudi, ko je to podjetje pod njenim vodstvom doseglo pozitivni rezultat po desetletju izgub. Po upokojitvi se je intenzivno posvetila delu na Zvezi lesarjev Slovenije, kjer je kreativno sodelovala pri njeni prenovi. Plodno delo in človeške vrednote gospe mag. Nade Marije Slovnik potrjujejo, da je priznanje Zveze lesarjev Slovenije doseglo prave roke.

V imenu uredništva nagrajenki iskreno čestitamo.

Uredništvo

Maja LOZAR ŠTAMCAR*

ALVAR AALTO IN SLOVENCİ

Ob letošnjem, 22. Bienalu industrijskega oblikovanja, ki ga prireja Muzej za arhitekturo in oblikovanje, se je v Ljubljani v razstavnici hiši Narodnega muzeja Slovenije na Metelkovi med oktobrom in decembrom 2010 ustavila tudi potujoča razstava z naslovom Alvar Aalto – brezčasna izraznost.



Slika 1. Pogled na razstavo Aalto – brezčasna izraznost v Narodnem muzeju Slovenije-Metelkova, oktober-december 2010 (foto: MLŠ)

Finski arhitekt Alvar Aalto (1898-1976)¹ je modernist, ki je arhitekturo najbolj povezal z naravo in človekom. Predvsem pa je eden velikanov oblikovanja 20. stoletja, znan po pohištvu iz krivljenega lepljenega lesa. Ustvarjal je družno z ženo Aino in po njeni smrti z drugo ženo Elisso. Na razstavi je poleg štirih družinskih hiš z opremo, nekaj tekstilij in znamenite steklene vaze amebaste oblike, imenovane Savoy na ogled predvsem Aaltovo sedežno pohištvo. Izhajajoč iz krivljene polne bukovine in vezanih plošč, iz katerih je s pomočjo pare pohištvo izdelovalo dunajsko podjetje Thonet že od sredine devetnajstega

¹ Ob Aaltovi smrti je naš ugledni arhitekt Marjan Mušič zapisal: Spodbuden vpliv Aaltovih načel zasledimo tudi v arhitekturi jugoslovanskih narodov, predvsem v naši, slovenski kvalitetni arhitekturi. Med Slovenijo in Finsko obstoje kljub svojevrstnostih obeh dežel sorodnosti: le-te so izražene v površinsko omejenem, vselej vizualno determiniranem naravnem okolju in z njim intimno zraščanim z dragocenim izročilom in z gradivom, ki je tod doma in ima, lahko bi rekli, od davnine domovinsko pravico. Da je to mogoče združiti tudi z najnaprednejšimi arhitekturnimi idejami, kaže pač najboljši primer velikega finskega arhitekta Alvarja Aalta (Alvar Aalto). Ob smrti znamenitega arhitekta, Naši razgledi, 25/11 -586, 4. 6. 1976, 300-301.

* dr., Narodni muzej Slovenije, Prešernova cesta 20, 1000 Ljubljana, e-pošta: maja.lozar@nms.si



Slika 2. A.Aalto: Previsni naslonjač (št. 31), 1932, brezova vezana plošča in lepljen les (foto: Artek)



Slika 3. A.Aalto: Nakladni trinožni stolček (št. 60), 1932, poln brezov les in brezov furnir (foto: Artek)



Slika 4. A. Aalto: Naslonjač Tank, 1936, brezov lep-ljen les, volnena tkanina z zebastim vzorcem (foto: Artek)



Slika 5. Pogled na razstavo Aalto in Slovenci v Narodnem muzeju Slovenije-Metelkova, oktober-december 2010, v ospredju Lupina iz krivljene vezane plošče oblikovalca Nika Kralja za tovarno Stol Kamnik (foto: MLŠ)

stoletja, je Aalto v tridesetih letih z izdelovalcem Korhone- nom razvil ravno tako v železnih kalupih krivljene vezane plošče iz luščenega furnirja in krivljene lepljene debelejše trakove iz svetle finske brezovine. S tako obdelanim lesom je ustvaril ločena valovita obročasta in sanem podobna podnožja v enem z naslonjali za roke, v katere so vpeti leseni ali oblazinjeni, včasih previsni sedeži in pogosto v enem izpeljana tudi hrbtna naslonjala. Najznamenitejši so Aaltov naslonjač za sanatorij v Paimiu, pa naslonjač Tank, oblazinjen z zebastim vzorcem, ki je bil razstavljen na milanskem trienalu leta 1936, in nakladni okrogli trinožnik. To brezčasno kvalitetno, varčno, prožno, elegantno in udobno sedežno pohištvo (in mize) je postalo eden simbolov



Slika 6. Pogled na razstavo Aalto in Slovenci v Narodnem muzeju Slovenije-Metelkova, oktober-december 2010, Slovensko sedežno pohištvo iz krivljenega lesa in kovine v drugi polovici dvajsetega stoletja (oblikovalci Kralj, Uršič, Černe, Simič, Kopač) (foto MLŠ)

skandinavskega organskega oblikovanja. Aaltovi modeli se po vsem svetu neprekinjeno prodajajo že več kot sedemdeset let, zanje skrbi firma Artek v Helsinkih. Aalto je nove tehnične rešitve in oblike razvijal še desetletja po drugi vojni in poleg »upognjenega kolena« - krivin v obliki črke L - ustvaril še druge uspešne forme, npr. krivini v obliki Y in X. Naravno tekoče forme spominjajo na valovito in gozdnato finsko pokrajino s tisočeriimi jezери ali na čarobni severni sij. Medtem ko so drugi modernistični oblikovalci pohištva eksperimentirali s krivljenjem jeklenih in aluminijevih cevi, je znal Aalto iz lesa na inovativne nove načine izvabiti vse, kar se je pričakovalo od modernističnega sedežnega pohištva, to je racionalno strukturo, varčnost, strojno izdelavo, praktičnost, udobnost, vtis lebdenja v zraku. Hkrati pa je v nasprotju s hladno, toplotno prevodno in svetlobo odbijajočo kovino ohranil tradicionalno prijazno naravno teksturo in medeno barvitost, predvsem pa toplo domačnost.

Ob razstavi, ki sta jo pripravila Aaltov muzej v Jyväskylä in Aaltova fundacija v Helsinkih, smo v Narodnem muzeju Slovenije želeli na spremni razstavi z naslovom Aalto in Slovenci² predstaviti tudi delo slovenskih oblikovalcev in izdelovalcev sedežnega pohištva v njegovem času in opozoriti na naše povezave z velikim finskim oblikovalcem, Finsko in Skandinavijo.

Med vojnoma se je na Slovenskem nadaljevala dolga tradicija izdelovanja pohištva iz krivljenega (polnega bukovega) lesa (npr. v okolici Vrhnike, pri Bouconu v Ljubljani in v Remčevi tovarni v Duplici pri Kamniku)³ in pohištva, pletenega iz ukrivljenega trstičja (ratana) in vrbovja (pletarske

² Pripravila Maja Lozar Štamcar, oblikoval Roman Hribar.

³ MLŠ, Bentwood Furniture Manufacture in Slovenia, Furniture History Society Journal, 27, 1992, 112-115.



Slika 7. Aprilska naslovnica revije Arhitekt leta 1953 s stolom Articulum iz krivljenih vezanih plošč, ki ga je oblikoval Edvard Ravnikar

delavnice v Radovljici, Ljubljani in na Ptuju).⁴ Arhitekt Jože Mesar je v tridesetih snoval modernistične stole iz krivljenih jeklenih cevi, jih prodajal v svojem lokalu v Nebotičniku v Ljubljani in objavljaj v reviji slovenskih modernistov Arhitektura.⁵

Že kmalu po drugi vojni so arhitekt Edvard Ravnikar, ki je prevzel vodilno vlogo na ljubljanski šoli za arhitekturo, in njegovi študenti zagnano eksperimentirali s krivljenjem in perforiranjem vezanih plošč. Navdihovali so se pri Američanu Charlesu Eamesu, ki je že med vojno zasnoval in takoj po njej sprožil serijsko izdelavo sedežnega pohištva z ločenimi lupinami (sedeži in hrbtnimi naslonjali) in podnožji⁶, predvsem pa pri sodobnem skandinavskem pohištvu. Leta 1951 je Ravnikar s študentom Jenšterletom zasnoval svoj sestavljivi stol Articulum⁷. Poleg Ota Jugovca, Jernejca in drugih se je najbolj uveljavil Niko Kralj, ki je kot sveže diplomirani arhitekt prišel v nekdanjo Remčevo, od tlej pa državno tovarno Stol v Kamniku⁸ in takoj začel eksperimentirati z novimi oblikami krivljenih in perforiranih vezanih plošč. Leta 1953 je razvil najznamenitejši sloven-

4 Maja Ložar Štamcar, Pleteno pohištvo v Sloveniji, Viri. Gradivo za materialno kulturo 7, Narodni muzej Slovenije: Ljubljana 2008.

5 Maja Ložar Štamcar, Pohištvo ljubljanskih arhitektov v dvajsetih in tridesetih letih, v: Predmet kot reprezentanca: okus, ugled, moč / Objects as Manifestations of Taste, Prestige and Power, Narodni muzej Slovenije: Ljubljana 2010, 471-531.

6 Marko Šlajmer, Stoli iz lepljenega lesa, Arhitekt, št. 1, 1951, str.

7 Edvard Ravnikar in Jurij Jenšterle, Pohištvo Articulum, Arhitekt, št. 8, april 1953, 26-27.

8 G.B., Razstava 100 let industrijskega stola, Arhitekt, št. 11, 1954, 19.



Slika 8. Naslonjač Rex iz krivljenih in predrtih vezanih plošč, 1953, oblikoval Niko Kralj za tovarno Stol Kamnik, last NMS (foto: T. Lauko)



Slika 9. Naslonjač iz krivljenega lepljenega lesa in pletenih viter, 1953, oblikoval Niko Kralj za tovarno Stol Kamnik, last Muzej za arhitekturo in oblikovanje, foto NMS (foto: T. Lauko)



Slika 10. Naslonjač Bambus iz krivljenega lesa in pletenih viter, 1977, oblikoval Branko Uršič za tovarno Stol Kamnik (foto: iz sodobnega oglasa)

ski stol Rex (v vrsti različic, tudi naložni stolčki⁹) in pozneje celo vrsto drugih stolov iz krivljenih vezanih plošč iz furnirjev in debelejših lesenih plošč, iz t.i. laminiranega lesa (Mosquito, SK, Lupina¹⁰).

V petdesetih sta arhitekt France Ivanšek in žena Marta, prav tako arhitektka in Ravnikarjeva sestra, več let preživela na Švedskem in se trudila z uveljavljanjem skandinavskega pristopa k oblikovanju tudi pri nas. Ta skupina je zasnovala novo revijo Arhitekt, v kateri so bile sproti objavljene sveže domače rešitve, urednik Ivanšek je redno objavljala tudi novosti skandinavskega oblikovanja¹¹. Na njegovo povabilo je leta 1952 naravnost iz podjetja Artek v Helsinkih prispel članek Finsko pohištvo iz stisnjene lesa, v katerem je Aalto sam opisoval, kako je v poznih dvajsetih in v tridesetih prišlo do razvoja ogrodja iz krivljenega laminiranega lesa, kako se je asortiment prodajal prek firme Artek in kako je pohištvo, ki sta ga snovala skupaj z ženo Aino, postalo prepoznavno po vsem svetu¹².

9 Niko Kralj, Novo serijsko pohištvo tovarne Stol v Kamniku, Arhitekt, št. 9, 1953, 20-21 in M.V., II. del, 1953, št. 10, 28-29.

10 M.V., Natečaj za racionalno stanovanjsko pohištvo, Arhitekt, št. 18/18, 1956, 34-35; Jasna Hrovatin, Niko Kralj, Ljubljana 2010.

11 Novo švedsko pohištvo, Arhitekt, št. 10, 1953, 30.

12 Alvar Aalto, Finsko pohištvo iz stisnjene lesa, Arhitekt, 2/6, 1952, 26-28.



Slika 11. Naslonjač iz krivljenega lepljenega lesa in usnja, okrog 1980, oblikoval Oskar Kogoj za tovarno Lipa Ajdovščina (foto: iz sodobnega oglasa)

Po Kraljevem odhodu za profesorja na Šoli za arhitekturo je bil od šestdesetih naprej v tovarni Stol glavni oblikovalec pohištva iz krivljenega lesa in kovine Branko Uršič¹³, katerega stole je bilo odtlej najti vsepovsod po Sloveniji. Še vedno je oblikoval na osnovi primarne tehnike krivljenja polnega lesa s paro, vezanih plošč in laminiranega lesa - ogrodja, pogosto s površinami iz pletenih viter. Posebno mu je ljub stol Bambus, ki ima več različic. Lahkim stolom predvsem za javno rabo so se v tovarnah Lipa Ajdovščina in Meblo v Novi Gorici v sedemdesetih letih pridružili razkošnejši naslonjači z ogrodji iz neposredno aaltovskega, valovito krivljenega laminiranega lesa, ki sta jih snovala oblikovalca Vidojka Černe in Oskar Kogoj¹⁴. Poleg klasičnih štirih nog so obstajale tudi različice previsnih naslonjačev. Večina stolov iz krivljenega lesa in kovine je postala železni repertoar teh tovarn in so jih izdelovali še desetletja. Tudi novi rod snuje vedno nove forme in pravzaprav ima večina sedežnega pohištva v zadnjih desetletjih vsaj nekaj krivljenih elementov. Krivine pa seveda lahko dobimo tudi z ulivanjem iz umetnih materialov (najbolj znan je Kogojev počivalnik za Meblo iz okrog leta 1970).

