

**Les**

Revija za lesno gospodarstvo

Letnik 55, št. 10

UDK 630 / ISSN 0024-1067

oktober 2003

Ustanovitelj in izdajateljZveza lesarjev Slovenije
v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva**Uredništvo in uprava**1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija
tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64
e-pošta: revija.les@siol.net
http://www.zls-zvezasi**Direktor** dr. mag. Jože Korber**Glavni urednik** prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli**Odgovorna urednica** Sanja Pirč, univ. dipl. nov.**Urednik** Stane Kočar, univ. dipl. inž.**Uredniški svet****Predsednik** Peter Tomšič, univ. dipl. ekon.**Člani** Alojz Burja, univ. dipl. oec., Jože Bobič, Slavko Cimerman, univ. dipl. inž., Asto Dvornik, univ. dipl. inž., Bruno Gričar, Rado Hraštnik, mag. Andrej Mate, univ. dipl. oec., Zvone Novina, univ. dipl. inž., mag. Miroslav Štrajhar, dipl. inž., Daniela Rus, univ. dipl. ekon., Roman Strgar, univ. dipl. oec., Mitja Strohsack, univ. dipl. iur., Stanislav Škalič, univ. dipl. inž., Gregor Verbič, univ. dipl. inž., Franc Zupanc, univ. dipl. inž., dr. mag. Jože Korber, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Aleš Hus, univ. dipl. inž., dr. Marko Petrič, dr. Miha Humar, dr. Milan Šernek, Vinko Velušček, univ. dipl. inž.**Uredniški odbor**prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese
(Hamburg)

prof. dr. Helmuth Resch (Dunaj)

dr. Milan Nešić (Beograd)

doc. dr. Bojan Bučar, prof. dr. Željko Gorišek, Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., prof. dr. Marko Hočevar, mag. Stojan Kokošar, prof. dr. Jože Kušar, Alojz Kobe, univ. dipl. inž., Fani Potočnik, univ. dipl. ekon., prof. dr. Franci Pohleven, mag. Nada Marija Slovnik, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Stojan Ulčar, mag. Miran Zager

Naročnina

Dijaki in študenti (polletna)	2.000 SIT
Posamezniki (polletna)	4.000 SIT
Podjetja in ustanove (letna)	38.000 SIT
Obtrniki in šole (letna)	19.000 SIT
Tujina (letna)	100 EUR + poštšina

Pisne objave sprejemamo ob koncu
obračunskega obdobja.**Transakcijski račun**Zveza lesarjev Slovenije-LES,
Ljubljana, Karlovska 3,
03100-1000031882Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih
enojnih številkah letno**Tisk** Bavant, Marko Kremžar sp.Za izdajanje prispeva Ministrstvo za šolstvo,
znanost in šport Republike SlovenijeNa podlagi Zakona o davku na dodano
vrednost spada revija LES po 43. členu
pravilnika med nosilce besede, za katere se
plačuje DDV po stopnji 8,5 %.

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

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

Esmeralda, pleh in zobotrebec ali *difficile est satiram non scribere*



Pred seboj imam deklaracijo *European Forests - Common Benefits, Shared Responsibilities* ("Evropski gozdovi - skupne koristi, deljena odgovornost") četrte Ministrske konference o varovanju gozdov v Evropi, imenovane tudi *Living Forest Summit*. (2003). Prva točka deklaracije zanosno predstavlja gozdove kot osnovo življenja na Zemlji in izraža trdno prepričanje, da z vzdrževanjem gozdov vzdržujemo življenje. Že druga točka pa je namenjena (vsaj posredno) tudi lesarjem: "Gozdovi so vir številnih dobrin; zagotavljajo surovino za obnovljive in okoljsko prijazne

proizvode, ki imajo važno vlogo pri ekonomskem blagostanju, biološki raznoterosti, globalnem ogljikovem ciklu in vodnem ravnovesju... končno tudi les! Ojej ... šele sedaj opazim, da sedim na rdeče beli kovinski kopiji Thonetove krivljene bukovne "štirinajstice". V daljavi se blešči zelena lepota Esmeralda, kot Ljubljančani duhovito imenujejo poslopje GZS. Vsa brezlesna, plastična in aluminijeva. Votlo zadoni, ko natakaraica trešči predme kavo na plehnato mizo. Jeza me grabi. Spomnim se nedavne seje lesarskega grozda, ko smo v dvorani GZS zaman iskali za zobotrebec lesa. Plastika na tleh, na stenah in na stropu, PVC okna in kovinsko-plastična motovila, ki jim pravijo stoli ... Ko bi si le bil kdo prižgal cigareto z leseno vžgalico. Esmeralda bi morala biti stalna in razkošna razstava slovenske lesne industrije, morda pomembnejša od samega Lesnega sejma. Pri gradnji podobne zgradbe se Avstrijci prav gotovo ne bi izneverili svojemu sloganu *Stolz auf Holz* ("Ponosni na les"). Lahko si le predstavljate, koliko lesene opreme in lesa bi v takšno zgradbo vgradili Finci. Druga Dunajska resolucija ugotavlja, da je ekonomska rentabilnost ključni steber trajnostnega gospodarjenja z gozdom in ključnega pomena za vzdrževanje gozdov in njihovih številnih benefitov, tj. za trajnostno "multifunkcionalno" gospodarjenje z gozdovi. Rentabilnost lahko zagotovi le raba lesa. Slovenija je sodelovala na *Earth Summit*-u v Riu de Janeiru (UNCED), ko so sprejemali *Rio-deklaracijo* in *Agendo 21* skupaj z množico sporazumov in konvencij o okolju in trajnostnem razvoju, od klimatskih sprememb do biodiverzitete. Lani smo ratificirali obveznost iz Kjotskega protokola h konvenciji ZN o spremembi podnebja. Obvezali smo se, da bomo v prvem ciljnem 5-letnem obdobju 2008-2012 zmanjšali emisijo toplogrednih plinov (predvsem CO₂) za 8 % glede na izhodiščno leto 1986. To pomeni med drugim "povečanje deleža obnovljivih energijskih virov", tudi lesne biomase. Žal so pozabili na pomen substitucije "umazanih", energijsko potratnih izdelkov iz kovin in plastike z izdelki iz CO₂-nevtralnega lesa. Prav tukaj tiči velika priložnost za lesno industrijo. Nedavna Moskovska konferenca o podnebnih spremembah ni uspela, saj se ZDA in Rusija še vedno obotavljata podpisati Kjotski protokol. Gospodarski interesi so pač močnejši. *Difficile es satiram non scribere* ("Težko je ne pisati satire"). Grem. Ste že videli plastične fižolovke? Moja sosedja jih že ima, pa tudi spiralne kovinske opore za paradižnik. Plastični zobotrebci so tako ali tako že dolgo v prometu.

Razmišljam ... Vidim kolosalni kip Kristusa z razširjenimi rokami na Corcovadu, visoko nad Riom, pa Dunajskega fijakarja s francjožefovskimi zalisci in lipicanci ter silne množice udeležencev megakonferenc, ki kujejo ganljive deklaracije, katerih literarna vrednost je praviloma večja od uporabne.

Niko TORELLI

kazalo

Predstavitev grozdov in načrtov za boljšo razvojno in izobraževalno podporo v lesarstvu 314*Igor Milavec***Barva v času in prostoru 316***Jasna Hrovatin***Diskoloracija površine drva u interieru 319***Vlatka Jirouš-Rajković, Hrvoje Turkulin***Kakovost površinskih sistemov pohištva slovenskih proizvajalcev 323***Matjaž Pavlič, Borut Kričej, Miro Tomažič, Marko Petrič***Steadiness of the polished surfaces of ash tree with polyester polish 329***Trajce Manev, Konstantin Bahchevandziev, Anastasija Maneva***Tests methods to investigate and prevent defects in the furniture sector 332***Franco Bulian***Razvoj premazov za pohištvo v luči VOC-direktive 339***Nevenka Flajs, Brane Knehtl***Termički modificirano drvo 343***Marin Hasan, Radovan Despot***Kdaj slovenskim lesarjem "vremena bodo se zjasnila?" 347***Fani Potočnik***IKEIN način kupovanja izdelkov za opremljanje doma 351***Zdravko Grnjak***Esmeralda pleh in zobotrebec ali difficile est satiram non scribere 309***Niko Torelli***Pred odprtimi vrati 353***Intervju z Bojanom Starmanom**Sanja Pirc*

iz vsebine

Tržne priložnosti za prodajo pohištva v Ruski federaciji 358**Nove strategije za izboljšanje dela 359****Novosti iz Javorovih programov plošč za gradbeništvo 363****Gradivo za tehniški slovar lesarstva - Furnirji in plošče - 8. del 364**

kratke novice

GG Slovenj Gradec v Otiškem Vrhu gradi novo žagalnico

Ker želi **Gozdno gospodarstvo Slovenj Gradec** čimveč posekanega lesa predelati doma, so se odločili na z gozdom bogatem koroškem območju okrepiti primarno obdelavo lesa. Po besedah direktorja GG Slovenj Gradec Silva Pritrznika naj bi novo žagalnico v Otiškem Vrhu, ki so jo začeli graditi maja letos, poskusno pognali že konec novembra, investicija pa bo znašala približno 350 milijonov tolarjev. Po njegovem mnenju primarna obdelava lesa v Sloveniji v zadnjih nekaj letih ni napredovala niti v tehnološkem niti v organizacijskem smislu, posledica tega pa je zmanjšanje konkurenčne sposobnosti gozdarstva in padanje cen lesa ob izvoru.