Sedežno pohištvo iz krivljenega lesa in kovine je še vedno aktualno tako kot nekoč. Gre za sinergijo razlogov: na strani izdelave varčna raba gradiva, primernost za množično izdelavo, lahkost, stabilnost, trpežnost, naravna prožnost; na strani uporabe cenenost, praktičnost (naložne in zloželjive izpeljave) in izredna eleganca (previsne izpeljave prinašajo še vtis lebdenja v zraku).

13 Bienale industrijskega oblikovanja, 1 in 2, razstveni katalog, Ljubljana 1966.

14 Bienale industrijskega oblikovanja 7, razstveni katalog, Ljubljana 1977, 20.

Marko PETRIČ*, Andreja KUTNAR**, Črtomir TAVZES***,
Jani LEVSTIK****, Miha HUMAR*****

JAVNI RAZPIS »RAZVOJNI CENTRI SLOVENSKEGA GOSPODARSTVA«

PRILOŽNOST ZA RAZVOJNI PREBOJ SLOVENSKE POHIŠTVENE INDUSTRIJE

Ministrstvo za gospodarstvo je 30. julija 2010 objavilo javni razpis »Razvojni centri slovenskega gospodarstva«, za pridobitev sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj (ESSR). Namen javnega razpisa je vzpostavitev centrov slovenskega gospodarstva za tehnološki preboj na področjih, kjer v Sloveniji že obstaja kritična masa znanja. Takoj po objavi razpisa so tudi v slovenskem lesno-predelovalnem sektorju stekle intenzivne priprave za prijavo na razpis. Pogovori in sestanki so bili razgibani in dolgotrajni, a na koncu se je izkazalo, da je dejavnost v slovenski lesni in pohištveni industriji preveč raznolika, da bi bilo mogoče pripraviti predlog enotnega razvojnega centra.

Na razpis je prispelo 42 vlog, od tega 8 za sektor lesarstva. Glede na regijsko razporejenost pa je največ vlog prispele iz Pomurske regije (10) najmanj pa iz Obalno-kraške (1), Osrednjeslovenske (1), Spodnjeposavske (1) in Zasavske regije (1). V nadaljevanju je opisanih nekaj projektnih vlog, ki so bile oddane za sektor lesarstvo.

RC 31 – RAZVOJNI CENTER KREATIVNE POHIŠTVENE INDUSTRIJE

Ko je bilo izoblikovano osnovno izhodišče – več različnih prijav na razpis – so se lesna podjetja, ki so člani GZS – Združenja lesne in pohištvene industrije, takoj organizirala in izoblikovala predlog svojega razvojnega centra. Razpis je bil zelo zahteven, a ob dobro usklajenem delu in predvsem z odličnimi medsebojnimi odnosi, ki so ustvarili stimulatívno in kreativno delovno vzdušje, je konzorciju

do roka uspelo pripraviti pretehtan predlog razvojnega centra, ki s svojimi kreativnimi, inovativnimi in okolju prijaznimi vsebinami obeta lepe možnosti za razvojni preboj na področju pohištvene industrije. Člani konzorcija »RC 31 – Razvojni center kreativne pohištvene industrije« so Alples, d.d. (prijavitelj oz. koordinator), Lip Radomlje d.d., Gonzaga-pro d.o.o., Klun ambienti d.o.o., Mizarstvo Bolčič s.p., Helios Tblus d.o.o., Triis d.o.o., IB-Caddy d.o.o., Visoka šola za dizajn, Univerza v Ljubljani (Biotehniška fakulteta) ter Zavod Lesarski grozd in Gospodarska zbornica Slovenije – Združenje lesne in pohištvene industrije (Slika 1). Ob pogledu na sestavo konzorcija bi za Razvojni center kreativne pohištvene industrije lahko ponovili slogan, znan iz oglasnih sporočil: Ima vse, kar imajo veliki. Res, kot lahko preberemo v poslovnem načrtu, so v skupini združena tako večja slovenska pohištvena podjetja z dolgoletno tradicijo, hitro rastoča manjša podjetja, ki s svojimi (oblikovalskimi) dosežki posegajo v vrh evropskih kreativnih ponudnikov, ponudniki storitev, rešitev in izdelkov za preboj na trge zelenih produktov in tehnologij, nosilci znanja na področju dizajna in znanstveno-raziskovalne dejavnosti ter podporna institucija in institucija povezovanja in sodelovanja.

Razvojni center kreativne pohištvene industrije (RC 31) bo povezal razvojno-raziskovalne vire in kompetence ter ustvaril sinergije za prodor slovenske lesne pohištvene industrije na mednarodni trg izdelkov visoke dodane vrednosti na področju oblikovanja bivalnih in delovnih prostorov ter sonaravne kulture bivanja. Ključna področja delovanja RC 31 bodo razvoj novih produktov, razvoj eko površinske obdelave pohištva ter vizualizacija in izboljšani e-modeli. Razvoj novih produktov vključuje razvoj vrhunsko oblikovanih, unikatnih izdelkov iz masivnega lesa, inovativno oz. enkratno oblaženo (stensko) pohištvo, inovativno pisarniško pohištvo, inovativno šolsko pohištvo ter okolju in porabniku prijazno ploskovno pohištvo (kuhinje, spalnice, dnevne sobe, predsobe, jedilni-

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

** dr., ILTRA d.o.o., Celovška cesta 268, 1000 Ljubljana, e-pošta: andreja.kutnar@iltra.si

*** dr., ILTRA d.o.o., Celovška cesta 268, 1000 Ljubljana, e-pošta: crtomir.tavzes@iltra.si

**** Replika d.o.o., Tržaška cesta 42, 1000 Ljubljana

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



Slika 1. Dobro razpoloženi predstavniki članic konzorcija RC 31 Razvojni center kreativne pohištvene industrije (foto: J. Perovšek)

ce, otroške sobe ipd., pohištvo za vse generacije). Razvoj eko površinske obdelave pohištva je ključnega pomena za pohištveno industrijo z vidika trajnostnega razvoja in varovanja okolja. Hkrati ima velik multiplikacijski učinek, saj gre za skupen razvoj lesne pohištvene industrije in slovenske industrije premazov in lakov. Razvoj vizualizacije in e-modelov s 3D prikazom pohištvenih elementov postavlja osnovo za izvedbo preskusov pri razvoju novih produktov. S kasnejšim dodajanjem modulov pa bo lahko nudil podporo razvoju e-poslovanja ter pretoku informacij v celotnem procesu od dizajna do izpolnitve naročila in njegove dostave.

RC 31 bo svoje storitve in investicije izvajal na področjih, pomembnih za celoten lesno pohištveni sektor. Ambicija je postati osrednje razvojno jedro slovenske kreativne pohištvene industrije, za postavitve slovenske lesno pohištvene industrije ob bok najboljšim na področju oblikovanja bivalnih in delovnih prostorov ter sonaravne kulture bivanja v kontekstu trajnostnega razvoja in nizkoogljične družbe. Pričakovanja so velika, a program RC 31 je prav gotovo izvedljiv, seveda pod enim samim, bistvenim pogojem: da bo izbran na javnem razpisu ...

RAZVOJNI CENTER INTECH-LES

Razvojni center interdisciplinarnih tehnologij in izdelkov na področju lesarstva, Razvojni center INTECH-LES, so pod vodstvom podjetja Brest-pohištvo d.o.o. ustanovili Javor Pivka d.d., Elgoline d.o.o., Svea, d.d. Zagorje ob Savi, TKC d.o.o. Ljubljana, Fragmat Izolirka d.o.o., ILTRA d.o.o., VVAP d.o.o., CBD d.o.o., Zavod Grč Vrh, Zavod Enthesis, Visoka šola za dizajn in Kovinoplastika Lož d.d. Razvojni center INTECH-LES (Slika 2), v katerem so se združile inovativne in razvojno močne organizacije na področju lesarstva in povezanih panog v Sloveniji, bo predstavljal največjo

tehnološko razvojno kapaciteto na področju lesarstva v Sloveniji, ter bo imel veliko spodbujevalno vlogo razvoja v Notranjsko kraški regiji, ki je po večini gospodarskih kazalcev druga najmanj razvita v Sloveniji. Glavna dejavnost Razvojnega centra bo zlasti iskanje in reševanje novih izzivov na produktnem, tehnološkem in organizacijskem področju razvoja in raziskovanja s področja lesnopredelovalne industrije in povezanih industrij. Razvojni center bo podpiral proizvodnjo v podjetjih, članih konzorcija, opravljal dejavnost holdinga kot (so)lastnika načrtovanih spin-off podjetij ter skrbel za izobraževalno in promocijsko dejavnost.

Vrednost projekta je 42,2 milijona evrov. Z oddajo prijave na Javni razpis za pridobitev sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj - Razvojni centri slovenskega gospodarstva poskušajo pridobiti 17,2 milijonov evrov nepovratnih sredstev, medtem ko bodo ostala sredstva zagotovili ustanovitelji Razvojnega centra. V obdobju 2011–2014 načrtujejo s strani države investirana sredstva več kot podvojiti (ustvariti 39 milijonov evrov dodane vrednosti). Razvojni center bo razvijal nove izdelke s področja lesnopredelovalne industrije in nove tehnologije predelave in obdelave lesa ter razvojne rezultate sproti prenašal v podjetja lesne industrije ter v podjetja, ki so tesno povezana z lesno industrijo. Delovanje Razvojnega centra bo prineslo tudi nove zaposlitve, ki so v regiji izrednega pomena. Krepitev okoljske in energijske osveščenosti bo ena od primarnih naravnosti Razvojnega centra. To bodo dosegli predvsem z razvojem okolju prijaznih rešitev v načrtovanju, proizvodnji in razgradnji izdelkov partnerskih podjetij ter diseminacijsko aktivnostjo na tem področju. Kot vzgled dobre prakse bo tudi delovanje Razvojnega centra samega, saj bo temeljilo na uporabi in spoštovanju okoljskih standardov ter okolju prijaznih surovin, zmanjševanju izpustov v okolje in energetske učinkovitosti. Pri projektu bodo strokovno sodelovali tudi Biotehniška fa-



Slika 2. Predstavniki konzorcija Razvojnega centra interdisciplinarnih tehnologij in izdelkov na področju lesarstva, Razvojni center INTECH-LES (foto: dr. R. Ivančič)

kulteta, Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani in Regionalna razvojna agencija Notranjsko-kraške regije.

RAZVOJNO-DEMONSTRACIJSKI CENTER ZA RAJNOSTNO RABO SLOVENSKEGA LESA ZA SLOVENIJO IN JUGOVZHODNO EVROPO »RDC TRALES«

RDC TRALES d.o.o. bo novo srednje veliko podjetje, ki bo ustanovljeno z namenom vzpostavitve razvojno-demonstracijskega lesarskega centra. Družbeniki RDC TRALES-a bodo tako podjetja kot različne institucije znanja. V RDC TRALES so pod vodstvom Gozdnega gospodarstva Bled d.o.o. vključeni še naslednji partnerji: Jelovica Okna d.o.o., Jelovica Hiše d.o.o., Jub d.o.o., Helios TBLUS d.o.o., Trimo d.d., Količevo Karton d.o.o., Process d.o.o., Viva les d.o.o., Elvipo d.o.o., Habjan & Habjan d.o.o., Žaganje in predelava lesa in prevozi Marko Dolenc s.p., Inštitut za celulozo in papir, Gozdarski inštitut Slovenije, Univerza v Ljubljani-Biotehniška fakulteta in Podjetniški inkubator Kočevje. Razvojna dejavnost v podjetju bo organizirana prek treh programskih sklopov oziroma stebrov:

1. Energetsko varčna lesena gradnja
2. Lesni ostanki in papir
3. Demonstracijski lesarski center

RDC TRALES ima strategijo poudarjanja razvoja novih inovativnih okolju prijaznih proizvodov. Razvojno-demonstracijskemu centru sledenje tovrstni strategiji omogoča že sama narava podjetja, ki je razvojno naravnano. V razvojno-demonstracijskem centru RDC TRALES bodo vidni vsi izdelki, ki bodo plod razvoja podjetja, hkrati pa bo to tudi izobraževalni center, kar pomeni, da se bodo v njem lahko izobraževali mladi strokovnjaki s področja lesarstva in papirništva. Poleg tega je strategija podjetja vstop na trg kot največji žagarski obrat v Sloveniji, saj bo ta obrat, ki ga bo postavilo podjetje, edini tovrstne kapacitete pri nas in bo imel konkurenco predvsem v tovrstnih obratih v Avstriji.

RDC TRALES bo prispeval predvsem k doseganju naslednjih ciljev, ki izhajajo iz Programa trajnostnega razvoja vrednostne verige lesa:

1. Zagotoviti domače povpraševanje in odkup lesa za predelavo in s tem zagotoviti dovoljšnje količine primer-
nih lesnih ostankov za energetske namene. Postavitev
demonstracijskega centra in žagarskega obrata, ki bo v
okviru tega centra deloval, bo močno prispeval k poveča-
nju povpraševanja in odkupu slovenskega lesa. Do sedaj
so, zaradi neustreznih žagarskih obratov pri nas, sloven-
ski les izvažali predvsem v Avstrijo, kjer so ga razžagali in
nato spet vrnili nazaj v Slovenijo. S postavitvijo novega
sodobnega žagarskega obrata bo les ostajal v Sloveniji, s

tem pa se bo zagotovilo domače povpraševanje in odkup
lesa. S tem se bodo zagotovile tudi velike količine lesnih
ostankov, ki jih bodo lahko uporabljali za nadaljnje name-
ne uporabe kot npr. za energetske namene.

2. Povečati posek lesa v malih zasebnih gozdovih, prek
zagotavljanja strokovne podpore in ustreznega odkupa.
Posek v državnih gozdovih se uporablja kot tržni regula-
tor. Z vezavo kakršnihkoli morebitnih spodbud za sečnjo,
za predelavo v domači primarni predelavi lesa (žagarski
obrat, proizvodni obrat za lesne kompozite ...) zagotovi-
ti, da bi čim večji delež poseka predelali v Republiki Slo-
veniji. Ker bo imel žagarski obrat veliko kapaciteto, se bo
v Sloveniji povečal posek lesa (sedaj se poseka premalo
lesa), le-ta pa se bo lahko nadalje predelal v Sloveniji in ne
bo uhajal na tuje trge.

3. Čim boljše izkoristiti posekan les prek celovite vredno-
stne verige (koncept »kaskade« ali »spirale« optimalne
uporabe/izrabe lesa), kar pomeni tudi z ureditvijo zbiranja
lesnih ostankov, odsluženega lesa in prioritarno predela-
va slednjih v izdelke z višjo dodano vrednostjo in šele na
koncu kaskade za energetske uporabe. V drugi fazi bo de-
monstracijski center delal na vseh področjih izdelkov. Po-
stavljen bo npr. regijski center za zbiranje sečnih ostankov
in regijski center za reciklažo lesa. Ostanki se bodo nadgra-
jevali v biorafineriji, pa tudi v lesne kompozite. Poleg tega
se bo razrezan les sortiral vizualno, kvalitetno in mehansko
(na manjših žagarskih obratih se les sortira samo vizualno).
Zaradi sortiranja se bo lahko les z boljšo nosilnostjo upo-
rabljal za bolj zahtevne konstrukcije, zaradi česar se bodo
porabile manjše količine lesa. Izdelki (npr. okno kot hiša) so
naravnani na cel cikel produkta. Že sedaj bodo oblikovani
tako, da bodo po zaključku uporabe lahko reciklirani ali pa
se uporabili za namene energetike. Tudi z razvojem in is-
kanjem novih, izboljšanih zaščit se skuša podaljšati življenjska
doba lesenih produktov in s tem doseči cilj, da akumulirani
CO₂, ki je v lesu, čim dlje časa ostane v tej obliki.

RCL - RAZVOJNI CENTER ZA PREDELAVO LISTAVCEV, OBLIKOVANJE LESNIH IZDELKOV IN TRAJNOSTNO RABO LESA

Razvojni center za predelavo listavcev, oblikovanje lesnih
izdelkov in trajnostno rabo lesa bo primarno deloval na
področju intenzivnega razvijanja gozdarske in lesnopre-
delovalne industrije (panoge). Družbeniki in investitorji
novonastalega podjetja so naslednji: Gozdno gospodar-
stvo Novo mesto d.d. (prijavitelj), Novoles d.d., Gozd Lju-
bljana d.d., Gozdarski inštitut Slovenije, Zavod BIG, Razvoj-
ni center Novo mesto ter Inštitut za celulozo in papir.

RCL bo s svojimi strokovnimi kadri in izredno raziskoval-
no in razvojno naravnostjo sledil naslednjim temeljnim
dolgoročnim ciljem:

- ▶ 100 % izkoristek lesne surovine
- ▶ povečanje dodane vrednosti na enoto lesa z večjim izkoristkom hlodovine, doseženim z optimalnim razrezom, ki je prilagojen značilnostim posameznega hloda (umetna inteligenca),
- ▶ razvojem kompozitnih vezanih plošč,
- ▶ uporabo lesnih ostankov za izdelke z višjo dodano vrednostjo - oblikovanjem produktov iz lesa, ki ostane po primarnem razrezu, razvojem inovativnih poslovnih modelov za obrtništvo na podlagi lesenih izdelkov,
- ▶ razvojem procesov za energetske učinkovite rabe lesne biomase,
- ▶ oblikovanje vzorčnega poslovnega modela integralne primarne predelave listavcev, ki bi bil ponovljiv tudi na tujih trgih (predvsem JV Evropa).

Za doseg te ciljev so aktivnosti RCL razdeljene na štiri glavna področja delovanja:

- ▶ primarna proizvodnja in predelava lesa,
- ▶ zasnova in proizvodnja inovativnih lesnih materialov,
- ▶ konverzija lesnih ostankov,
- ▶ oblikovanje izdelkov iz odpadne lesne biomase, podjetniški poslovni modeli in podporno okolje za podjetništvo.

RCL bo svoje poslovanje temeljilo na štirih segmentih dejavnosti, glavni cilj in motiv pa sta zagotoviti integralno rabo lesa in lesne biomase. Prvi cilj RCL bo s pomočjo prototipne žage, na podlagi raziskav ugotoviti optimalne postopke razreza in krojenja hlodov ter predlagati standardne tehnološke in organizacijske postopke že v fazi sečnje in spravila lesa. Drugi segment predstavlja zasnovo in proizvodnjo inovativnih lesnih materialov v obliki vezanih plošč z različnimi tehničnimi in estetskimi lastnostmi, ki se uporabljajo v gradbeništvu, transportnih dejavnostih, pohištveni industriji in drugod. Tretji segment dejavnosti je konverzija lesnih ostankov, ki po eni strani zagotovi zeleno energijo in energetske optimizacije celotnega sistema (povezava s kogerativnim energetskim sistemom), po drugi strani pa s kemičnimi konverznimi procesi omogoča pridobivanje stranskih ekstraktivnih produktov, ki najdejo uporabo v posameznih dejavnostih – od prehranskih, farmacevtskih, lesnopredelovalnih, agroživilskih, ipd. Kot zadnje bo RCL v sklop integralne trajnostne rabe vključilo oblikovanje dizajnerskih izdelkov iz odpadne lesne biomase z visoko dodano vrednostjo ter s poslovnimi modeli spodbujalo podjetniški način delovanja malih podjetnikov.

RCL bo s svojim tehnološko podprtim proizvodnim programom naslavljal tako kupce osnovnih segmentov žaganih elementov, kakor tudi butične segmente. Pri tem ocenjujemo, da zaradi majhnosti glede na celotni evropski trg, obstaja velik potencial uspešnega nastopanja na

različnih trgih, kjer bomo uspeli s proizvodnjo in storitveno prilagodljivostjo pridobivati kupce v tržnih segmentih z večjo dodano vrednostjo.

Vizija celotne slovenske lesne industrije je prodor na svetovni trg z izdelki z visoko dodano vrednostjo. Zamisli predlaganih razvojnih centrov brez dvoma stremijo k preboju panoge, k večji konkurenčnosti v svetovnem merilu in s tem k ustvarjanju nove vrednosti, povečani izrabi domače surovine in k odpiranju novih, kvalitetnih delovnih mest. Zato upamo, da bo na javnem razpisu izbran vsaj en razvojni center s področja lesarstva.

Evropska konferenca o modifikaciji lesa letos v Rigi, leta 2012 pa v Ljubljani

Od 19. do 22. septembra 2010 je v prestolnici Latvije Rigi potekala 5. mednarodna konferenca s področja modifikacije lesa (The Fifth European Conference on Wood Modification - ECWM5). Srečanja se je udeležilo okrog 120 strokovnjakov z vsega sveta. Prispevki so bili predstavljeni v obliki predavanj in posterjev. Predavanja so potekala v okviru sekcij: Gospodarnost in izdelki iz modificiranega lesa, Kemična modifikacija lesa, Termična modifikacija lesa, Modifikacija s smolami, voski in okolju prijaznimi sredstvi, Plošče in lesno-plastični kompoziti ter Staranje, površinske lastnosti modificiranega lesa in odpornost na morske škodljivce.

Konference smo se udeležili štirje raziskovalci iz Slovenije. Prof. dr. Miha Humar je predstavil prispevek z naslovom: Effect of artificially accelerated weathering on wettability and surface chemistry of wax treated wood (Boštjan Lesar, Franc Pohleven, Miha Humar), Gregor Rep pa Thermogravimetric Analysis of Heat Treated Spruce Wood - a Possible Tool for External Quality Control? (Romana Cerc Korošec, Gregor Rep, Franc Pohleven, Peter Bukovec).

Ker bomo naslednjo konferenco organizirali od 16. do 18. septembra 2012 v Ljubljani, sem ob koncu konference predstavil Slovenijo, Ljubljano in CD, kjer bo potekala 6. mednarodna konferenca s področja modifikacije lesa (The Sixth European Conference on Wood Modification – ECWM6).

Srečanje je bilo zelo koristno za pedagoško, znanstveno-raziskovalno ter strokovno delo s področja lesa, zaščitene s postopki modifikacije.

prof. dr. Franc Pohleven

Bojan POGOREVC*

NIZKOOGLJIČNE STAVBE PRIHODNOSTI

OKOLJSKA KONFERENCA NA SEJMU NARAVA – ZDRAVJE 2010,
8. OKTOBER 2010, GOSPODARSKO RAZSTAVIŠČE



Služba Vlade RS za podnebne spremembe je v sodelovanju z Gospodarskim razstaviščem in Slovensko gozdno-lesno tehnološko platformo na sejmu Narava–zdravje 2010 organizirala Okoljsko konferenco z okroglo mizo - Trajnostni razvoj vrednostne verige lesa. Konferenca je potekala kot posvet relevantnih predstavnikov vlade s strokovno javnostjo, predstavniki poslovnega sektorja in drugimi deležniki, kako prek državnih politik, ukrepov in spodbud celovito uresničiti vizijo vrednostne verige lesa, s poudarkom na nizkoogljičnih stavbah prihodnosti.

Med prioritetskimi temami in izzivi, ki so se obravnavali na posvetu, so bili energetska sanacija stavb v naslednjih 40 letih v celoti, gradnja in prenova javnih stavb (tako zaradi velikega deleža v celotnem stavbnem fondu kot pomembne usmerjevalne vloge za zasebni sektor), ogljični odtis in ogljični proračun, davek na nepremičnine in CO₂ dajatve, učinkovita raba energije v stavbah, energetska izkaznica in zelena javna naročila.

Program je potekal v treh delih. V prvem delu so potekala predavanja na temo nizkoogljičnih stavb prihodnosti.

V drugem delu je sledila okrogla miza Trajnostni razvoj vrednostne verige lesa, ki jo je spretno moderirala Violeta Bulc. Odprta in tvorna razprava je temeljila na predlogu ukrepov oziroma pričakovanih prispevkih gozdno-lesne proizvodne verige za blaženje podnebnih sprememb in doseganje višje dodane vrednosti v celotni vrednostni verigi od gozda do lesa.

V predstavitev udeležencev okrogle mize so bili podani naslednji poudarki:

- ▶ v gozdu se poleg ekološke in socialne opravlja tudi proizvodna dejavnost; potrebna je realna ocena kakovosti slovenskega lesa;
- ▶ v Sloveniji imamo veliko lesa, a ni kakovosten, zaradi neprimerne upravljanja in sečnje;
- ▶ poudariti je potrebno proizvodno funkcijo gozda;



Utrinek s konference (foto: arhiv GR)

- ▶ gozd in les naj postaneta blagovna znamka Slovenije; pomembno je ustvarjati nove izdelke iz lesa z višjo dodano vrednostjo;
- ▶ papirna industrija je del vrednostne verige lesa;
- ▶ izpostavljen je bil problem žagarstva v Sloveniji;
- ▶ prizadevanja vseh je potrebno združiti v mrežno enoto. Velik izziv je komunikacija;
- ▶ potrebujemo povezovanje po vertikali, ne zgolj horizontali. Lesnopredelovalna dejavnost je delovno intenzivna. Trenutna zakonodaja ni naravnana na spodbujanje le-te, zaradi visoke obdavčitve dela, ki je ena najvišjih na svetu.

Udeleženci so se strinjali z ukrepi, s ciljem, da se okrepi vrednostno verigo lesa. Pogreša in spodbuja se ustanovitev enotne inštitucije, ki bo tudi na ravni države povezala celotno verigo lesa. Dialog med deležniki v verigi je posebej pomemben. V primeru ustanovitve »Lesnega centra« je potrebno povezati vse deležnike in postaviti skupno vizijo in strategijo delovanja, ki bo podpirala in povezovala vse sodelujoče v verigi.

Vrednostna veriga lesa v Sloveniji sega od trajnostnega, multifunkcionalnega in sonaravnega gospodarjenja z gozdovi, prek predelave lesa, oblikovanja, proizvodnje in prodaje lesnih izdelkov do izrabe lesnih ostankov in odpadkov za proizvodnjo energije.

V tretjem delu je bila predstavljena večnamenska raba lesa s poudarkom na inovativnih proizvodih in storitvah. Tretji del prireditve je organiziralo podjetje Silvaproduct v sodelovanju z Oddelkom za lesarstvo Biotehniške fakultete.