Novogoriški okoljevarstveniki odločno proti oživitvi proizvodnje v Iverki

Predstavniki **Goriškega društva za kakovost bivanja** ostro nasprotujejo ponovnemu zagonu proizvodnje v **Meblovi Iverki**. Zaradi napovedi, da bo nekdanjo tovarno, ki je že pol leta v stečaju, kupila družba **Lesna Tovarna ivernih plošč Otiški Vrh**, predvsem pa zato, ker se je novogoriški župan pred časom srečal s potencialnimi kupci, članov društva in prebivalcev Kromberka pa o tem ni obvestil, so v minulem tednu zahtevali sklic izrednega zbora krajanov Kromberka. Tam so dali jasno vedeti, da nasprotujejo oživitvi kakr-

Šnekoli proizvodnje na območju nekdanje tovarne in predstavnike občine opozorili, da je mestni svet že decembra 2001 sprejel sklep o prestrukturiranju nekdanje dejavnosti zaradi prevelikega obremenjevanja okolja in neposredne bližine urbanega naselja. Tudi zagotovila, da naj bi domnevni kupec, ki sodi v Skupino Prevent, v nekdanji tovarni zagnal le proizvodnjo oplemenitenih ivernih plošč, ki je ekološko neoporečna, novogoriških okoljevarstvenikov niso pomirila, saj poudarjajo, da bi oživitev vsakršne proizvodnje s seboj prineslo povečanje tovarnega prometa, s tem pa tudi onesnaževanje s hrupom, ki ga doslej niso posebej izpostavljali. Nekaj dni kasneje so naslovili na družbi Prevent in Lesna TIP apel za soočenje z zainteresirano javnostjo, na katerem naj bi se pogovorili o vprašanjih, povezanih z morebitnim ponovnim zagonom proizvodnje v nekdanji Meblovi Iverki. V društvu so prepričani, da je treba različna stališča in poglede izmenjati, še preden se v tej smeri naredijo novi koraki. Zato od vodstev obeh družb pričakujejo, da jih čimprej seznanita z odločitvijo o soočenju, pogojih in s tem povezanimi podrobnostmi, poroča STA.

(Vir: Redakcija poslovnega dnevnika Finance)

Interio 2003 - Sarajevski pohištveni sejem

Konec septembra je bil v Sarajevu mednarodni lesarski sejem z naslovom Interio 2003. Med osemdesetimi razstavljalci iz desetih držav, ki so prikazovali svoje pohištvo in ambiente ter druge izdelke iz lesa, so bile tudi štiri slovenske družbe - Stilles Sevnica, Razgoršek Maribor, Kopur Slovenj Gradec in Majo Domžale.

OGLAS WEINIG

**OGLAS LJUBLJANSKI
POHIŠTVENI SEJEM**

ZVEZA LESARJEV SLOVENIJE, organizator obsejmskih dejavnosti

14. Ljubljanski pahištveni sejem

dvorana FORUM,

Gospodarsko razstavišče, hala B2/1, vhod z Dunajske

torek, 4. 11. 2003, 14.⁰⁰ - 17.⁰⁰

☐ **PREDSTAVITEV GROZDOV IN NAČRTOV ZA BOLJŠO RAZVOJNO IN IZOBRAŽEVALNO PODPORO V LESARSTVU**

Organizator: RAZVOJNI CENTER ZA LESARSTVO (RCL),

Sodelujejo: Igor Milavec – RCL, Bernard Likar – RCL, mag. Mateja Dermastia – Ministrstvo za gospodarstvo, Tanja Mohorič, Janez Navodnik, Joachim Reitbauer, Marko Petrič - BF, Oddelek za lesarstvo, prof. dr. Franc Pohleven, BF, Oddelek za lesarstvo in Sanja Pirc - ZLS

(Podrobnejši program na naslednji strani)

sreda, 5. 11. 2003, 10.⁰⁰ - 13.⁰⁰

☐ **POVRŠINSKA OBDELAVA NOTRANJE OPREME**

Organizator: BIOTEHNIŠKA FAKULTETA; ODDELEK ZA LESARSTVO

Sodelujejo predavatelji iz Slovenije, Italije, Hrvaške in Makedonije

(Podrobnejši program na strani 315)

četrtak, 6. 11. 2003, 10.⁰⁰ - 13.⁰⁰

☐ **SREČANJE SODELAVCEV REVIE LES IN LESARSKE ZALOŽBE**

Organizator: ZVEZA LESARJEV SLOVENIJE in BF, Oddelek za lesarstvo

55 let revije Les - prof.dr.dr.h.c. Niko Torelli

Predstavitve novih knjig Lesarske založbe - Mirko Geršak

Najboljše diplomske naloge študentov Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete

petek, 7. 11. 2003 10.⁰⁰ - 12.⁰⁰

☐ **PROIZVODNJA IN PRODAJA POHIŠTVA na globaliziranem trgu EVROPSKE UNIJE in ostale Evrope - novosti, izzivi, problemi in težave**

Organizator: DRUŠTVO INŽENIRJEV IN TEHNIKOV (DIT) LESARSTVA LJUBLJANA, v sodelovanju z ZVEZO LESARJEV SLOVENIJE IN GZS – ZDRUŽENJEM LESARSTVA

Sodelujejo prof. dr. Lojze Sočan, Fani Potočnik, Zdravko Grnjak, IKEA, Miran Hribernik, IKEA, Pavla Zupan, GZS in Marjetka Stemberger, Glavni davčni urad Slovenije.

Kotizacija 10.000 SIT

(Podrobnejši program na strani 350)

PREDSTAVITEV GROZDOV IN NAČRTOV ZA BOLJŠO RAZVOJNO IN IZOBRAŽEVALNO PODPORO V LESARSTVU

torek, 4. 11 2003 ob 14.⁰⁰ uri
dvorana FORUM, hala B2/I, vhod iz Dunajske

Organizator: Razvojni center za lesarstvo

program

- 1. Uvodni pozdrav**
Igor Milavec, direktor RCL
- 2. Grozdi za boljšo konkurenčnost**
mag. Mateja Dermastia, državna podsekretarka, Ministrstvo za gospodarstvo, Sektor za razvoj podjetniškega sektorja
- 3. Predstavitev grozdov:**
 - **Lesarski grozd**
Bernard Likar, strokovno-tehnični sodelavec, RCL
 - **Grozd za klimatizacijo, gretje in hlajenje**
Tanja Mohorič, vodja projekta
 - **Grozd Plasttehnika**
Janez Navodnik, direktor
 - **Holzcluster Steiermark**
ing. Joachim Reitbauer, direktor
- 4. Predstavitev projektov za vzpostavitev inovativnega okolja v lesarstvu:**
 - **Vzpostavitev razvojno-inovacijskega jedra za področje površinske obdelave lesa**
dr. Marko Petrič
 - **Vzpostavitev mreže podpornih ustanov za spodbujanje inovativnosti in prenos znanja v slovenskem lesarstvu**
Sanja Pirc in prof. dr. Franc Pohleven
 - **Razvoj in vzpostavitev strategije za izgradnjo mednarodne mreže lesarskih grozdov**
Bernard Likar
- 5. Razprava**

Vabimo vas, da nam zaradi omejenega števila prostih mest sporočite vašo udeležbo in sicer najkasneje **do 30.10.2003**. Prijavnico dobite na spletni strani <http://rcl-pivka.si>.

Brez kotizacije. Vabljeni.

Grozdi in načrti za boljšo razvojno in izobraževalno podpomo v lesarstvu

avtor **Igor Milavec**, direktor RCL

Lesarji se kot delovno intenzivna panoga srečujemo s še zahtevnejšimi pogoji poslovanja kot večina slovenskega gospodarstva, ki ga prav tako mednarodna konkurenca iz leta v leto bolj pritiska. Prenizka produktivnost, zastarela tehnologija prilagojena velikim serijam, preširoka paleta izdelkov, majhen pretok znanja iz raziskovalnih ustanov v podjetja, premajhna usposobljenost zaposlenih, vedno večje ekološke zahteve, premalo inovativnosti in še bi lahko naštevali pa bi zajeli le del nalog, ki jih je potrebno reševati. Ob relativno majhnih sredstvih s katerimi lesarji razpolagamo in z zmanjšanim številom strokovnjakov po podjetjih, ki so podobno kot direktorji večinoma zelo obremenjeni z reševanjem vsakodnevnih nalog, bo reševanje teh izzivov vse prej kot lahko. Pred nami so torej postavljene številne zahteve, ki terjajo premišljeno in odločno ukrepanje.

Eden izmed sodobnih pristopov za reševanje teh izzivov, ali z drugimi besedami povedano za povečevanje konku-

renčnosti, so tudi grozdi. To se kaže tako v svetu kot pri nas in prav v septembru izvedena svetovna konferenca o inovativnih sistemih in grozdih, ki jo je v Gothenburgu organiziral mednarodni Inštitut za konkurenčnost kaže, kako uspešno se ta nov pristop v svetu uporablja za reševanje takšnih in podobnih nalog.

Ker smo v tem procesu tudi lesarji med najbolj dejavnimi, smo se odločili, da vam bomo o grozdih spregovorili v sklopu obsejskih dejavnosti na Ljubljanskem pohištvenem sejmu. Na srečanju vam bodo predstavniki Ministrstva za gospodarstvo in nosilci grozdov predstavili proces grozdenja v svetu, v Sloveniji in v lesarstvu. Poleg lesarskega grozda se bodo predstavili še nekateri grozdi iz Slovenije in Avstrije.