* univ. dipl. inž. les., Služba Vlade Republike Slovenije za okoljske spremembe, Gregorčičeva, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: bojanpogorevc@siol.net

Franc POHLEVEN*

IZŠEL JE ZBORNIK GOZD IN LES - RAZVOJNA PRILOŽNOST SLOVENIJE



2. marca 2010 smo na pobudo predsednika Državnega sveta Republike Slovenije mag. Blaža Kavčiča v dvorani Državnega sveta v Ljubljani organizirali delavnico **Gozd in les - razvojna priložnost Slovenije**.

Organizatorja posveta sta bila Državni svet RS in Slovenska gozdno-lesna tehnološka platforma (SGLTP). Prireditev sta povezovala

državni svetnik Marijan Klemenc in vodja SGLTP dr. Franc Pohleven.

Uvodni nagovor predsednika mag. Blaža Kavčiča, referati vodij področij SGLTP in magnetogrami razprav so objavljeni v Zborniku Gozd in les - razvojna priložnost Slovenije. Zbornik je izšel v knjižni obliki konec novembra 2010 in je na voljo tudi na spletni strani SGLTP.

Sklepi posveta so bili poslani vsem ministrstvom, ministrom Vlade RS in poslancem Državnega zbora. Ker so zelo zgoščeno in preudarno povzeli bistvo referatov in razprav, jih v celoti objavljamo.

Državni svet Republike Slovenije je na 26. seji 12. 5. 2010, na podlagi 29. in 67. člena Poslovnika Državnega sveta (Uradni list RS, št. 70/08 in 73/09) ter na podlagi posveta z naslovom Gozd in les - razvojna priložnost Slovenije, sprejel naslednje

S K L E P E :

Za državo z veliko lesno zalogo, ki se zavzema za trajnostni razvoj, je lesnopredelovalna industrija izjemno pomembna panoga s pozitivnimi okoljskimi in gospodarskimi učinki oziroma razvojna priložnost za večjo prepoznavnost Slovenije v evropskem in širšem prostoru.

Ker smo v Državnem svetu prepričani, da imamo v Sloveniji dovolj znanja, da naredimo moderen koncept za umno

rabo lesa ter na podlagi analize stanja določimo ukrepe in načine za razvojni preboj gozdarske, lesarske in papirniške gospodarske panoge, smo organizirali posvet s ciljem povečanja zavedanja pomena lesa kot strateške dobrine in kot prispevek k temu, da bi pristopili k intenzivnemu povečanju investicij v gozdarstvu in v lesnopredelovalni industriji ter s tem ustvarjanju novih delovnih mest.

Državni svet poziva Vlado in pristojna ministrstva, da pri reševanju problemov gozdarske, lesarske in papirniške gospodarske panoge sledi naslednjim predlaganim ukrepom:

Les je treba opredeliti kot nacionalno strateško dobrino za proizvodnjo lesnih izdelkov z najvišjo dodano vrednostjo.

Gozdarstvo ter lesnopredelovalno industrijo, z vidika narodnogospodarskega razvoja in koristi, opredeliti med najpomembnejše panoge ter v operativne namene, po vzoru gospodarske panoge turizma, zagotoviti strateško upravljanje s to panogo z upoštevanjem multidisciplinarnosti.

Okrepiti porabo in spodbuditi prodajo lesenih izdelkov z vsebovano dodano vrednostjo doma in v tujini (vse vrste predelanega lesa in lesenih izdelkov) ter zaježiti prodajo nepredelanega lesa in prekomerno uporabo kvalitetnega lesa za pridobivanje toplotne energije. Glavni lesni vir za energetiko morajo postati preostanki od predelave lesa in manjvredne vrste lesa in grmičevja.

Vzpostaviti strateško upravljanje na vladni ravni z naravnimi narodnogospodarskimi bogastvi s ciljem njihove optimalne izrabe ob upoštevanju načel trajnostnega razvoja, pri čemer izpostavljamo geostrateško lego, vodo in les kot naravni dobrini, od panog pa bi strateški pristop moral zajeti izkoriščanje geografske lege Slovenije na presečišču 5. in 10. transevropskega koridorja s poudarkom na logističnih in drugih storitvah (ceste, železnice, Luka Koper, letališča), energetiki, vodarstvu in vodovodu ter gozdarski in lesni industriji.

Priprava strategije za vzpostavitev povezanega procesa predelave (od gozda do izdelka), pri čemer se upošteva geografsko razpršenost gozdov, centralno lokacijo za primarno predelavo (lupljenje, žaganje, sušenje, lepljenje, komprimiranje, spajanje) s kapaciteto okrog 500 tisoč m³

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

ter regijskimi centri za sekundarno predelavo (okna, pohištvo, fasadni sistemi, vrata, hiše, javni objekti, skulpture ...).

Na gozdnatih področjih ustanoviti Centre predelave lesa, ki bodo v povezavi s centralnim obratom za primarno predelavo povezali pridelavo, predelavo (primarno proizvodnjo izdelkov, celuloze, oblikovanje) in prodajo izdelkov ter energetske izrabo ostankov predelave ter odsluženih lesnih izdelkov. V okviru navedenih centrov organizirati strokovno podporo za uvajanje novih tehnologij predelave lesa.

Zagotoviti ustrezne izobraževalne sisteme na vseh stopnjah, ki bodo zagotavljali kadrovske potencial za celotno gozdno - lesno panogo, pri čemer je treba začeti s posredovanjem znanj s tega področja že v okviru predšolske vzgoje v vrtcih. Izobraževanje je treba zagotoviti tako na nivoju primarnega izobraževanja v osnovnih šolah kot na nivoju sekundarnega izobraževanja z namenom pridobivanja kvalificiranih znanj brezposelnih.

Na podeželju organizirati pospeševalno službo za spodbujanje in usmerjanje pridelave ter predelave lesa in v ta namen oblikovati izobraževalni program z naborom znanj s področja gozdarstva in lesarstva za usposabljanje strokovnjakov za obe področji ter za področje proizvodnje celuloze.

Podpreti dejavnost centrov za kreativne industrije (oblikovanje), prek katerega se izvajajo raziskovalno-razvojni projekti za proizvodnjo izdelkov z visoko dodano vrednostjo, s čimer se industriji omogoči večjo konkurenčnost na domačem, predvsem pa na tujih trgih.

Razvoj novih tehnologij in okoljevarstveni problemi zahtevajo nova poglobljena znanja o lesu. Zaradi kritičnih razmer lesna podjetja niso sposobna vzpostaviti lastnega razvoja, zato je nujno treba ustanoviti Nacionalni inštitut za lesarstvo (NIL), ki bo omogočal razvoj novih tehnologij in produktov ter hiter prenos znanja v prakso. NIL bi predstavljal strokovno podporo lesnopredelovalni industriji in omogočal financiranje raziskav ter ponovno rast panoge.

S pomočjo evropskih sredstev zgraditi prvi energetske samozadostni ekološki center za predelavo lesa v Evropi - lesnopredelovalni center, ki bi pridobil električno in toplotno energijo izključno iz obnovljivih virov energije (solarni paneli, hidrocentrala, toplotna na biomaso - stranski produkt predelave lesa), z odvečno energijo pa bi oskrboval okoliška naselja.

Sistemske začeti z označevanjem polizdelkov in izdelkov ter storitev glede na njihov vpliv na emisije toplogrednih plinov in na okolje v njihovem celotnem življenjskem ciklu, saj imajo leseni izdelki v primerjavi z drugimi materiali nižjo vloženo energijo. Uvesti zeleno ekološko (okoljsko, toplogredno) nalepko z namenom lesne izdelke uvrstiti v

izračune, ki doprinesejo k zmanjšanju emisije toplogrednih plinov.

Spodbujati uporabo lesa v gradbeništvu, predelovalni industriji, kmetijstvu in energetiki v smeri njegove gradualne (postopne) uporabe: dober les za izdelke, slab les za predelavo in celulozo, lesne ostanke kot vir energije.

Spodbuditi uporabo lesa pri gradnji cestne in železniške infrastrukture (obvezne lesene protihrupne ograje), s čimer poleg protihrupne zaščite pridobimo še dodaten okoljski učinek skladiščenja CO₂ v lesu.

Uvesti obvezno uporabo naravnih materialov (vsaj 25 %) v gradbeništvu ter v primeru neuporabe določenega deleža naravnih materialov v objektih uvesti dodatne ekološke takse.

Državne in javne institucije graditi ter opremiti s slovenskimi izdelki iz lesa in s tem zagotoviti potrošnjo in promocijo lesenih (slovenskih) izdelkov.

Uvedba ekoloških taks za okoljsko nesprejemljive izdelke oziroma možnost subvencioniranja uporabe sonaravnih materialov.

Uvedba energetskih taks za energetske nesprejemljive izdelke oziroma možnost subvencioniranja uporabe energetske varčnih materialov tako na osnovi sive energije (energija, ki je potrebna za nastanek izdelka) kot tudi na podlagi operativne energije (energija, ki je potrebna ob uporabi izdelka).

Uvedba taks na osnovi okoljskih zahtev po zmanjšanju emisij toplogrednih plinov (ob proizvodnji betona, aluminija, plastike se sprošča CO₂, les pa CO₂ shranjuje), pri čemer bi proizvedli z večjim deležem lesa imeli nižje okoljske takse.

Razmisliti o ukrepu opustitve plačila davkov in prispevkov za zaposlene v lesnopredelovalni industriji za obdobje naslednjih pet let, s čimer bi razbremenili obstoječa lesnopredelovalna podjetja, ki danes zaradi nekonkurenčnosti drastično zmanjšujejo število zaposlenih. S tem ukrepom bi omogočili dodatno akumulacijo kapitala za namen investiranja v tehnološko posodobitev proizvodenj in ustvarili nekaj tisoč novih delovnih mest (v primerjavi z današnjimi 15.000 delovnimi mesti obstaja realni potencial, da bi lesno-predelovalna industrija zaposlovala še 30.000 oseb), obenem pa z zaposlovanjem zmanjšali stroške socialnih transferjev, s čimer bi razbremenili socialno blagajno.

Državni svet Vladi predlaga, da Slovensko izhodno strategijo 2010-2013 dopolni z ukrepi za podporo lesnopredelovalni industriji, ki ima pozitivne okoljske, gospodarske in socialne učinke.

Leon OBLAK*

HIMNA LESARJEV

Les je eden najpomembnejših naravnih virov in za Slovenijo, brez dvoma, najbolj perspektiven material, saj je to edina surovina, ki jo imamo v izobilju. Naša prelepa dežela je namreč tretja najbolj gozdnata država v Evropi. Logično bi bilo, da je potemtakem tudi lesna industrija najbolj perspektivna panoga v Sloveniji. Realna situacija pa je žal drugačna. Slovenci se vrednosti lesa (še) ne zavedamo dovolj. Kljub temu, da imamo na področju predelave in obdelave lesa tradicijo, izkušnje, ideje in znanje, pa ga le malo predelamo v izdelke z visoko dodano vrednostjo. Prav tako je gradbeni sektor pri nas izredno pomembna gospodarska dejavnost, vendar pa ima les, glede na slovenske naravne danosti, v tem sektorju bistveno premajhno vlogo. Tu ima naša država veliko priložnost, kar kažejo dobre prakse iz drugih držav, kjer so že v preteklosti znali to surovino boljše gospodarsko izkoristiti. Tako Slovenija na tem področju dandanes potrebuje »premik v glavi«. Les v svetu doživlja renesanso in postaja material 21. stoletja. Če ga predelamo v izdelke, predstavlja dolgoročen ponor ogljikovega dioksida. Vse več držav se zaveda njegove trajnosti in obnovljivosti, pa tudi njegove gradbene in estetske funkcije. Žal Slovenija, predvsem z miselnostjo na tem področju, močno zaostaja.

Prav zaradi tega smo se na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani ob podpori GZS - Združenja lesne in pohištvene industrije odločili, da bomo lesne izdelke in les kot material promovirali na vse možne načine in kjerkoli bo to mogoče. Rezultat ene od teh aktivnosti je tudi »Himna lesarjev«, ki bo okrepila vse ostale promocijske aktivnosti. Namenjena je vsem, ki so kakorkoli povezani z lesom in lesarstvom, prav tako pa tudi vsem »potrošnikom« lesnih izdelkov. Idejo za projekt je dala dr. Manja Kitek Kuzman, docentka na Oddelku za lesarstvo in avtorica knjig »Gradnja z lesom – izziv in priložnost za Slovenijo« in »Les v sodobni slovenski arhitekturi«. Kakovost skladbe, pozornost javnosti in promocijo himne smo zagotovili z avtorsko-izvajalsko ekipo, ki je letos Slovenijo predstavljala na medijsko najodmevnejši glasbeni prireditvi na svetu – »Eurovision Song Contest« v Oslu. Avtorja himne sva Leon Oblak in Marino Legovič, izvajalci pa Ansambel Roka Žlindre & Kalamari.

Vsi, ki smo pri tem projektu sodelovali, želimo, da bi vam himna zlezla v ušesa in pod kožo, ter da bi tisti, ki lahko kakorkoli pomagata pri promociji lesnih izdelkov in lesne panoge, začutili in glasno zagovarjali resničnost verza: »Slovenija na dlani ponuja modrost, v preteklosti dreves je naša prihodnost!«

V PRETEKLOSTI DREVES JE NAŠA PRIHODNOST

(himna lesarjev)

Avtor glasbe in besedila: Leon Oblak

Avtor priredbe: Marino Legovič

Izvajalci: Ansambel Roka Žlindre & Kalamari

*Slovenija na dlani ponuja modrost,
v preteklosti dreves je naša prihodnost!*

*Pogled gre od morja do strmih vrhov
čez našo deželo prostranih gozdov.
Za vse, kar prekrasna narava nam je dala,
z izdelki iz lesa ji recimo: hvala!*

*Imamo izkušnje, ideje in sanje,
imamo tradicijo, voljo in znanje.
Slovenija na dlani ponuja modrost,
v preteklosti dreves je naša prihodnost!*

*Lepota, toplina in pesem dreves
se zlije v to, kar ponuja nam les.
Prihodnost lesa je brezmejna in brezčasna,
naj naša vizija bo jasna in glasna!*

*Imamo zamisli in strategijo,
imamo pogum in domišljijo.
Ljubezen do lesa naj med nami bo most,
v preteklosti dreves je naša prihodnost!*

*Lesarji, gozdarji, arhitekti, gradbeniki in oblikovalci
živimo v državi naravnih čudes,
a naše največje bogastvo je les.*

*Imamo izkušnje, ideje in sanje,
imamo tradicijo, voljo in znanje.
Slovenija na dlani ponuja modrost,
v preteklosti dreves je naša prihodnost!*

*Slovenija na dlani ponuja modrost,
v preteklosti dreves je naša prihodnost!*

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

Miha HUMAR*

ŠKRLATNORDEČA SLOJEVKA – GOBA V BARVI KARDINALOV

Škrlat je barva kardinalov. Barvo so včasih pridobivali iz sredozemskega škrlatnega kaparja. Škrlatna barva pa ni značilna le za kaparje in kardinale, temveč tudi za eno pomembnejših lesnih gliv, škrlatno rdečo slojevko. Škrlatno-rdečo slojevko ali škrlatnega skladovca (*Chondrostereum purpureum* (Pers.:Fr.) Pouzar) zlahka spoznamo po številnih valovitorobih in sprva škrlatnih konzolah. Zgornja površina je belkasto puhasta, spodnja pa gladka in škrlatno rjava. Trosnjak je škrlaten le dva do tri tedne, ko odmre, barva omedli ter postane drap ali bež barve. Manjši trosnjaki-konzole tvorijo večje skupke, ki so že od daleč dobro vidni. Širina konzol je od 2 cm do 5 cm, debelina pa od 1 mm do 3 mm. Meso trosnjaka je najprej želatinasto, nato voskasto, posušeno plodišče pa je roževinasto. Škrlatno rdeča slojevka je fakultativni parazit, ki še posebej ogroža jabolane, hruške, vrtnice in slive, najdemo pa jo tudi na bukvah, topolih in hrastih. Drevo se navadno okuži prek poškodovanih vej, širjenje glive po drevesu je počasno, a navadno za drevo usodno. Gliva blokira prevodno tkivo v beljavi in s tem prepreči transport vode in mineralov v krošnjo. Okužbo spoznamo po srebrni barvi listov okuženih dreves. Zato so glivo v angleščini poimenovali »silver leaf disease«. Na posekanem drevju raste, dokler ne porabi vseh rezervnih snovi v parenhimskih celicah. Gliva zelo hitro razvije svoje trosnjake, navadno že prvo jesen po poseku okuženega drevesa. Plodišča se navadno razvijajo na čelih hlodovine. Škrlatno rdeča slojevka je razširjena po vsej severni polobli. Najdemo jo v gozdu, na skladiščih lesa, včasih celo na impregniranih železniških pragovih. Prirašča v zelo širokem temperaturnem razponu. Najbolj ji ustrezajo temperature okoli 27 °C, raste pa tudi pri nižjih temperaturah, do 2 °C. Za lesarje je gliva zanimiva, ker spada med povzročiteljice piravosti. Razkrojen les najprej potemni, kasneje pa zaradi šibkega razkroja lignina posvetli. Glivo uvršamo med povzročiteljice bele trohnobe.

To glivo pa lahko izkoristimo tudi sebi v prid. Škrlatna rdeča slojevka je pod komercialnim imenom Chontrol® v ZDA in Kanadi registrirana kot herbicid, ki ga uporabljamo



Značilno plodišče škrlatnordeče slojevke (foto: M. Humar)

v gozdu za preprečevanje rasti poganjkov iz svežih štorov bukve, javorja, topola, jesena, jelše ... Vejevje, ki se razrase iz štorov, zavira rast mladega drevja in zato predstavlja velik problem. Zato želijo gozdarji preprečiti njegovo rast. V ZDA letni stroški zatiranja (herbicidi in delo) znašajo 56 milijonov dolarjev. Inokulacija štorov z glivnim micelijem je okolju povsem prijazen biotehnološki postopek, brez negativnih vplivov na ljudi in okolje. Kanadska agencija za pesticide poroča, da zaradi uporabe tega biotehnološkega postopka ni večjih težav v bližnjih gozdovih in nasadih sadnega drevja. Delo s tem mikoherbicidom je prijazno in ne zahteva uporabe posebne zaščitne opreme. Postopek se zelo uspešno, že skoraj deset let uporablja v severnoameriških gozdovih.

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

Nada Marija SLOVNIK*

POGOVOR S PREDSEDNIKOM DRŽAVNEGA SVETA MAG. BLAŽEM KAVČIČEM, DOBITNIKOM PRIZNANJA ČASTNI ČLAN ZLS

1. Kako bi se nam, lesarjem, sami predstavili?

Državni svetnik in predsednik Državnega sveta sem postal v zrelem delu svoje delovne kariere, ki je večinoma potekala v gospodarstvu, največ v Iskri in v mednarodnem consultingu pri švedskem podjetju Mercuri International. S politiko sem se dalj časa ukvarjal neprofesionalno, kot občinski svetnik kar nekaj mandatov. En mandat sem bil poslanec v Državnem zboru. Sicer pa zaključujem Abrahamovo obdobje kot oče dveh hčera in treh vnukov, še vedno čez glavo zaposlen, pokonci me držijo redni teniški termini z dolgoletnimi soigralci. Že od gimnazijskih let sem aktiven ljubitelj psov – kinolog, več kot 35 let sem kinološki sodnik in od dobrega leta nazaj tudi predsednik Kinološke zveze Slovenije.

Sem zavzet pristaš trajnostnega razvoja, uveljavljanja bolj prijaznega odnosa do človeške družbe in do okolja. Tak odnos je po mojem prepričanju postal ne samo neka moralno etična norma, ampak kar pogoj za obstoj in razvoj človeštva.

2. S čim smo vas pridobili za lesarstvo?

Lesarstvo sem pobliže začel spoznavati kot predsednik Državnega sveta, prej sem ga poznal le prek stikov z vodstvi posameznih podjetij s tega področja, npr. Jelovice in Alplesa. Ugotovil sem, da je lesarstvo področje izjemnih priložnosti za slovensko gospodarstvo in hkrati panoga z vse slabše izkoriščenimi priložnostmi. Imamo svojo surovino. Pravzaprav je edina naravna surovina, ki jo imamo. Imamo bogato tehnično in tehnološko znanje in velik tržni potencial že kar doma, seveda tudi v izvozu, a rezul-

tati so slabi. Namesto, da bi tako kot npr. Avstrija odpirali na tem področju nova delovna mesta, jih še izgubljam. Zelo blizu mi je misel prof. Torellija, ki je ob neki priložnosti dejal, "da je les slovenski nacionalni material s čudovitimi atributi in da je njegova raba takorekoč domoljubno in okolju prijazno dejanje".

Les in leseni izdelki pa so tudi skladišče za CO₂, kar pa je neposreden prispevek k zmanjšanju toplogrednih plinov. Tudi zato bi morala država lesarstvo še posebej podpirati.

3. Kje so po vašem največje priložnosti za lesarstvo in kje po vaše šepamo?

Po oceni, ki sem jo napravil skupaj s poznavalci, bi lahko na področju gozdarstva in lesarstva že na kratek rok ustvarili (nekdaj že aktivnih) 30.000 delovnih mest in milijardo evrov dodane vrednosti. Ob spoštovanju načel trajnostnega gospodarjenja z gozdom bi lahko bistveno povečali posek, predvsem pa bi morali zagotoviti osrednji lesnopredelovalni obrat s kapaciteto okrog 500.000 m³. Potreben je celovit, multidisciplinarni pristop, kjer bi morale svojo vlogo pri oblikovanju inovativnega poslovnega modela, bolj aktivno kot doslej, odigrati tudi državne in paradržavne institucije in zagotoviti dolgoročne, tudi rizične finančne instrumente. Morda je težava v tem, da takega projekta za svojega ne vzame niti gospodarsko niti kmetijsko ministrstvo.

4. Kaj je tisto, kar bi po vašem mnenju spodbudilo prepletanje in dopolnjevanje lesarske stroke?

Živimo v pogojih tržnega gospodarstva, trg je temeljni razsodnik. Prepletanje in dopolnjevanje lesarske stroke se bo moralo bogatiti »v gibanju«, na temelju tržno konkurenčnih rešitev. Velja preprosto načelo: ves denar in edini denar

* mag., Virmaše 153, 4220 Škofja Loka, e-pošta: nada.slnk@t-2.net



Od leve proti desni: častni član Zveze lesarjev Slovenije mag. Blaž Kavčič, mag. Nada Marija Slovnik in Borut Kričej (foto: arhiv DS)

je pri kupcu! S presenečenjem vedno znova ugotavljam, da nekateri mislijo, da je denar pri bankah ali pri lastnikih. To je le medfinanciranje, edini »pravi« denar je na trgu.

Morda določen omejitveni dejavnik predstavljajo tudi povsem nepotrebna nesoglasja med gozdarji in lesarji. Več občutka za soustvarjalnost in za sodelovanje pri doseganju tržno verificiranega rezultata bo koristilo. Žal se tukaj izkazuje neka slovenska značilnost, da imamo namreč veliko težavo s sodelovanjem in povezovanjem. Res upam, da bo lesarska stroka in industrija, skupaj z gozdarstvom dokazala, da je to mogoče preseči.

5. Kaj bi po vašem mnenju lahko civilna združba, kot je Zveza lesarjev Slovenije naredila, da bi se stanje v lesarstvu bistveno izboljšalo?

Vloga Zveze lesarjev Slovenije je dragocena in nadaljnje osveščanje organov izvršne oblasti, zakonodajne oblasti, strokovne in splošne javnosti je ključen dejavnik za ponovno oživitve lesarske industrije. To je eno izmed tipičnih področij, kjer tržni mehanizem sam ne more prinesiti zadovoljivih rešitev. Prizadevanja bodo tem bolj učinkovita, kolikor bolj bodo strokovno razdelana in proaktivna. Po mojem mnenju ste na tem področju storili že mnogo in podpiram vsa vaša prizadevanja.

6. Kako vidite naše bodoče sodelovanje?

Vidim velik interes oziroma smiselnost sodelovanja tako z

vidika Zveze lesarjev Slovenije kot z vidika Državnega sveta. Zveza lesarjev bo lahko še naprej uporabljala Državni svet kot platformo organizirane strokovne civilne družbe za dostop do struktur bolj formalne politike. To naj poteka v obliki rednih posvetov, pa tudi tematskih sej komisij Državnega sveta in zastavljanja vprašanj državnih svetnikov Vladi. Državni svet pa na ta način promovira svojo zavezanost trajnostnemu razvoju in podpiranju industrijskih panog, ki lahko odpirajo nova delovna mesta in omogočajo razvoj tudi manj razvitim lokalnim okoljem.

7. Vem, da je vaše življenje prežeto z delom v Državnem svetu. Pa vendar, kaj vas navdušuje zunaj tega, kje črpate energijo za svoje uspešno delo?

Veliko mi pomeni družina – žena, otroci, vnuki, sorodniki, vesel sem, da je tudi moja mama še zdrava, bistra in aktivna. Imam kar nekaj dobrih prijateljev, tudi na novo pridobljenih miselnih partnerjev, s katerimi lahko preverim in predebatiram svoje ideje.

8. Katerega načela nikoli ne prekršite in kateremu motu sledite v življenju?

Blizu so mi načela svetovnega etosa, še posebej t.i. zlato pravilo – ne stori drugemu, kar ne bi želel, da drugi stori tebi. Tudi pozitivna razlaga tega pravila se mi zdi pomembna – stori drugemu to, kar bi želel, da drugi stori tebi.

Mirko GERŠAK*

RAZGIBAJMO ŠOLO!

ODMEV NA ZADNJO ŠTEVILKO REVİJE LES (10-2010),
KI JE POSVEČENA IZOBRAŽEVANJU.

Na splošno so z našo šolo nezadovoljni vsi: učenci, starši, učitelji, pedagoški strokovnjaki in tudi aktualni minister, kar nenazadnje dokazuje tudi nenehno spreminjanje (reformiranje) šolstva.