Poleg grozdov vam bomo predstavili še nekaj projektov s katerimi nameravamo slovenskim lesarjem zagotoviti čim boljše raziskovalno in izobraževalno podporo. V ta namen namreč načrtujemo izvedbo več projektov s katerimi želimo:

- organizirati sodobno mrežno povezavo razvojnih, raziskovalnih in izobraževalnih ustanov za spodbujanje inovativnosti in prenosa znanja v slovenskem lesarstvu
- vzpostaviti razvojno jedro za področje površinske obdelave lesa in
- zastaviti sodelovanje z lesarskimi grozdi sosednjih dežel

Predstavitev je namenjena predstavnikom lesarskih podjetij, raziskovalnih in izobraževalnih ustanov, kot ključnim organizacijam grozda in razvojne mreže.

S predstavitvijo želimo vsem zainteresiranim lesarjem omogočiti seznanitev s smelimi načrti in vas povabiti k sodelovanju. Vabljeni.

POVRŠINSKA OBDELAVA NOTRANJE OPREME

mednarodni strokovni posvet

sreda, 5.11.2003

dvorana FORUM, Hala B2/I, vhod iz Dunajske

Organizator: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo

program

10⁰⁰-10¹⁵ Uvodni pozdrav

10¹⁵-10³⁰ Barva v času in prostoru

J. Hrovatin (BF, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana)

10³⁰-10⁴⁵ Diskoloracija površine drva u interijeru

(Diskoloracija površine lesa v interieru)

V. Jirouš-Rajković, H. Turkulin (Šumarski fakultet Zagreb)

10⁴⁵-11⁰⁰ Kakovost površinskih sistemov pohištva slovenskih proizvajalcev

M. Pavlič, B. Kričej, M. Tomažič, M. Petrič (BF, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana)

11⁰⁰-11¹⁵ Steadiness of the polished surfaces of ash tree with polyester polish

(Odpornost površin jesenovine, obdelane poliestrskimi premazi)

T. Manev, K. Bahcevandziev, A. Maneva (Šumarski fakultet Skopje)

11¹⁵-11³⁰ Affection of the polish at the statical hardness of the wooden floor covers

K. Bahcevandziev, T. Manev, A. Maneva (Šumarski fakultet Skopje)

11³⁰-11⁴⁵ Razvoj lesnih premazov v luči VOC direktive

N. Bračič Flajs, B. Knehtl (Helios, d.d.)

11⁴⁵-12⁰⁰ Tests methods to investigate and prevent defects in the furniture sector

(Testne metode za preiskave in preprečitev napak v pohištvenem sektorju)

F. Bulian (CATAS, Italija)

12⁰⁰-12¹⁵ Termički modificirano drvo – material današnjice

(Termično modificiran les – material sedanjosti)

M. Hasan in R. Despot (Šumarski fakultet Zagreb)

12¹⁵-12³⁰ Sklepne besede, zaključek

Brez kotizacije. Vabljeni

Barva v času in prostoru

Colour in time and space

avtorica doc. dr. **Jasna HROVATIN**, dipl. ing. arh., Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana, Slovenija

izvleček/Abstract

Zaradi osebnega odnosa do barv in oblik je danes na področju oblikovanja težko govoriti o eni, splošno veljavni smeri, oziroma o enem modnem stilu ali določeni modni barvi in površinski obdelavi. Namesto tega obstajajo številne usmeritve. Oblikovalci se zgledujejo po pohištvu iz različnih zgodovinskih obdobj, opazno pa je tudi mešanje različnih vplivov, slogov in kultur. Ljudje si tako lahko izberejo lasten stil in barve, ki so prilagojene njihovi osebnosti in življenjskemu slogu.

Because of a personal relation towards colours and forms it is nowadays in the area of design very difficult to speak of only one, generally accepted direction or fashion style or particular fashionable colour and surface treatment. Instead there are many directions. Designers take as a model furniture from various historical periods, also mixing of different influences, styles and cultures is noticeable. So people can choose their own style and colours, according to their personality and lifestyle.

Ključne besede: barva, vizualni vtis, izrazno sredstvo, estetski videz, funkcionalnost

Keywords: colour, visual impact, expressive esthetics, functionality

1. SEMANTIČNOST

Barva je tako kot volumen, površina (tekstura), linija in senca, vizualni znak, pri katerem najdemo poleg čutne zaznave tudi psihično sestavino. To pomeni, da barve dojemamo tudi na osnovi preteklih izkušenj in spoznanj. Obarvanost tako v opazovalcu vzbuja določene občutke (npr. občutek temperature, teže), ustvarja asociacije in optične prevare, ima sugestivni in simbolni značaj. Barva ima torej semantično oz. pripovedno sporočilno vrednost. Vpliva na vtis o predmetu in na vzdušje v prostoru, s tem pa posledično tudi na počutje človeka, ki prihaja v stik s predmetom ali ambientom. Barvo zato izbiramo glede na funkcijo predmeta ali prostora in glede na to, kakšen psihološki učinek želimo z njo doseči.

Oblikovalec izbira barve premišljeno in ne zgolj intuitivno. Znani francoski oblikovalec Philippe Starck je s tem v zvezi v nekem intervjuju izjavil: *“Rumena je lepa s črno in črna je lepa z rjavo, o tem nimam predstave, na to se poživžgam, to mi je vseeno. Bistvo vsega je obravnavanje barve kot semantičnega sporočila.”*

Upoštevanje semantičnosti oziroma pripovednosti je torej veliko bolj pomembno kot upoštevanje klišejev o skladnosti med posameznimi barvami. To lahko zasledimo tudi v zgodovini. Poglejmo primer:

Rokoko se je izoblikoval v Franciji Ludvika XV. (druge tretjine 18. stoletja) in bil v modi v času, ki je posvečal veliko pozornost čutnosti. Nežnost krhkih predmetov in gracilnost potez ter pastelne barve prevlek z rožastimi vzorci pričajo o vplivu okusa žensk, ki jih na dvoru Ludvika XV. ni manjkalo. Značilni so barvno in oblikovno usklajeni prostori. Prevladuje bela v kombinaciji s pastelnimi barvami in pozlato. Ambienti, v katerih vlada popolna harmonija svetlih barv, učinkujejo nežno, igrivo, lahko in intimno.

V nasprotju s tem so za **empir** (1804-1830) značilne zlata, antično zelena, zlato rumena, živo modra in škrlatno rdeča. Prevladujoče kombinacije so bela z rdečo in bela z modro ter kontrasti toplih barv in mahagonija s pozlato. Barvna lestvica v tem primeru ustreza stilu, ki je bil Napoleonov dvorni slog in je moral pričati o mogočnosti njegovega imperija.

Upoštevanje semantičnih lastnosti barv pa lahko zasledimo tudi v aktualnih modnih stilih. Za igriv in mladosten **retro slog 60-ih in 70-ih** let so značilne drzne barvne kombinacije in uporaba umetnih materialov. Priljubljena je obarvana plastika, ki se navadno pojavlja v kombinaciji s kovino. Slog je namenjen ciljni skupini mladih, čemur seveda ustreza tudi izbira barv.

Drug aktualen retro slog je tisti, ki se zgleduje po moderni oziroma racionalizmu iz obdobja Bauhausa. **Neomodernizem** ali nova eleganca je prefinjen stil karieristično usmerjenega, visoko izobraženega sloja. Značilne so funkcionalne in smotrne oblike, ki pridejo do veljave z uporabo kakovostnih materialov in ob brezhibni obdelavi. Prevladujoče barve so umazano bela, temno rjava in siva. Zaradi oblik in barv učinkuje pohištvo elegantno in čisto.

Tretji modni slog pa je **naravni slog**. Značilnost stila, ki promovira vrednote nove domačnosti, je vračanje k naravi in ekološka osveščenost. Poudarek je na naravnih, zdravih materialih, kot so les, kamen, keramika, usnje, bombaž, lateks. Prevladujejo naravne barve materialov, zaradi česar je viden občutek toplote. Pogosta barvna kombinacija je svetel les s tekstilom v umazano beli barvi ali barvi bele kave.

1.1. TEMPERATURA

Obarvanost vzbuja v opazovalcu določene občutke, med pomembnejšimi je gotovo temperatura. Barve, v katerih prevladujejo rdečkasti pigmenti, navadno izzovejo občutek toplote, medtem ko modra vzbuja hladnost. Ta psihološki efekt barv upoštevamo pri ustvarjanju toplega, veselega, osončenega ali hladnega in svežega, vzdušja v bivalnem okolju, pri oblikovanju uporabnih predmetov, pri gledaliških scenskih postavitvah, pri embalaži ipd.

Efekt temperature lahko s pridom uporabimo tudi pri opremitvi prostorov v različnih geografskih področjih. Tako so na primer za mediteransko podnebje primerni hladni toni, v krajih s hladnim podnebjem pa se navadno navdušujejo nad toplimi toni naravnih materialov. Dokazano je, da ima človek, ki je v prostoru, obarvanem s hladnimi barvami, občutek, da je temperatura za 3°C nižja, kot je dejansko. Zato ta učinek

barv lahko upoštevamo tudi pri opremitvi prostorov z različno orientacijo glede na strani neba.

1.2. TEŽA

Dokazano je, da predmeti, obarvani s hladnimi, svetlimi in nezasičenimi barvami, učinkujejo lažje, manj močno, dematerializirano. Isti predmeti v temnih, toplih, zasičenih barvah pa vzbujajo vtis teže, moči in kompaktnosti. Ta efekt še povečamo z ustrežno strukturo površine. Tako svetle, gladke, bleščeče površine, na katerih je odboj zelo močen, učinkujejo podobno kot ogledala; tu ni plastičnosti, ki bi ustvarjala sence, izgubi se homogenost, doživimo jih, kot da so brez teže. Nasprotno pa temne, zasičene, grobe, motne površine kljub najintenzivnejši osvetlitvi ne ustvarjajo refleksa niti ne sprejemajo odseva okoliških predmetov. Take površine oziroma predmeti učinkujejo izrazito težko.

1.3. ASOCIACIJA IN ČUSTVENI VPLIV

Asociacija je najpogostejše osebna lastnost, vendar pa je dokazano, da večina ljudi podobno reagira na posamezne barve. Pri asociaciji se navadno povezuje določena barva s podobo iz narave. Rdeča se običajno povezuje z barvo ognja, sonca, krvi, modra z barvo morja in neba.

Kot primer pogledajmo modro in rumeno.

Modra barva daje občutek čistoče, hladu, hrepenenja in urejenosti. Je sinonim za sanjarjenje, pomirja in sprošča, zato je še posebej primerna za spalnice. Pod modro lučjo se upočasnita srčni utrip in dihanje, krvni tlak pa pade. (Kar je v nasprotju z rdečo, ki ne sprošča ampak spodbuja k aktivnosti in agresivnosti, vpliva na hitrejše dihanje in bitje srca, dvigne krvni tlak in stimulira živčni sistem.) Modra daje

vtis brezkončnosti, zato je majhen prostor, v katerem prevladuje modra, videti večji, kot je v resnici.

Rumena v nasprotju z modro ne daje vtisa globine. Prostori v rumeni barvi so videti, kot bi bili obsijani s soncem, delujejo optimistično in toplo. Če dodamo rumeni belo, deluje hladno in sveže, v kombinaciji s črno pa postane agresivna.

Barve torej vplivajo na človekova čustva. Tako delujejo hladne barve s področja modrih in modro zelenih tonov umirjeno, kolikor bolj pa je barva hladna in temna, toliko bolj je njen učinek depresiven. V nasprotju s tem so tople barve vesele in spodbudne, čim bolj pa se bližajo rdeči, povzročajo zmedenost in provokacijo. Nepremišljena uporaba barv zato lahko povzroči napetost in utrujenost, medtem ko prava izbira obogati okolje, zmanjša občutek dolgotrajnosti, ima pozitiven vpliv na razpoloženje in počutje ljudi.

Vpliv barve na človeka upoštevajo tudi strokovnjaki feng šuija. Eno od temeljnih načel feng šuija pravi, da je vse na svetu moč dojemati v okviru dveh vrst energije: pasivne in aktivne ali jina in janga. Barve, oblike in materiali v stanovanju vplivajo na energijo oziroma vzdušje, ki je lahko bolj jang ali bolj jin. Na barve se ljudje odzivajo različno, vendar pa se na splošno ob rdeči, oranžni in rumeni počutijo bolj jang, ob zeleni in modri pa bolj jin. Pastelni odtenki katere koli barve so vselej bolj jin kot močnejši, sijoči odtenki iste barve. Večja kot je barvna ploskev, močnejši je njen vpliv.

Restavracije s hitro pripravljeno hrano so dober zgled za učinkovitost tega prijema. Barve, ki prevladujejo v njih, so največkrat rdeča, oranžna ali rumena; površine so trde in z visokim leskom, tloris je oglat in učinkovit. Vse to prispeva k okolju, naravnemu na jang, ki privablja ljudi v restavracijo, toda ko

so v njej, začutijo nesproščeno vzdušje in odidejo, brž ko zaužijejo hrano, kar je seveda tudi cilj lastnika lokala.

1.3.1. ŽIVLJENJSKI SLOG IN STANOVANSKI TIP

Osební odnos do barve je odvisen od posameznika: od njegovega značaja, starosti, spola, razpoloženja, mode, časa, v katerem živi, in podobno. Človek lahko čuti odpor ali simpatijo do določene barve glede na svoje trenutno duševno stanje ali pa širše glede na svoje življenjsko obdobje. Tako se zgodi, da barvo, ki jo danes odklanja, drugič odobrava.

Navadno se ne zavedamo tesne povezanosti med psihičnim in fizičnim počutjem. Okolje, ki nas obdaja, vpliva na razpoloženje, to pa tudi na fizično počutje. Gotovo ste že opazili, da se v ambientih, opremljenih v določenem stilu, počutite bolj morda bolj sproščeno ali bolj samozavestno. Pri opremitvi je zato estetskim in funkcionalnim prvinam prostora treba dodati tudi duhovne, ki pa so seveda odvisne od posameznika. Od njegovega značaja, od njegovih potreb in ne nazadnje tudi od njegovega življenjskega sloga. Samo na tak način bo dom kraj ugodja in vir dobrega počutja.

Zato ne moremo govoriti o optimalni opremitvi ali optimalnih barvah, ki bi zadovoljile želje in potrebe vsakogar. Kajti ljudje smo zelo različni, kar je všeč komu, drugemu ne ustreza; kar je sanjsko stanovanje za nekoga, je lahko povsem nesprejemljivo za drugega.

Danes se želijo ljudje z opremo svojih bivališč identificirati. Z njo skušajo potrditi svoj življenjski stil. Izdelkov ne izbirajo izključno zaradi njihove uporabnosti, ki je samoumevna, ampak tudi zato, ker izdelki vplivajo na njihova čustva. Dober arhitekt zato ne načrtuje opreme, ne da bi se prej posvetoval z bodočimi uporabniki "njegove kreacije".

Preden se loti načrtovanja, mora vedeti, kakšne so želje in potrebe ter kakšen je okus in značaj ljudi, za katere projektira. Kdor misli, da je kakovostna oprema samo stvar dobrega okusa, se zagotovo moti. Kajti pravilno stanovati pomeni tudi živeti v okolju, ki nas osrečuje, v okolju kjer se počutimo zadovoljno, prijetno in varno. Dom ne sme biti prostor, kjer se bomo počutili nesproščeno, nemirno, neugodno in stresno.

Izbira ustreznega stanovanjskega okolja, kjer imajo seveda barve pomembno vlogo, je lažja, če vemo, kakšen je naš življenjski slog in kateremu stanovanjskemu tipu pripadamo. Stanovanjsko tipologijo, ki upošteva tri profile, je izdelal znanstvenik Rolf W. Schirm. S svojo analizo je dognal, da se ljudje počutijo prijetno v prostoru, ki je podoben njihovem stanovanjskemu profilu. Ločimo tri profile:

- gnezdni,
- grajski,
- pribežališčni.

V vsakem človeku obstajajo vsi trije stanovanjski profili, vendar pa navadno eden od treh prevladuje. Za določitev, kateremu tipu pripadamo, je zato pomembno, kateri profil prevladuje. Če je prevlada močna, nastane za vsak tip jasen stanovanjski profil. Če pa je prevlada manjša, se pri določenem tipu lahko pojavljajo tudi značilnosti drugega tipa.

Ljudje, ki pripadajo **gnezdnemu tipu**, potrebujejo varnost in udobje. Hrepenijo po harmoniji in prisegajo na tradicijo. Bojijo se radikalnih sprememb, navadno so ljubitelji narave in naravnih materialov, predvsem lesa. Odločajo se za naravne zemeljske barve, ne marajo pa hladnih barv in močnih kontrastov. Motijo jih trdi in hladni materiali, kot so steklo, krom in marmor.

Ljudem, ki pripadajo **grajskemu tipu**, pomeni stanovanje statusni simbol.

Veliko dajo na to, kakšen vtis bo njihovo bivališče naredilo na druge. Izo-gibajo se vsemu, kar učinkuje malenkostno, igrivo, krhko ali preveč vsakdanje. Ljudje, ki pripadajo grajskemu tipu so dinamični, radi imajo močne barve, nevsakdanje kontraste in svetleče površine. Izbirajo predmete iz plemenitih trdih materialov, kot so poliran kamen, steklo in kovina.

Za ljudi **zatočiščnega tipa** pa je najpomembnejša individualnost. Dom jim pomeni pribežališče, v katerem se lahko skrijejo pred zunanjim svetom. So izraziti individualisti in perfekcionisti. Ljubijo red in skrbno načrtovanje. Ljubijo celostne opreme, kjer se vse sklada v urejeno celoto, hkrati pa je do popolnosti prilagojeno individualnim potrebam. Radi živijo v stanovanjih z jasno razčlenjenimi prostori, v katerih prevladuje oprema v hladnih barvah ter v odtenkih sive, bele in črne. Zavračajo nekoristno okrasje in kričee barve. □

literatura

1. Varley H., 1980. Colour. London, Mitchell Beazley
2. Whelan B. M., 1995. Barvna harmonija 2. Ljubljana, Softproject
3. Brauer S., 2000. Velika knjiga o urejanju stanovanja. Ljubljana, Mladinska knjiga
4. Kapetanović J., Boja u stanu. Beograd, Univerzitet umetnosti u Beogradu

Diskoloracija površine drva u interijeru

Discoloration of wood surface at indoor use

avtorja doc. dr. sc. **Vlatka JIROUŠ-RAJKOVIĆ**,
izv. prof. dr. sc. **Hrvoje TURKULIN**, Šumarski fakultet, Zagreb, Hrvatska

izvleček/Abstract

Drvo je često zastupljeno u interijeru zbog svojih estetskih vrijednosti, prije svega boje, teksture i topline. Boja drva ovisi o kemijskom sastavu drva koji interaktira sa svjetlošću. Promjena boje drva nastaje zbog reakcije elemenata drva zbog utjecaja svjetlosti, topline i hemikalija. Diskoloracija nastaje kod unutrašnje upotrebe kao izvanjske. Na diskoloraciju drva utječe mnogo faktora i elemenata. Razmatrat ćemo diskoloraciju drva zbog utjecaja svjetlosti kod unutrašnje upotrebe.