V šolstvu je precej težav, zato najprej poskušajmo **diagnosticirati glavne probleme**:

- ▶ Učni načrti so prenatrpani, predmetov je preveč (velja za vse programe, od osnovne šole naprej). Učitelji zato hitijo podajati snov, ne glede nato, ali so učenci predhodno snov osvojili. To pomeni, da se dijaki ne učijo, ampak se s snovjo samo seznanijo, učenje pa se je pri odgovornih učencih predstavilo domov, kjer za razumevanje (osvajanje) snovi potrebujejo pomoč staršev ali inštruktorjev. Dijaki dobijo množico informacij, ki je ne morejo selekcionirati, zato postanejo indiferentni (apatični). Ne spoznajo, kaj v šoli lahko pridobijo in nimajo zanimanja za učno snov.
- ▶ Učenci se morajo v šoli počutiti dobro. Na osnovi te želje je šolska oblast uvedla vzgojo, kjer so pravice dijakov nedotakljive, dolžnosti pa spregledane. V šoli lahko lenarijo, špricajo, so nesramni . . . , vse brez posledic. Posledica je zmanjšanje ugleda učitelja in v skrajni obliki šolski kriminal, ki je poznan iz ameriških javnih šol. Seveda na koncu ceno plačajo sami učenci, saj je takšna vzgoja (permisivna) slaba.
- ▶ Pouk, ki poteka po predmetih, posebej če učitelj predava, ni učinkovit, je tudi preživel. Dijak ne zna povezovati osvojenega znanja in ga uporabiti. Ne razvija logičnega mišljenja, se ne pripravlja za življenje (prakso). Zadostuje, če dijak snov zna (reprodukcija). Ocenjevanje med poukom (osvajanjem snovi) slabo vpliva na delo dijaka, saj povzroča strah in izostajanje od pouka. Odlična ocena med poukom praviloma zaustavi delo, ker je dijak zadovoljen, slaba ocena pa ga ne motivira.

Rezultat navedenih problemov je da »šolanje ni dovolj učinkovito, ali ko učenci zaključijo šolo niso funkcionalno pismenik«. Ne znati »funkcionalno pisati« pomeni, da učenec ne zna misliti, vendar je vseeno lahko bister.

V družbi, gospodarstvu in šolstvu so potrebne temeljite spremembe, stari vzorci pač ne delujejo več. Pouk in vlogo učitelja je potrebno temeljito spremeniti. Sodelovanje in ustvarjalnost dijakov pri pouku mora biti večja. Poti za doseganje navedenega cilja je več, izbrati je treba pot, ki je za dijake najbolj zanimiva in privlačna, potreben pa je tudi napor učenca.

Srednje tehnično šolstvo je v Sloveniji pod vplivom evropskih smernic izobraževanja sprejelo nove učne načrte, ki v veliki meri skušajo reševati zgoraj navedene probleme.

Naj se čisto na kratko dotaknem še teh **novih sodobnih programov za lesarstvo**. Namesto predmetov so uvedeni **moduli**, ki poleg strokovnih predmetov vsebujejo tudi praktični pouk. Merijo (ocenjujejo) se kompetence (zmožnosti), kar pomeni, da poleg samega znanja, vedanja, znamo tudi narediti, uporabiti. Cilj izobraževanja je narediti določen izdelek. Pri ustreznem modulu se ta izdelek konstruira, tehnološko in operativno pripravi, nato pa izdelava, po možnosti pod vodstvom enega učitelja. V ta pouk se vključujejo tudi splošnoizobraževalni predmeti. Del strokovno teoretičnega znanja se obravnava teoretično, vendar se, kolikor je to mogoče, obravnava v obliki vaj. Izdelava izdelka (projekta) mora biti teoretično osmišljena, dijak mora poznati zakonitosti in principe, da sprejme strokovne odločitve na podlagi znanja, ne na osnovi posnemanja. Dijak jasno vidi, zakaj se izobražuje, učitelj mu pa pomaga, usmerja in svetuje. Znanje, pridobljeno na tak način, se težje pozabi.

Pouk po novih učnih načrtih pomeni temeljito reformo, ki bi zahtevala večletno pripravo. Vsaka sprememba v družbi je težavna naloga, posebej to velja za šolstvo. Spremembe v šolstvu zadevajo veliko ljudi, ki imajo svojo predstavo o vzgoji in izobraževanju, rezultati so težko merljivi ipd. Novi učni načrti zahtevajo psihični preskok v razmišljanju za vse udeležence v izobraževanju, pa tudi več napora in časa za izvajalce. Razredi ali skupine dijakov morajo biti manjši, kar ima za posledico več sredstev za šolo. Pri nas se je priprava za nove učne načrte začela pravično, z uvedbo poskusnih razredov npr. za avtoserviserja in mehatronika, kjer so pridobili tudi ustrezne izkušnje,

* univ. dipl. inž. les., Srednje Gameljne 37/A, 1210 Ljubljana-Šmartno

ki so premalo prenesene na preostalo tehniško šolstvo. Za drugačen pouk (po novih načrtih) bi morali izobraziti, pripraviti in pridobiti ravnatelje, učitelje, starše in učence, vendar žal tega ni bilo. Ni bilo temeljite priprave za nov program, nobene priprave in seznanjanja staršev in dijakov. Rezultat odličnih novih programov je, da pouk poteka po starem, papirologija pa je prilagojena novim zahtevam. In jasno je, da so stari učni načrti bili boljši, saj so bili prilagojeni pouku, ki poteka. Posamezne šole za tako stanje niso krive, vložile so nemalo truda za pripravo in izvedbo novih programov, delno jih tudi uresničujejo, npr. načrtovanje izdelkov pri teoretičnem pouku, izdelava pa

je v šolski delavnici. Za slabo (nepopolno) izvajanje je kriva šolska oblast z vsemi strokovnimi službami, s Centrom za poklicno izobraževanje (CPI) na čelu.

V Sloveniji je dovolj znanja in sredstev, da bi šolanje naših otrok in vnukov potekalo na ustrezen način. Če bo o tem odločala politika (stranka, ki je trenutno na oblasti), pa je to zelo vprašljivo. Poznam primer v Nemčiji (v času uvajanja Gesamtschule), kjer so se pravilne spremembe v šolstvu zgodile na pobudo staršev, ki se so organizirali in v svojih vrstah imeli vidne strokovnjake s področja izobraževanja.

Strokovni seminar na Fakulteti za arhitekturo: »Nove tehnologije v leseni gradnji«

Oddelek za lesarstvo je v sodelovanju s Fakulteto za arhitekturo organiziral 2. strokovni seminar lesene gradnje »Nove tehnologije v leseni gradnji«. Zbrane so pozdravili dekan Fakultete za arhitekturo prof. mag. Peter Gabrijelčič, prodekan Oddelka za lesarstvo prof. dr. Marko Petrič, državni sekretar na Ministrstvu za okolje in prostor dr. Peter Gašperšič in predsednik Zbornice za arhitekturo in prostor Slovenije mag. Andrej Goljar. Velik potencial se po mnenju razpravljalcev skriva v uporabi in vključevanju novih tehnologij v leseni gradnji s poudarkom na sanaciji obstoječega stavbnega fonda. Doc. dr. Manja Kitek Kuzman je predstavila novo monografijo Les v sodobni slovenski arhitekturi 2000-2010. Osmim predavanjem, ki so se dotikala aktualnih tem novo izvedenih projektov lesene gradnje, integracije med arhitekturno, gradbeno in lesarsko stroko, trajnostne gradnje, uporabe različnih ploščnih kompozitov, novih tehnologij površinske obdelave lesa v eksterierju, trajnostnih, zelenih stavb v teoriji in praksi, zelenega javnega naročanja, so se aktivno pridružile predstavitve realiziranih primerov sodobne energetske učinkovite gradnje slovenskih podjetij.

doc. dr. Manja Kuzman



Seminar je pritegnil veliko število poslušalcev



Katarina ČUFAR*

PRVE BOLONJSKE DIPLOME NA ODDELKU ZA LESARSTVO

Na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete so 24. 9. 2010 »bolonjske« diplomske projekte prvi zagovarjali študentka in študenti na prvostopenjskem univerzitetnem študiju Lesarstva in prvostopenjskem visokoškolskem študiju Tehnologije lesa in vlaknatih kompozitov. Vsi so se na prenovljeni študij po Bolonjski deklaraciji vpisali v študijskem letu 2007/2008 in študij skupaj z diplomom zaključili v treh letih.

V tem času so morali opraviti vse izpite, praktično usposabljanje (na visokoškolskem študiju) in pripraviti, napisati ter zagovarjati diplomski projekt.

Prva diplomantka na novem prvostopenjskem univerzitetnem študiju Lesarstva (B.Sc.) je **Vanja Lavk**, ki je diplomski projekt z naslovom »Analiza odziva tkiv na mehanska poškodovanja pri navadnem divjem kostanju s tridimenzionalnim magnetno resonančnim slikanjem« pripravila pod mentorstvom prof. dr. Primoža Ovna in somentorstvom asist. dr. Maksa Merele.



Vanja Lavk, dipl. inž. les. (UN)

Vanja se je predstavila takole: Obiskovala sem splošno gimnazijo na Ravnah na Koroškem. Po končani srednji šoli sem bila nekako razdvojena in niti nisem vedela, kaj naj grem študirat. Me je pa že od vsega začetka privlačila Ljubljana z okolico, zato sem se malo pozanimala, katere fakultete so imele še prosta mesta ... in tu je bila Biotehniška fakulteta - smer lesarstvo. Sicer mi je študij zvenel nekako tuj (jaz pa lesarstvo?! - dva nasprotna pojma, sem takrat mislila), a sem se kljub temu vpisala. Prvo leto sem se še vedno iskala

... nato pa me je sam študij začel vedno bolj in bolj zanimati. In prišla sem do konca ... do diplome. Študij na Oddelku za lesarstvo je bil dokaj zanimiv. Kot enemu izmed redkih deklet mi je bilo na začetku sicer malo nelagodno, vendar s tem, da se najdeš v tem poklicu, da študiraš »na polno«, da resno pokažeš zanimanje in uspeš, dokažeš sebi in drugim, da so dekleta prav tako sposobna diplomirati na tehniškem faksu. V času samega študija so me malo manj zanimali predmeti, ki so bili povezani z lesnoobdelovalnimi stroji, s strojništvom in matematiko, izjemno zanimanje pa še vedno kažem za področja anatomije, kemije, biologije in same zgradbe lesa, tehnologije ... To so bili predmeti, zaradi katerih sem prav z veseljem hodila na predavanja in vaje. Za diplomski projekt, ki sem ga opravila, sem se odločila, ker me zanima dogajanje v lesu po poškodovanju drevesa. Zanima me, kaj se v njem dogaja, kakšni so kompartmentalizacijski procesi, kako se drevo brani ... Pri tem pa sem želela to ugotoviti z metodo, ki pa v lesarstvu še ni zelo uveljavljena. Pri odločitvi za to mi je pomagal prof. dr. Primož Oven, ki nam je v 2. letniku pri predmetu Biologija lesa na kratko predstavil rezultate podobne študije, ki so jo opravili z metodo tridimenzionalnega magnetno resonančnega slikanja (3D MRI). Na podlagi vsega tega sem se nato odločila za temo diplomskega projekta, kjer sem uporabila to metodo. Da sem diplomski projekt dokončala v predvidenem času, sem si morala dobro organizirati čas in obveznosti opravljati sproti. Teoretični del naloge sem napisala, še preden smo začeli z eksperimentalnim delom. Eksperiment sem opravila na Inštitutu Jožef Stefan. Po vsakem eksperimentu (slikanju) sem sproti obdelala slike in uredila rezultate ter sproti pisala tudi poglavje material in metode. Izkazalo se je, da je to dober recept za pravočasno dokončanje dela – če se vsega tega držiš, potem ti mora uspjeti. Seveda pa je bilo obenem potrebno opraviti tudi vse izpite in druge obveznosti. In uspelo mi je diplomirati prvi na univerzitetnem študiju lesarstva. Sedaj sem vpisana na drugostopenjskem študiju lesarstva, ki bi ga prav tako kot prvostopenjskega rada uspešno končala. Imam pa seveda veliko željo študij nadaljevati tudi na 3. stopnji.

Diplomirali so tudi prvi trije slušatelji na prvostopenjskem visokoškolskem študiju (B. Sc.) Tehnologije lesa in vlaknatih kompozitov.

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

Vito Kac je pod mentorstvom prof. dr. Katarine Čufar pripravil projekt »Raziskave lesa ikon iz muzejske zbirke« in se je predstavil takole:



Vito Kac, dipl. inž. les. (VS)

Obiskoval sem srednjo Lesarsko šolo Maribor. Za študij lesarstva sem se odločil, ker sem hotel nadgraditi svoje znanje o lesu ter pridobiti znanje za prihodnost. Študija sem se lotil dokaj resno. Na začetku sem mislil, da mi ne bo uspelo, vendar mi je z močno voljo uspelo dokončati študij med prvimi. Med študijem je bilo tudi veliko časa za športne igre ter ostale študentske dogodivščine. Ker imam rad nove izzive, sem se v drugem in tretjem letniku preizkusil tudi v vlogi tutorja, kjer sem pomagal mlajšim študentom in študentkam. Za diplomski projekt se mi je ponudila priložnost sodelovanja z Gorenjskim muzejem Kranj in takoj sem sprejel nalogo. V muzeju smo naredili analizo pravoslavnih ikon, sledilo je delo v laboratoriju Katedre za tehnologijo lesa in nato je bilo potrebno spisati še diplomski projekt. Po diplomi sem se vpisal na drugostopenjski študij lesarstva.

Aljaž Majer je pod mentorstvom prof. dr. Katarine Čufar pripravil projekt »Lokalna kronologija širin branik bukve iz Menine planine«. Sam se je predstavil takole.