Wood is the material that is widely used indoors because of its pleasant colour, texture and its warmth. The colour of wood depends on the chemical component of wood that interacts with light. Hence, the reaction of wood components to light, heat and chemicals will change the colour of wood. Discolouration occurs both indoors and outdoors. Many factors and elements participate in the discolouration of wood. In this paper discolouration of wood surface by light in indoor applications is discussed.

Ključne reči: diskoloracija drva, utjecaj svjetla, unutarnja upotreba

Keywords: discolouration of wood, light influence, indoor applications

UVOD

Drvo je često zastupljeno u interijeru zbog svojih estetskih vrijednosti, prije svega boje i teksture, iako ne smijemo zanemariti niti njegove tehničke vrijednosti. Pod bojom drva podrazumijeva se prirodni ton boje prosušenog drva, a kod jedričavih vrsta prirodni ton boje srži (1). Boja je usprkos velikom značenju u proizvodnji namještaja, interijerima i umjetničkom obrtu, relativno malo poznata i istraživana, pogotovo u usporedbi s mehaničkim svojstvima drva. U udžbenicima o drvu i tehnologiji drva o boji drva mogu se najčešće naći općenite informacije što se tiču opisa pojedinih vrsta, opisujući boju kao žućkasto, smeđkasto, crvenkasto-smeđe itd. Razlog tome je u samoj prirodi boje, velikoj varijabilnosti boje drva i teškom mjerno-tehničkom poimanju boje drva (2).

ČINITELJI BOJE DRVA I UZROCI NJEZINE VARIJABILNOSTI

Kada svjetlo pada na površinu drva jedan dio se direktno reflektira, a drugi dio ulazi u stanice koje imaju stanične stijenke i pigmente koji apsorbiraju određene valne dužine. Svjetlo koje se nije apsorbiralo u stanicama ponovo se raspršuje, reflektira i propušta. Neap-

sorbirano svjetlo prepoznavamo kao boju drva. Prema tome, uzroke prirodne boje drva treba tražiti u anatomskoj strukturi i kemijskom sastavu drva. Celuloza i hemiceluloza ne apsorbiraju vidljivo svjetlo (3). Pretpostavlja se da lignin koji je u drvu uklopljen u celulozni skelet apsorbira valne dužine ispod 500 nm (3). Sasvim male razlike u sadržaju celuloze, odnosno lignina u drvu primjetljive su kao razlike u boji.

Odlučujući utjecaj na boju drva imaju akcesorni sastojci u drvu, kao smole, polifenoli, alkaloidi i anorganske soli, koji se talože u staničnim stijenkama ili na njima. Ovi pratioci djelomično nastaju pri stvaranju drva iz kambija, no većim dijelom nastaju biokemijskim procesima prilikom osržavanja. Oni su odgovorni za boju drva specifične vrste (npr. zelenkasti ton bagremovine) kao i za razliku u boji između bjeljike i srži kod jedričavih vrsta drva. Mnoge vrste drva apsorbiraju svjetlo valne dužine iznad 500 nm zbog prisustva fenolnih supstanci kao što su flavonoidi, stilben, lignan, tanin i kinon (3).

Na boju drva posebno utječe debljina stanične stijenke. Razlika u boji između svijetlog ranog drva i tamnijeg kasnog drva u godu četinjača uzrokovana je uglavnom različitom debljinom stanične stijenke traheida ranog i kas-

nog drva i usko kolerira s gustoćom drva u tim područjima.

Prirodna boja drva specifična je za pojedinu vrstu, te je ukupni broj od preko 30.000 trgovačkih vrsta drva najveći izvor prirodne varijabilnosti boje drva. Osim toga, utjecaji staništa, hranjenja i individualnosti stabla, osr-žavanja, povećavaju varijabilnost boje drva. Na boju drva utječu i fizikalni faktori kao što su: kut pod kojim svjetlo pada na vlakanca drva, sadržaj vode u drvu, te hrapavost površine.

PROMJENE BOJE DRVA

Boja drva ovisi o međusobnom djelovanju kemijskih sastojaka drva i svjetla. Stoga reakcije komponenata drva sa svjetlom, toplinom i kemikalijama uzrokuju promjene boje drva. Do diskoloracije drva dolazi i u unutrašnjim i u vanjskim prostorima i mnogo je faktora koji je uzrokuju i u njoj sudjeluju.

Promjene boje drva mogu uzrokovati:

- abiotški utjecaji (svjetlo, temperatura, kisik, oborine, zagađivači);
- organizmi kao bakterije, gljive i insekti;
- mnogi tehnološki procesi (sušenje, impregnacija, površinska obrada);
- procesi onečišćenja i trošenja prilikom upotrebe drva.

U ovom radu ograničili smo se na promjene boje drva u interijeru uslijed djelovanja svjetlosti.

Odavno je poznato da se boja drva mijenja pod utjecajem svjetlosti i uz prisustvo kisika (4, 5, 6, 7). Promjene boje osobito se zapažaju na svjetlijim vrstama drva. Uopćeno se govori da svjetlije vrste drva tamne, odnosno požute i posmeđe, a vrste sa izraženijom bojom postaju svjetlije zbog kemijskog razlaganja lignina (fotooksidacije) i

ekstraktivnih tvari drva. To dovodi do novih, možda čak atraktivnijih tonova na pojedinim vrstama drva, ali i do neravnomjernih razlika u boji kada su pojedini dijelovi namještaja zasjenjeni, a neke plohe izložene sunčevoj svjetlosti koja prolazi kroz prozorsko staklo. Poznate su i potpuno neprihvatljive razlike u boji kada se na primjer sa drvene zidne oplata ukloni slika ili zidni sat ili kada se sa parketa ukloni tepih.

Svjetlo u ovisnosti o valnoj dužini izaziva na različitim vrstama drva potpuno različite promjene. Mahagoni, mansonia i orah pod utjecajem sunčeva svjetla posvijetle, hrast, platana i javor požute, tikovina i iroko potamne, a makore pocrveni (8).

Intenzitet promjene boje drva ovisi o energiji upadajućeg svjetla koja je veća u ultraljubičastom području (skraćeno UV, prema ultravioleto), nego u području duljih valova, ovisi zatim o foto-kemijskoj stabilnosti lignina i akcesornih dijelova koje su različite za pojedine vrste drva, sadržaju kisika ili čak ozona u zraku (ozon je posebno reaktivan), te o temperaturi i vlažnosti drva (9).

Posebno je bitan spektar svjetla kojemu je drvo izloženo. Drvo vani mnogo brže i intenzivnije mijenja boju nego u interijeru jer dio UV-svjetla, koje je najodgovornije za primarne fotooksidacijske procese, apsorbira staklo i ono ne dolazi do drva. Kada je 75 komercijalnih vrsta drva bilo izloženo svjetlosti, 62 % ispitivanih vrsta mijenjalo je boju zbog djelovanja UV svjetlosti a 28 % mijenjalo je boju i pod utjecajem vidljive svjetlosti (6).

KAKO ŠMANJITI ILI SPRIJEČITI DISKOLORACIJU DRVA POD UTJECAJEM SVJETLOSTI?

Da bi se istaknula prirodna tekstura i boja drva za interijere su posebno

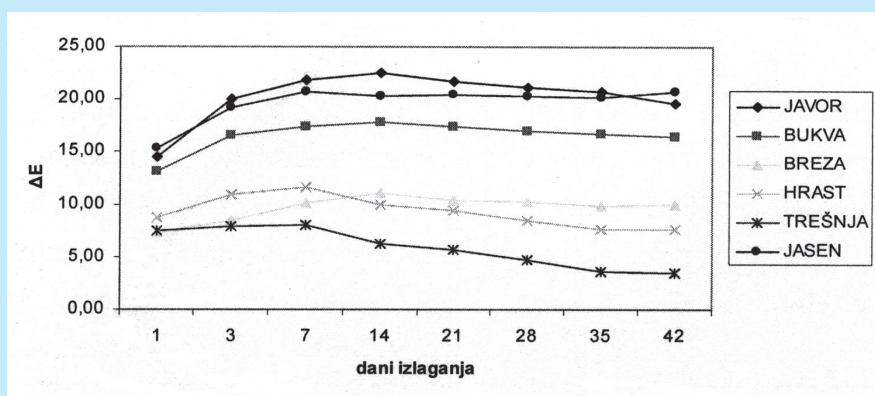
zanimljive transparentne prevlake. Međutim, većina je transparentnih prevlaka osjetljiva na UV svjetlost, a osim toga UV svjetlost može kroz njih prodirati i inicirati fotokemijsku reakciju na površini drva što dovodi do diskoloracije površine drva.