Aljaž Majer dipl. inž. les. (VS)

Obiskoval sem Srednjo lesarsko šolo v Mariboru, smer lesarski tehnik. Za študij lesarstva na Biotehniški fakulteti v Ljubljani sem se odločil, ker sem želel izvedeti več o lesarstvu, enostavno me je zanimalo. Moj prvi cilj v Ljubljani je bil spoznati študij in ugotoviti, če mu bom kos. Med pre-

davanji in vajami sem ugotovil, da me je vse skupaj začelo še bolj zanimati in me enostavno povleklo v študij. Bil sem na kar se da vseh predavanjih in vajah, ker nisem hotel zamuditi snovi, vendar sem ob vsem študiju še vedno našel dovolj časa za zabavo. Prvi letnik sem zaključil s vsemi opravljenimi izpiti v mesecu juniju. Med počitnicami so mi sošolci predlagali, da bi kot tutor pomagal študentom nižjih letnikov. S tutorstvom sem pričel v 2. letniku in ga opravljal tudi v 3. letniku. Izpite sem najraje opravljal s kolokviji s sprotnim študijem, če pa ni šlo s kolokviji, sem pa v času izpitnega obdobja sedel za knjige. Čas študija je minil zelo hitro. Tako je prišel tretji letnik, v katerem sem se moral odločiti za mentorja in tematiko diplomskega projekta. Diplomski projekt sem pripravil iz aktualne tematike dendrokronoloških raziskav bukve v Sloveniji, ki tečejo na Katedri za tehnologijo lesa. Izbral sem temo Lokalna kronologija širin branik bukve iz Menine planine. S pripravo diplomskega projekta sem začel že v zimskem semestru v tretjem letniku. Delo sem zaključil med praktičnim usposabljanjem v poletnem semestru, v katerem sem moral pripraviti tudi poročilo o praktičnem usposabljanju. Diplomski projekt sem napisal poleti, končal pa sem ga z zagovorom 24. septembra 2010.

Sedaj nadaljujem študij na 2. stopnji lesarstva po bolonjski prenovi. Vpisal sem se na usmeritev Trajnostna raba lesa. V prihodnje si želim uspešno zaključiti drugostopenjski študij lesarstva, ter se hkrati s študijem seznanjati z razmerami v gospodarstvu in položajem lesarstva v njem ter se iz tega čim več naučiti za v prihodnje. Noben cilj v življenju ni nedosegljiv, če se zanj trudiš, vztrajaš in verjameš, da ga boš dosegel.

Matjaž Finžgar je pod mentorstvom prof. dr. Leona Oblaka pripravil projekt »Reorganizacija proizvodnje lesnega podjetja«. Predstavil se je takole.



Matjaž Finžgar, dipl. inž. les. (VS)

Srednjo lesarsko šolo sem obiskoval v Škofji Loki. Tam sem si pridobil izobrazbo lesarskega tehnika. Za lesarstvo sem se navdušil že v srednji šoli, predvsem z vidika oblikovanja lesa in izdelovanja lesenih izdelkov. Za študij lesarstva sem se odločil, ker sem hotel svoje znanje, povezano z lesom,

obogatiti in nadgraditi tudi na bolj visokem znanstvenem in strokovnem nivoju. Med visokošolskim izobraževanjem na oddelku za lesarstvo sem se še dodatno navdušil za ta študij, saj sem dobil ogromno zanimivega in uporabnega znanja na tem področju. Veseli me tako delo z lesom kot raziskovanje na tem področju. Študij na oddelku za lesarstvo je potekal zelo tekoče, hitro sem se vključil v sistem fakultetnega izobraževanja, ki mi je zelo všeč in tudi zato z veseljem študiram na oddelku. Poizkusil sem kar najhitreje in najbolje opraviti študijske obveznosti, kar mi je tudi uspelo. Prejel sem pohvalo za najboljšega študenta v prvem in drugem letniku, kar je še dodatna spodbuda, da gre moje izobraževanje v pravo smer. Moram poudariti, da se med študijem nisem odrekal prostemu času in študentskemu življenju, vendar pa je bilo treba delati sproti in dobro razporejati čas. Diplomski projekt sem izbral v povezavi s praktičnim usposabljanjem in zelo sem vesel, da so mi v podjetju Triis d.o.o. omogočili narediti raziskavo. Mislim, da sem v diplomskem projektu naredil študijo, ki je koristila meni in bo uporabna za podjetje. Za pravočasno pripravo diplomskega projekta sem moral vložiti kar veliko časa in dela, ampak delo je bilo zanimivo in sedaj sem vesel, da sem diplomiral v tako kratkem času. Vpisal sem se na drugostopenjski študij lesarstva, saj mislim, da znanja ni nikoli preveč in da nam vedno pride prav. Za prihodnost nimam kakšnih natančno določenih načrtov, zagotovo pa bom deloval na področju lesarstva. Les je v našem okolju najpomembnejša dobrina, česar se večina ljudi premalo zaveda. Zato mi je v veselje, da lahko sodelujem pri raziskovanju in poglobljanju znanja o lesu.

Diplomantki in diplomantom iskreno čestitamo in jim želimo uspešno nadaljevanje študija na drugostopenjskem univerzitetnem študiju Lesarstva (M.Sc.), ki traja 4 semestre. Študij vsebuje nekaj obveznih in več izbirnih predmetov, zadnji semester pa je namenjen pripravi magistrskega dela.



Vesele praznike
in srečno novo leto!

Društvo inženirjev in tehnikov
lesarstva Bled



OBIŠČITE SPLETNE STRANI
ZVEZE LESARJEV SLOVENIJE:
[HTTP://WWW.ZLS-ZVEZA.SI/](http://www.zls-zveza.si/)

Obisk predsednika Vlade RS g. Boruta Pahorja v LESNI TIP Otiški Vrh d.d.

03. 11. 2010 je LESNO TIP Otiški Vrh d.d. obiskal predsednik Vlade RS g. Borut Pahor, skupaj s predstavniki kabineta predsednika ter predstavniki Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Obisk je minil v luči ogleda proizvodnje in razgovorov z vodstvom LESNE TIP d.d. glede aktualne problematike LESNE TIP d.d. kot hčerinske družbe PREVENT GLOBAL d.d. - v stečaju ter ohranjanju in pomoči zdravim jedrom nekdanjega Preventa. Premierja so opozorili predvsem na dejstva, s katerimi se soočajo pri poslovanju družbe.

Premier g. Pahor je izrazil podporo ciljem in usmeritvam LESNE TIP d.d. in izrazil stališče, da je potrebno več lesa predelati v izdelke z višjo dodano vrednostjo doma, namesto da les nepredelan izvozimo v tujino.

PR služba Lesne TIP Otiški vrh

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

Miha HUMAR*

POHVALE BIOTEHNIŠKE FAKULTETE ZA NAJBOLJŠE ŠTUDENTE IN PEDAGOŠKE DELAVCE

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani vsako leto hkrati z drugimi nagradami, priznanji in pohvalami podeli tudi pohvale za najboljše študente in za najboljše pedagoške delavce. Letos so bile pohvale podeljene 25. 5. 2010, to je na dan slavnostne otvoritve novega objekta Biotehniške fakultete in prenovljenih prostorov za študij krajinske arhitekture. Prireditve so se udeležili številni ugledni gostje. Podelitev je povezoval Aleš Ugovšek, mladi raziskovalec na Oddelku za lesarstvo, ki je bil v času študija tudi sam prejemnik pohvale za najboljšega študenta.

Pohvale za dosežke v študijskem letu 2008/09 so prejeli naslednji študentje lesarstva:

- ▶ Matjaž FINŽGAR, za 2. letnik VSŠ študija lesarstva,
- ▶ Daša KRAPEŽ, za 1. letnik UNI študija lesarstva,
- ▶ Primož TOMEČ, za 2. letnik UNI študija lesarstva.

Pohvalo Biotehniška fakulteta vsako leto podeli najboljšim študentom 1., 2., in 3. letnika univerzitetnega ter 1. in 2. letnika visokošolskega strokovnega študijskega programa v preteklem študijskem letu, v skladu s »Pravili o nagradah in priznanjih Biotehniške fakultete«. Za najboljšega študenta/študentko letnika se šteje tisti/tista, ki je v preteklem študijskem letu opravil/opravila vse izpite, ki so pogoj za prehod v višji letnik in je dosegel/dosegla najvišjo povprečno oceno izpitov in vaj v letniku, vendar najmanj 8,5.



Daša Krapež in Primož Tomec (levo in desno zgoraj) prejmeta pohvale od dekana prof. dr. Franca Štamparja, Matjaž Finžgar in Katarina Čufar (levo in desno spodaj) pa čestitke od prodekana prof. dr. Mihaela Tomana (foto: arhiv Biotehniške fakultete).

Na predlog študentov je pohvalo za najboljšo pedagoško delavko na Oddelku za lesarstvo v študijskem letu 2008/09 prejela prof. dr. Katarina Čufar, ki poučuje predmete Anatomija lesa in Raba lesa na Oddelku za lesarstvo ter Zgradba lesa na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive vire. Vsi predmeti potekajo na novih prenovljenih programih v skladu z Bolonjsko deklaracijo.

Vsem nagrajencem iskreno čestitam!

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

Miha LOVŠIN*

TEKMOVANJE V POKLICNIH SPRETNOSTIH EUROSILLS 2010

SLOVENIJI ŠEST MEDALJ

V portugalski prestolnici se je končalo tridnevno tekmovanje EuroSkills, na katerem je uspešno nastopalo tudi 15 slovenskih tekmovalcev in tekmovalcev. Naši tekmovalci so osvojili šest posamičnih in dve ekipni medalji. V tekmovanju informatikov je Slavko Žitnik osvojil zlato, Marinka Žitnik pa srebrno medaljo. V konkurenci lesarjev sta srebrni medalji prejela Boštjan Pajk in Marko Merkač. Ekipi informatikov in lesarjev sta osvojili tudi ekipni srebrni medalji.

EuroSkills je tekmovanje v poklicnih spretnosti, na katerem lahko sodelujejo mladi med 18 in 25 letom starosti. Letošnje tekmovanje je med 9. in 12. decembrom 2010 potekalo v Lizboni, v 52 poklicnih panogah, udeležilo pa se ga je več kot 500 tekmovalcev iz 26 držav. V šestih poklicnih panogah je tekmovalo tudi 15 slovenskih predstavnikov.

Najbolje se je odrezala naša ekipa informatikov. Slavko Žitnik (strokovnjak za Cisco) je osvojil zlato medaljo in tako dosegel zgodovinski uspeh. »Res sem vesel, uspeha nisem pričakoval. Na tekmovanju smo nastopali sproščeno in to se nam je obrestovalo. Študiram računalništvo in seveda se tudi poklicno vidim na tem področju. Upam, da mi bo medalja z EuroSkills 2010 pomagala pri iskanju dobre službe.«

Marinka Žitnik je v panogi projektni vodja osvojila srebrno medaljo. Prav tako je ekipno srebrno medaljo osvojila slovenska ekipa informatikov, ki se je odlično odrezala v postavitvi informacijskega sistema za navidezno podjetje. Slovensko ekipo informatikov so sestavljali: Marinka Žitnik (projektni vodja), Peter Virant (strokovnjak za Microsoft), Miha Longino (strokovnjak za odprtokodne sisteme) in Slavko Žitnik (strokovnjak za CISCO).

Na oder za zmagovalce so stopili tudi slovenski predstavniki v tekmovanju lesarjev. Boštjan Pajk je osvojil srebrno medaljo v konkurenci pohištvnega mizarstva, Marko Merkač pa srebrno medaljo v panogi tehnik za strojno obdelavo lesa. Srebrno medaljo si je za odlično oblikovane lesne izdelke prislužila tudi celotna slovenska ekipa lesarjev. »Najprej je kazalo, da bomo ostali brez medalje, ampak stisnili smo do konca. Naši izdelki so očitno navdušili žirijo. Tudi meni medalja pomeni spodbu-



Lesarski del ekipe na tekmovanju EuroSkills

do za kariero, želim si delati predvsem na področju izdelovanja butičnih izdelkov iz lesa,« je povedal tretji član ekipe srebrnih lesarjev Denis Štok.

Prav tako sta odličje prejeli tudi Urška Kalan in Nives Koblar. V tekmovanju aranžerjev sta osvojili bronasto medaljo.

Zelo lepe rezultate so dosegli tudi drugi slovenski predstavniki (tako ekipno kot posamezno), ki so tekmovali v poklicnih panogah cvetličarstvo, mehatronika, gostinstvo, lesarstvo in informatika. Velike zasluge za velik uspeh grede Ministrstvu za šolstvo in šport ter Centru RS za poklicno izobraževanje, ki sta organizirala slovensko ekipo, k uspehu pa so pripomogli mentorji in mentorske šole: Elektrotehniško-računalniška strokovna šola in gimnazija Ljubljana; ŠC Novo mesto-Srednja gradbena in lesarska šola, Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje, Tehniški šolski center Nova Gorica, Višja strokovna šola, Srednja trgovska šola Ljubljana, Lesarska šola Maribor – Višja strokovna šola, oblikovanje materialov-les, Šolski center Slovenj Gradec Srednja gostinska, turistična in lesarska šola, Višja strokovna šola za gostinstvo in turizem Maribor.

Slovenska reprezentanca, ki je na tekmovanju EuroSkills nastopila šele drugič in bila med novimi državami udeleženkami med najuspešnejšimi, se v domovino vrača v ponedeljek. Naslednje tekmovanje EuroSkills bo leta 2012 v Belgiji, na nacionalni ravni pa se bo prihodnje leto začela tudi tradicionalna olimpijada poklicev, ki je osnova za izbor slovenskih poklicnih reprezentanc.

* mag., Center za poklicno izobraževanje RS, Ob železnici 16, 1000 Ljubljana, e-pošta: miha.lovsin@cpi.si

Mednarodni posvet "Energetska učinkovitost v arhitekturi in gradbeništvu"



Fakulteta za gradbeništvo Univerze v Mariboru in Društvo gradbenih inženirjev in tehnikov Maribor sta gostila mednarodni posvet z naslovom Energetska učinkovitost v arhitekturi in gradbeništvu. Strokovnjaki ocenjujejo, da se v stanovanjskih stavbah ustvari kar 40 odstotkov emisij ogljikovega dioksida, zato prav v gradnji novih, energetsko varčnih stavb vidijo izjemni potencial za zmanjšanje porabe energije in za doseganje ciljev kiotskega protokola in najnovejših ciljev EU, pri čemer Slovenija za zadaj ni najbolj uspešna.

doc. dr. Manja Kuzman

LETNO KAZALO 2010

Letno kazalo letnika 62 (2010) revije LesWood si lahko ogledate na spletnem naslovu:
www.zls-zveza.si/revija/LesWood_Letno_kazalo_2010.pdf



V INTERCET-u ponovno predstavitev naj sodobnejših tehnologij površinske obdelave lesa

Intercet, zastopnik različnih priznanih nemških proizvajalcev lesnoobdelovalnih strojev, nadaljuje s svojimi predstavitvami naj sodobnejše strojne tehnologije, postopkov in trendov v lesarski industriji. Tako so 5. in 6. 10. 2010 ponovno organizirali simpozij "Površinska obdelava lesa", na katerem so obiskovalci iz Slovenije, Hrvaške, BiH in Srbije spoznali celoten postopek površinske obdelave lesa, vključno s strojno opremo in materiali. Kot običajno so dogodek tudi tokrat razdelili v dva dela – prvi, na katerem predstavniki posameznih podjetij obiskovalcem razložijo teoretično plat zgodbe, po krajšem odmoru pa je sledila praktična predstavitev teoretičnega dela. "Tak pristop se najbolje obnese," pravi Vinko Golmajer, direktor podjetja Intercet in dodaja: "Seveda se vsi najbolj veselijo praktičnega prikaza delovanja strojev. Toda le predhodni teoretični del omogoča popolno razumevanje vseh prednosti naše tehnologije." 60 obiskovalcev dvodnevnega simpozija je zgovoren dokaz, da tudi njim ustreza tak model, saj jim omogoča nadgradnjo znanja na njihovem poklicnem področju.

Na tokratnem simpoziju so udeleženci spoznali skrivnosti vrhunskega brušenja obdelovancev iz lesnih materialov, valjčnega nanašanja in UV utrjevanja lakov ter pravila izbire najbolj ustreznega laka za določene potrebe. Tri ključne korake vrhunske površinske obdelave lesa torej.



Utrinek iz simpozija, kjer so bile novosti predstavljene tako teoretično kot praktično (foto: arhiv Intercet)

Več informacij: Intercet d.o.o., Poslovna cona A 24, 4208 Šenčur, info@intercet.si



ČAR LESA 2011 S Poudarkom NA MODIFICIRANEM LESU

V letu 2011 bomo v Cankarjevem domu ponovno pripravili prireditve Čar lesa. Ob strokovnih srečanjih, posvetih in predstavitev bo osrednji dogodek razstava izdelkov iz masivnega in vezanega lesa. Prikazati želimo vse možnosti uporabe lesa in v ljudeh prebuditi pozitiven odnos do tega enkratnega naravnega materiala. K večji porabi lesa za objekte in izdelke nas silijo zaostrene gospodarske razmere in ujme, ki jih povzročajo podnebne spremembe, kot posledica izpustov CO₂.

Zaradi številnih pripomb obiskovalcev, da sta prireditvi v letih 2009 in 2010 trajali premalo časa, bo tokratna razstava v pritličnih prostorih Cankarjevega doma odprta deset dni in sicer od 12. do vključno 22. maja 2011. Hkrati bomo 13. maja v Cankarjevem domu organizirali tudi strokovni posvet na temo Les za ljudi in naravo. Za predšolske otroke, osnovnošolce in srednješolce bomo organizirali posebne delavnice ter strokovna vodstva po razstavi. Kot do sedaj, bo tudi tokrat vstop na prireditve in razstavo izdelkov prost, pa tudi prostor za razstavljalce bo brezplačen.

Na razstavo lahko prijavite eksponate, ki so izdelani izključno iz masivnega in/ali vezanega lesa. Pri izboru izdelkov bo poleg estetskega vidika pomembno, da so narejeni iz modificiranega lesa, vendar to ne bo obvezujoč pogoj. Na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete vam bomo brezplačno omogočili termično modificirati les za izdelke, ki ga boste želeli prijaviti za razstavo. Na spletni strani www.carlesa.si bo v začetku januarja 2011 objavljen razpis s pogoji sodelovanja in spletni obrazec za prijavo.

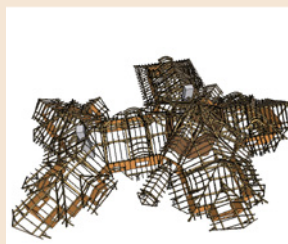
Vse zainteresirane posameznike in podjetja vabimo, da prijavijo svoje izdelke, ljubitelje lesa pa prisrčno vabimo na srečanja in ogled čudovitih stvaritev iz lesa.

Predsednik Organizacijskega odbora Čar lesa:
prof. dr. Franc Pohleven



revija o lesu in pohištvu

les napovednik



Kemijska zgradba skorje

Jožica Gričar

Ravnanje z odsluženimi lesnimi ploščnimi kompoziti

Aleš Ugovšek

Značilnosti dizajna oblikovalca Nika Kralja

Jasna Hrovatin

Kongres žagarjev jugovzhodne Evrope

Bojan Pogorevc

Izgradnja petih objektov v doživljajskem parku na Irskem

Žiga Melanšek

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

| AVTOR/NASLOV | MPC V EUR |
|---|-----------|
| LESARSKI TERMINOLOŠKI SLOVAR | 32,55 |
| GERŠAK, M.; PROŠEK, M.: LESARSTVO - ZBIRKA NALOG | 13,44 |
| KONSTRUKCIJE | |
| ROZMAN, V.; GABER, T.: TEHNIČNO RISANJE IN KONSTRUKCIJSKA DOKUMENTACIJA | 15,16 |
| ROZMAN, V.: KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI - KONSTRUKCIJE 2 | 10,95 |
| ROZMAN, V.: KONSTRUKCIJE IZDELKOV - KONSTRUKCIJE 3 | 8,84 |
| ROZMAN, V.: SNOVANJE POHIŠTVA | 18,25 |
| TEHNOLOGIJA | |
| POLANC, J.; LEBAN, I.: LES - ZGRADBA IN LASTNOSTI | 10,85 |
| PIPA, R.: ANATOMIJA IN TEHNOLOGIJA LESA | 4,14 |
| ČERMAK, M.: FURNIRJI IN PLOŠČE | 15,74 |
| GERŠAK, M.; VELUŠČEK, V.: SUŠENJE LESA | 8,69 |
| GROŠELJ, A., ET AL.: TEHNOLOGIJA LESA 2 | 12,43 |
| KOVAČIČ, B.; ČERMAK, M.: TEHNOLOGIJA LESA 3. | 10,32 |
| GROŠELJ, A.: TEHNOLOGIJA | 17,16 |
| ARNIČ, A.: VAJE IZ TEHNOLOGIJE | 6,71 |
| SEDEJ, F.; VELUŠČEK, V.: TEHNOLOGIJA ŽAGARSTVA | 15,95 |
| GORIŠEK, Ž., ET AL.: SUŠENJE LESA | 10,64 |
| DIMITROV T.: KLIMA I PRIRODNO SUŠENJE DRVA | 18,78 |
| MIHEVC, S.; IOLAR, A.: OBNOVIMO POHIŠTVO | 4,17 |
| VERK, E.: PROIZVAJALEC POHIŠTVA IN ZADOVOLJEN KUPEC | 32,97 |
| STROJI IN NAPRAVE | |
| GERŠAK, M.: LESNOOBDELOVALNI STROJI | 3,75 |
| GERŠAK, M.: TRANSPORTNE NAPRAVE | 3,62 |
| GERŠAK, M.: STROJI ZA PRIMARNO OBDELAVO | 3,23 |
| GERŠAK, M.: PNEVMATIČNE IN HIDRAVLIČNE NAPRAVE | 2,83 |
| GERŠAK, M., ET AL.: STROJI IN NAPRAVE V LESARSTVU | 8,25 |
| PROŠEK, M., ET AL.: STROJI ZA OBDELAVO LESA | 24,36 |
| ORGANIZACIJA | |
| STEBLOVNIK, Z.: ORGANIZACIJA PROIZVODNJE 3 | 7,87 |
| MEDJUGORAC, N.: ORGANIZACIJA PROIZVODNJE 4 | 7,47 |
| STEBLOVNIK, Z.; ET AL.: PODJETNIŠTVO | 14,02 |
| BIZJAK, J.: GOSPODARJENJE IN STROKOVNO RAČUNSTVO (PAMI) | 6,95 |
| JELOVČAN, I.; LEBAN, I.: GOSPODARJENJE | 13,28 |

KNJIGE LESARSKÉ ZALOŽBE LAHKO NAROČITE (KUPITE) NA NASLOVU:

LESARSKA ZALOŽBA

ZVEZA LESARJEV SLOVENIJE

KARLOVŠKA C. 3, 1000 LJUBLJANA

TEL.: 01/421-46-60, FAX: 01/421-46-64, E-POŠTA: REVIVA.LES@SIOL.NET

INFORMACIJE O STROKOVNIH KNJIGAH LESARSKÉ ZALOŽBE LAHKO DOBITE TUDI NA INTERNETU: [HTTP://WWW.ZLS-ZVEZA.SI](http://www.zls-zveza.si)



revija o lesu in pohištvu

les

kazalo

| | | |
|-----------------------------------|------------|---|
| uvodnik | 477 | Revija Les ima svetlo prihodnost Franc Pohleven |
| raziskave in razvoj | 478 | Sistemi za ravnanje s strankami v lesnih podjetjih Jože Kropivšek |
| | 483 | Vpliv značilnosti slovenskega smrekovega konstrukcijskega žaganega lesa na njegove mehanske lastnosti in prevedba sortirnih razredov v trdnostne Bogdan Šega |
| | 490 | Indikativne lastnosti za razvrščanje žaganega konstrukcijskega lesa po trdnosti Jelena Srpčič, Mitja Plos, Tomaž Pazlar, Goran Turk |
| zlati znak ZLS | 497 | Zlati znak ZLS 2010 Nada Marija Slovnik |
| | 499 | Razstavni prostor Zveze lesarjev Slovenije na sejmu AMBIENT Ljubljana 2010 Borut Kričej |
| strokovni prispevek | 501 | Alvar Aalto in Slovenci Maja Lozar Štamcar |
| | 505 | Javni razpis »Razvojni centri slovenskega gospodarstva« Marko Petrič, Andreja Kutnar, Črtomir Tavzes, Jani Levstik, Miha Humar |
| strokovne vesti | 509 | Nizkoogljjične stavbe prihodnosti Bojan Pogorevc |
| | 510 | Izšel je Zbornik Gozd in les - razvojna priložnost Slovenije Franc Pohleven |
| | 512 | Himna lesarjev Leon Oblak |
| | 513 | Škrlatnordeča slojevka – goba v barvi kardinalov Miha Humar |
| intervju | 514 | Pogovor s predsednikom Državnega sveta mag. Blažem Kavčičem, dobitnikom priznanja Častni član ZLS Nada Marija Slovnik |
| vzgoja in izobraževanje | 516 | Razgibajmo šolo! Mirko Geršak |
| | 518 | Prve bolonjske diplome na Oddelku za lesarstvo Katarina Čufar |
| | 521 | Pohvale Biotehniške fakultete za najboljše študente in pedagoške delavce Miha Humar |
| | 522 | Tekmovanje v poklicnih spretnostih EUROSILLS 2010 Miha Lovšin |
| novice | 482 | Možnosti za prestrukturiranje slovenske lesne industrije |
| | 500 | Mag. Nada Marija Slovnik Zaslužna članica Zveze lesarjev Slovenije |
| | 508 | Evropska konferenca o modifikaciji lesa letos v Rigi, leta 2012 pa v Ljubljani |
| | 517 | Strokovni seminar na Fakulteti za arhitekturo: »Nove tehnologije v leseni gradnji |
| | 520 | Obisk predsednika Vlade RS g. Boruta Pahorja v LESNI TIP Otiški Vrh d.d. |
| | 523 | Mednarodni posvet "Energetska učinkovitost v arhitekturi in gradbeništvu" |
| | 523 | V INTERCET-u predstavitev najsodobnejših tehnologij površinske obdelave lesa |
| napovednik | 524 | Napovednik |
| | 524 | Čar lesa 2011 s poudarkom na modificiranem lesu |