Zadržavanje prirodne, originalne boje drva dugo je već cilj brojnih istraživačkih radova kemijske industrije i instituta za drvo i lakove. U transparentne prekrivne materijale mogu se dodavati različiti aditivi: UV-apsorberi koji štetno UV-zračenje apsorbiraju i pretvaraju ga u toplinsku energiju (toplino), antioksidanti koji trebaju spriječiti oksidaciju reaktivnih dijelova lignina te "hvatači radikala" - HALS spojevi (Hindered Amine Light Stabilisers) čiji je zadatak da blokiraju slobodne radikale kako bi se spriječile njihove lančane reakcije. Svi ovi aditivi trebaju biti prozirni i bezbojni kako ne bi pokrili prvobitnu boju drva, a sama prevlaka s druge strane mora propuštati vidljivo svjetlo u cjelokupnom spektru kako bi se zadržao prirodan izgled drva.

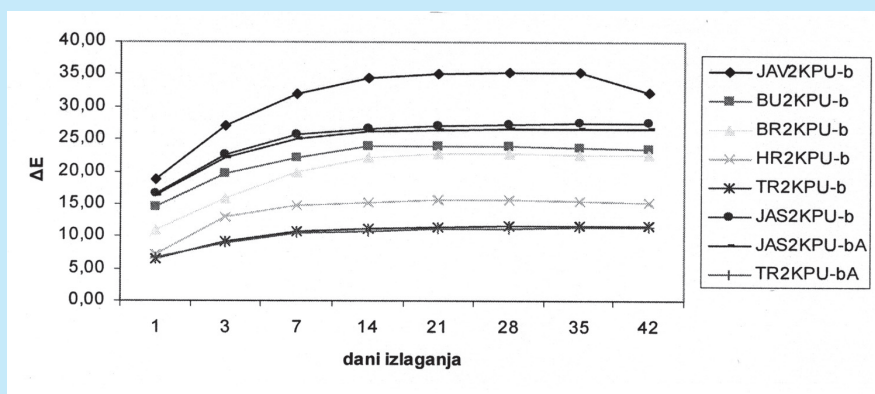
Pri tome treba naglasiti da sam lak, ma koliko bio transparentan mijenja boju drva, jer je ona uvjetovana zračnim prostorima oko površinskih vlakana. Zamjenom zraka supstancom sa većim indeksom loma, drvo potamni.

Transparentne prevlake su, kao polimerni materijali, i same osjetljive na UV svjetlost. Veziva u lakovima posebno se oštećuju UV zračenjem valnih duljina između 300 i 320 nm (10), te zbog toga UV apsorberi za stabilizaciju lakova imaju apsorpcijski maksimum u tom području. Djelotvorna zaštita od svjetla zahtijeva lak za drvo s tako odabranim UV apsorberom koji će štititi podlogu od UV svjetla i spriječiti fotokemijsku razgradnju veziva laka i fotokemijsku razgradnju površine drva.

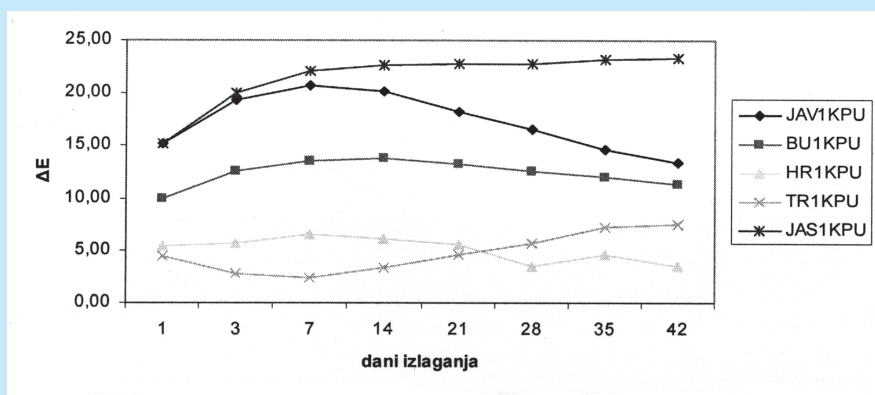
Problem zaštite sustava prevlaka-drvo vrlo je kompliciran jer se spektri osjet-



□ Slika 1. Promjena boje (ΔE) nezaštićenih uzoraka za vrijeme izlaganja zračenju fluorescentnih svjetiljki UVA-351 u QUV uređaju.



□ Slika 2. Promjena boje (ΔE) uzoraka drva zaštićenog dvokomponentnim poliuretanskim lakom (oznake 2KPU-b) za namještaj za vrijeme izlaganja zračenju fluorescentnih svjetiljki UVA-351 u QUV uređaju. Uzorci jasenovine i trešnjevine označeni JAS2KPU-bA i TR2KPU-bA lakirani su istim lakom u koji je dodan i UV apsorber.



□ Slika 3. Promjena boje (ΔE) uzoraka drva zaštićenog jednokomponentnim PU vodenim lakom za vrijeme izlaganja zračenju fluorescentnih svjetiljki UVA-351 u QUV uređaju.

ljivosti drva i laka često razlikuju, pa je teško naći odgovarajući apsorber.

Neke vrste drva, npr. palisandrovinu, tikovinu, vrbovinu, orahovinu, cedrovinu, mahagonijevinu i višnjevinu vrlo je teško zaštititi od promjene boje, jer je mijenjaju i pod utjecajem vidljivog svjetla, a apsorberi takvog svjetla bili bi žućkaste boje i ne bi ispunjavali osnovne uvjete za apsorbere svjetla, a to su prozirnost i neobojenost.

Ispitivanja novih postupaka svjetlosne zaštite sustava prevlaka-drvo stalno su u tijeku. Rogez (11) navodi da se dobri rezultati u zaštiti boje drva u interijeru postižu primjenom novih apsorbera sa apsorpcijskim karakteristikama pomaknutim prema većim valnim dužinama. Premda HALS spojevi nisu nužni dodaci u prekrivnim materijalima za interijere, novorazvijeni HALS spojevi koji se nanose kao impregnacijsko sredstvo iza čega slijedi transparentni prekrivni materijal s UV apsorberom pokazali su odlične rezultate u zaštiti boje svjetlijih vrsta drva (11).

ISPITIVANJE SVJETLOOTPORNOSTI ZAŠTIĆENOG I NEZAŠTIĆENOGA DRVA

Problemu promjene boje drva u interijeru ispod transparentnih prevlaka ne posvećuje se dovoljno pažnje sve dok ne dođe do reklamacija. Najčešće u komercijalne proizvode koji se primjenjuju u interijeru nisu niti dodani UV apsorberi ili su dodani u nedostatnim količinama. Ovim radom htjeli smo ukazati na taj problem i potaknuti daljnja istraživanja na tom području u suradnji sa proizvođačima prekrivnih materijala.

Za početak željeli smo ustanoviti do kakvih promjena boje dolazi na vrsta-

ma drva koje se u nas najviše upotrebljavaju u interijeru i to kada nisu zaštićene prevlakom, a izložene su ultraljubičastom zračenju filtriranom kroz staklo, te kakve su promjene boje na istim vrstama drva kada su lakirane komercijalnim transparentnim lakovima za parkete ili namještaj i izložene istovrsnom zračenju.

Na slici 1 prikazana je ukupna promjena boje na nekim vrstama drva koje se često upotrebljavaju u interijeru tijekom ubrzanog izlaganja u uređaju čije lampe (UVA-351) simuliraju svjetlost koja prolazi kroz prozorsko staklo. Vrijednosti ΔE , koje označavaju ukupnu promjenu boje uzoraka u odnosu na početnu boju, upućuju na vrlo jake promjene boje, posebno kod javorovine i jasenovine.

Na slici 2 prikazane su promjene boje na istim vrstama drva zaštićenima dvokomponentnim PU lakom za namještaj (2KPU). Izmjerene promjene boje u odnosu na početnu boju uzoraka su na javorovini čak veće nego kod nelakiranih uzoraka, što znači da je ovaj lak neprikladan za upotrebu na toj vrsti drva. Dodatak UV-apsorbera ovom laku pokazao se neučinkovitim na uzorcima jasenovine i trešnjevine (oznake JAS2KPU-bA i TR2KPU-bA). Jednokomponentni vodeni PU lak za parkete pokazao je drugačije rezultate (slika 3). Na osnovu rezultata dobivenih istraživanje svjetlootpornosti nekih komercijalnih vrsta lakova (12) zaključuje se da određena vrsta drva s određenom vrstom laka čini zasebnu kombinaciju čija se svjetlootpornost manifestira različito od individualnih svojstava drva, odnosno laka. Svjetlootpornost svake cjeline trebalo bi zasebno ispitati jer neki lakovi u pogledu svjetlootpornosti zadovoljavaju samo na nekim vrstama drva.

Ispitivanja je moguće provoditi laboratorijskim uređajima za ubrzana izla-

ganja budući da su rezultati ponovljivi, za razliku od realnih ispitivanja koje propisuje DIN 53 388 za prirodno izlaganje svjetlosti iza prozorskog stakla. Zbog velike ovisnosti rezultata o klimatskim promjenama ova metoda ne nudi odgovarajuću ponovljivost. Najbolje bi bilo paralelno provoditi i realna i ubrzana izlaganja kako bi bili sigurni da li određeni sustav lak-drvo zadovoljava traženu svjetlootpornost.

□

literatura

1. **Horvat, I., Krpan, J. (1967):** Drvno industrijski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb.
2. **Kucera, L., Katuscak, S. (1992):** Das Phänomen Holzfarbe, 24. SAH Fortbildungskurs Holz-Farbe-Gestaltung, 4./5. November, Weinfelden.
3. **Hon, D.N.-S., Minemura, N. (1991):** Color and discoloration. In: Wood and cellulosic chemistry, Ed. Hon, Shiraishi, Marcel Dekker, Inc, New York and Basel.
4. **Leary, G.J. (1967):** THE YELLOWING OF WOOD BY LIGHT, Part I, Tappi, Vol. 50, No. 1, 17-19.
5. **Leary, G.J. (1968):** THE YELLOWING OF WOOD BY LIGHT, Part II, Tappi, Vol. 51, No. 6, 257-260.
6. **Sandermann, W., Schlumbom, F. (1962):** ÄNDERUNG VON FARBWERT UND FARBEEMPFINDUNG AN HOLZ-OBERFLÄCHEN. Holz Roh Werkstoff 20(8):285-291.
7. **Schlumbom, F. (1963):** RADIATION DAMAGE TO WOOD SURFACES AND ITS PREVENTION, Moderne Holzverarbeitung, Beilage zum Holz-Zentralblatt No. 110, September 13, 1963.
8. **Ljuljka, B. (1969):** OTPORNOST SISTEMA LAK-DRVO NA NAMJEŠTAJU PREMA UTJECAJU SVJETLA. Magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
9. **Sell, J. (1992):** JUGENDLICHE FRISCHE UND PATINA :HOLZVERFÄRBUNG UNTER LICHT-EINWIRKUNG. Holz-Farbe-Gestaltung, SAH-Kurs 1992, Lignum, Zürich.
10. **Böhnke, H., Hess, E. (1989):** LICHTSCHUTZMITTEL IN LACKEN: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN, Farbe+Lack 95(10): 715-719.
11. **Rogez, D. (2000):** COLOR STABILIZATION OF WOOD AND DURABILITY IMPROVEMENT OF COATINGS: A new approach of UV light protection for indoor and exterior applications. In: Proceedings of the conference "Woodcoatings-Challenges and Solutions in the 21st Century", Hague 1002, Paper 24. Paint. Res. Ass, Teddington, UK.
12. **Jirouš-Rajković, V.; Turkulin, H.; Dolušić, Ž.; Štivilčić, Š. (2003):** Light resistance of wood indoors. 5th International conference on wood technology, construction industry and wood protection under motto "Current trends", Zagreb, Šumarski fakultet, 2003:59-68.

Kakovost površinskih sistemov pohištva slovenskih proizvajalcev

Quality of surface furniture systems of slovenian producers

avtorji asist. **Matjaž PAVLIČ**, univ.dipl.inž.les, **Borut KRIČEJ**, asist. **Miro TOMAŽIČ**, univ.dipl.inž.les,
izr.prof.dr. **Marko PETRIČ**, univ.dipl.kem.,

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

izvleček/Abstract

Surface finishing has a protective and decorative role. Despite of this well known fact, importance of surface finishing is often underestimated. This can result in many problems already during the treatment or most frequently in the quality of the end surface. The aim of our research was to establish current quality of surfaces on Slovenian furniture, advantages and disadvantages of different surface systems, and which properties are critical for the quality. Therefore, we tested 61 different surface systems from 11 Slovenian producers. We established that the quality of tested surface systems is satisfactory. The only exception may be resistance to alcohol. We established large differences between various systems but could not perform ranking by quality.

Keywords: quality of surface finishing, Slovenian producers,

1. UVOD

Pojem "površinska obdelava lesa" (angl. *wood finishing*; nem. *Oberflächenbehandlung*) obsega vse faze tehnološkega procesa, v katerem po določenem sistemu površino izdelka oplemenitimo z brušenjem in glajenjem, nanašanjem in sušenjem oz. utrjevanjem različnih barvnih ali brezbarvnih premaznih (pokravnih, površinskih) sredstev ter končno obdelavo površine. Med površinsko obdelavo lesa bi lahko uvrstili tudi oplemenitje površine lesa z lepljenjem različnih dekorativnih papirjev, folij, dekorativnih laminatov ipd. S površinsko obdelavo lesa torej "izboljšamo kakovost izdelka" (o čemer so mnenja med strokovnjaki sicer deljena!), spremenimo izgled (estetska funkcija) ter les zaščitimo pred različnimi škodljivimi vplivi (zaščitna funkcija).

Kljub temu, da dobro poznamo pomen površinske obdelave, se večkrat zgodi, da jo zanemarjamo ali pa ji ne posvečamo dovolj pozornosti. To se lahko odraža v številnih težavah in napakah že med samo površinsko obdelavo ali v slabi kakovosti končno obdelane površine, ki je za končnega uporabnika še kako pomembna.

V primeru površinske obdelave z zelo tankimi filmi premazov so nekatere lastnosti površine odvisne tudi od

slojev, ki se nahajajo tik pod vrhnjim in vsekakor tudi od podlage. Govorimo o nekakšni sinergiji med premaznim sistemom (sestavljen iz enega ali več slojev istega ali različnih premazov) in lesno podlago. Vse to tvori tako imenovan površinski sistem katerega kakovost lahko ovrednotimo le s preskušanjem, končni uporabniki pa z uporabo. Seveda pa je namembnost pohištva zelo različna, iz česar sledi, da se med njegovo uporabo pojavljajo različne obremenitve. Tako moramo pri površinski obdelavi zagotoviti površinski sistem ustrezne kakovosti glede na namen uporabe pohištva.

V naši raziskavi smo preverili kakovost površinskih sistemov pohištva različnih slovenskih proizvajalcev, z namenom, da preverimo trenutno stanje, ugotovimo prednosti in slabosti posameznih sistemov in opozorimo na kritične točke kakovosti le-teh.

2. MATERIALI IN METODE

V raziskavo smo vključili skupno 61 različnih površinskih sistemov pohištva 11 večjih slovenskih proizvajalcev. Sistemi so se med seboj razlikovali po uporabljenih materialih, postopkih površinske obdelave (brušenje, nanos, sušenje oz. utrjevanje ...) oz. tehnoloških parametrih in po končni debelini

14. Ljubljanski pohištveni sejem

utrjenega filma premaznega sistema. Omeniti velja še, da je bila namembnost preskušanih površin zelo različna (pulti, mize, vertikalne stranice, horizontalne odlagalne površine ...).

Zaradi lažje analize smo površinske sisteme razvrstili v 6 skupin glede na najbolj zastopano vrsto veziva premaznega sistema. Tako smo preskušali 27 poliuretanski sistemov (v nadaljevanju PU: površinski sistemi s št. od 20 do 46), 19 UV akrilnih (UVA: 1-19), 5

UV poliestrskih (UVPE: 47-51), 5 poliestrskih (PE: 52-56), 4 vodne (V: 58-61) in enega nitroceluloznega (NC: 57).

Za vrednotenje kakovosti površinskih sistemov smo izbrali metode s katerimi smo preverili različne fizikalne, kemijske in mehanske lastnosti, kot so: odpornost površine proti suhi toploti po SIST EN 12722 (70 °C, 85 °C, 110 °C, 180 °C), odpornost površine proti vlažni toploti po SIST EN 12721 (85

°C), odpornost površine proti hladnim tekočinam po SIST EN 12720 (acetone – 2 min, alkohol – 1 h in 2 h, kava – 1 h, voda – 16 h in 24 h, olje – 24 h), trdota – preskus z razenjem po SIST EN ISO 1518, odpornost površine proti olju na razi po SS 83 91 22, odpornost površine proti udarcu po SIST ISO 4211-5, prožnost po DIN 53 155 in oprijemnost po metodi z odtrgovanjem pečatov po SIST EN 24624 ter po metodi s križnim zarezovanjem po SIST EN ISO 2813.

□ Preglednica 1. Ocene odpornosti površin proti suhi in vlažni toploti

Ozn.	Suha toplota				Vlažn. t.	Ozn.	Suha toplota				Vlažn. t.
	70 °C	85 °C	110 °C	180 °C	85 °C		70 °C	85 °C	110 °C	180 °C	85 °C
1	5	5	3	1(2)	4	20	5	5	4	2(3)	5
2	5	4	3	2(1)	5	21	5	5	4	3(4)	3
3	5	5	3(4)	1	5	22	5	5	4	3(2)	4
4	5	4(3)	3	1	4	23	5	5	3	3	5
5	5	5	5	3	5	24	5	5	3	3	5
6	5	5	4(3)	2(3)	5	25	5	5	4	3	5
7	5	5	5	3	5	26	5	5	4	3	5
8	5	5	3	3	5	27	5	4	4	3(2)	5
9	5	5	3	3	5	28	5	4	4	3(2)	5
10	5	5	3	3	5	29	5	4	2	1	4
11	5	5	3	3	5	30	5	4	4	1(2)	4
12	5	4	3	1	4(3)	31	5	4	3(4)	1(2)	4
13	5	5	5	1	5	32	5	4	4	2	5
14	5	5	5	1	5	33	5	5	5	3	5
15	5	4	2	1	5	34	5	5	5	5	5
16	5	5	4	1	5	35	5	5	5	3(4)	5
17	5	5	5	1	5	36	5	5	5	3(2)	4
18	5	5	5	2	5	37	5	4	3	2	5
19	5	5	5	2	5	38	5	4	5(4)	3	4(5)
UVA	5,0	4,8	3,8	1,9	4,8	39	5	5	3	1	5
47	5	5	4	1	5	40	5	5	4	1	5
48	5	5	4	1	5	41	5	5	3	1	5
49	5	5	5	2	5	42	5	2	1	1	3
50	5	5	5	3(2)	5	43	5	3	2	1	5
51	5	5	5	2(3)	5	44	5	3(4)	2	1	5
UVP E	5,0	5,0	4,6	1,8	5,0	45	5	5	2	1	5(4)
52	5	5	4	2,5	5	46	5	5	3	1	5
53	5	3(4)	3(2)	2(1)	5	PU	5,0	4,5	3,5	2,2	4,6
54	4	3(4)	3(2)	2(1)	5	58	5	2	2(1)	1	3
55	4	3(4)	3(2)	2(1)	5	59	5	2	2	1	3
56	5	3(4)	3(2)	2(1)	5	60	5	5	2(3)	1(2)	5
PE	4,6	3,8	2,8	1,7	5,0	61	5	4	4	2(1)	5
NC	5,0	4,0	4,0	2,0	3,0	V	5,0	3,3	2,5	1,3	4,0

3. REZULTATI

3.1. ODPORNOST POVRŠINE PROTI SUHI IN VLAŽNI TOPLOTI

Rezultati odpornosti vseh preskušanih površinskih sistemov proti suhi in vlažni toploti so podani v preglednici 1. Po izkušnjah našega laboratorija in merilih v svetu (Ikea, Fira) je temperatura pri 70 °C tista vrednost, ki naj bi jo vzdržal vsak površinski sistem pohištva namenjenega za normalno uporabo (delovne površine, kuhinjske fronte, odlagalne površine ...). Iz rezultatov vidimo, da so vsi sistemi dobro odporni proti suhi toploti pri 70 °C, saj imajo oceno odpornosti 5. Prav tako še sprejemljiva ocena, ki se smatra za uspešno opravljen preskus, je ocena 4. To velja tako za ugotavljanje odpor-

nosti proti suhi in vlažni toploti kot tudi za ostale odpornostne lastnosti (odpornost proti hladnim tekočinam, udarcu in olju na razli).

Pri višjih temperaturah pa se že kažejo razlike, ki sicer niso velike. Še najbolj izstopajo vodni površinski sistemi (V), ki so se izkazali kot najslabše odporni proti suhi toploti.

Vsi sistemi so tudi dobro odporni proti vlažni toploti pri temperaturi 85 °C, izjema je NC sistem, ki ima le oceno 3.

3.2 ODPORNOST POVRŠINE PROTI HLADNIM TEKOČINAM

Podobno kot pri suhi toploti, lahko tudi pri preskušanju odpornosti proti hladnim tekočinam izberemo nekaj obremenitev, za katere smatramo, da

naj bi jih vzdržal vsak površinski sistem pohištva namenjenega za normalno uporabo. Le-te so: alkohol – 1 h, kava – 1 h, voda – 24 h in olje 24 h. Iz preglednice 4 vidimo, da UVA, UVPE in NC sistemi vzdržijo vse omenjene obremenitve. PE, V in PU sistemi pa so na splošno slabše odporni proti alkoholu. UVPE sistemi so se izkazali za najbolj odporne proti preskušanim hladnim tekočinam, saj imajo pri vseh obremenitvah oceno 5. Še najslabše so se obnesli PU in V sistemi. Zanimiva je tudi primerjava NC sistema z PU, ki so v površinski obdelavi na splošno še najbolj zastopani. Če ne upoštevamo acetona, ima preskušen NC sistem boljšo odpornost proti hladnim tekočinam kot skoraj vsi preskušeni PU sistemi. Kot že rečeno so skoraj vsi PU

□ Preglednica 2. Ocene odpornosti površin proti hladnim tekočinam

Ozn.	Ac2	A2	A1	K1	V24	V16	O24	Ozn.	Ac2	A2	A1	K1	V24	V16	O24
1	4(3)	5	5	5	5	5	5	20	3	3	3	5	5	5	5
2	5	4	4	5	5	5	5	21	3(2)	3	3	5	3	5	5
3	3(4)	5	5	5	5	5	5	22	2(1)	4	4	5	5	5	5
4	3	5	5	5	5	5	5	23	2	3	3	5	3	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	24	1	3	3	5	3	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	25	1	5	3	5	3	4(3)	5
7	5	5	5	5	5	5	5	26	2	3	3	5	3	5	5
8	5	5	5	5	5	5	5	27	3	4	4	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	28	4	4	4	5	5	5	5
10	5	4	5	5	5	5	5	29	2	3	3	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	30	3(2)	3	3	5	4	5	5
12	5	4	5	5	4	4(5)	5	31	2	3	3	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	32	2(1)	4	4	5	5	5	5
14	5	5	5	3	5	5	5	33	3	3	3	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	34	3	3	3	5	5	5	5
16	5	5	5	5	5	5	5	35	4(5)	3(4)	3(4)	5	5	5	5
17	5	5	5	5	5	5	5	36	1(2)	3	3	5	5	5	5
18	5	5	5	5	5	5	5	37	3(2)	3	3	5	5	5	5
19	5	5	5	5	5	5	5	38	3	4	4(3)	5	5	5	5
UVA	4,7	4,8	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	39	1	5	5	5	5	5	5
47	5	5	5	5	5	5	5	40	1	3	3	5	5	5	5
48	5	5	5	5	5	5	5	41	2	4(3)	4(3)	5	5	5	5
49	5	5	5	5	5	5	5	42	2	3	3	5	5	5	5
50	5	5	5	5	5	5	5	43	2	3	3	5	5	5	5
51	5	5	5	5	5	5	5	44	2	3	3	5	5	5	5
UVPE	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	45	2	3	3	5	5	5	5
52	3	5	5	5	5	5	5	46	2	2	2	5	5	5	5
53	2	3	4(3)	5	5	5	5	PU	2,2	3,3	3,2	5,0	4,6	4,9	5,0
54	2	3	4(3)	5	5	5	5	58	3(4)	3	3	5	5	5	5
55	2	3	4(3)	5	5	5	5	59	4	3	3	3	5	5	5
56	2	4	4(3)	5	5	5	5	60	2	3(4)	3(4)	5	5	5	2
PE	2,2	3,6	3,8	5,0	5,0	5,0	5,0	61	5	4	5	3	5	5	5
NC	1,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	V	3,6	3,4	3,6	4,0	5,0	5,0	4,3

Opombe: Ac2 – aceton, 2 min; A2 – alkohol, 2 h; A1 – alkohol, 1h; K1 – kava, 1 h; V24 – voda, 24 h; V16 – voda 16 h; O24 – olje, 24 h

sistemi slabo odporni proti alkoholu, nekaj izmed njih pa jih je tudi slabo odpornih proti vodi (24 h). Torej vedno ne velja splošno uveljavljeno dejstvo, da so poliuretanski premazi boljši od nitroceluloznih. Dober nitrocelulozni lak lahko po svojih lastnostih prekaša marsikakšen slab oz. cenen poliuretanski lak.

3.3. PROŽNOST, TRDOTA – PRESKUS Z RAZENJEM IN ODPORNOST POVRŠINE PROTI OLUJU NA RAZI

Iz rezultatov prožnosti (preglednica 3) vidimo, da so V površinski sistemi najbolj prožni, saj imajo celo oceno 1.3. UVPE in PE pa so se izkazali kot najmanj prožni, kar je bilo pričakovano.

Določanje prožnosti ni običajna metoda, ki bi se uporabljala za vrednotenje kakovosti, smo pa jo uporabili z namenom, da ugotovimo oz. eksperimentalno dokažemo ali obstaja povezava med prožnostjo premaza in njegovo trdoto, ki je bila v našem primeru določena s preskusom razenja. Kot vidimo iz rezultatov, ta povezava obstaja, saj imajo najbolj prožni V sistemi najmanjšo trdoto (5 N), najmanj prožni PE sistemi pa največjo (20 N). Nekoliko trši so tudi preskušeni PU in NC sistem. Pri UV sistemih (UVA, UVPE) opazimo, da je vrednost trdote nekoliko nizka, najbolj na račun pojava razpok, kar nakazuje na večjo krhkost teh materialov.

Preskus trdote z razenjem je pogosto uporabljena metoda za vrednotenje kakovosti površinskih sistemov. Po izkušnjah našega laboratorija je vrednost 3 N tista obremenitev, ki naj bi jo prestal skoraj vsak površinski sistem, nekoliko bolj obremenjene površine pa vsaj 5 N. Iz preglednice 3 vidimo, da kar nekaj UVA in en V sistem ne zadošča temu kriteriju.

Odpornost površine proti olju na razi ni tako pogosto preskušena lastnost, je pa pogosto zahtevana na skandinavskih trgih. V sistemi so se enako kot pri preskusu trdote obnesli kot najslabši, PE pa ponovno za boljše. Presenetljivo je, da ima NC sistem enako odpornost proti olju na razi kot PE sistemi.

□ **Preglednica 3.** Ocene prožnosti, vrednosti trdote s preskusom razenja in ocene odpornosti razenih površin proti olju

Ozn.	Prožn.	Trdota (N)	Širina (mm)	Olje na razi			Ozn.	Prožn.	Trdota (N)	Širina (mm)	Olje na razi		
				7 N	5 N	3 N					7 N	5 N	3 N
1	2	5	0,4*	2	5	5	20	2	11	0,5	5	5	5
2	2	5	0,5	5	5	5	21	3	17	0,5	5	5	5
3	2	5	0,5	5	5	5	22	1.3	10	0,5	5	5	5
4	2	6	0,5	5	5	5	23	3	7	0,5	5	5	5
5	2	3	0,5	5	5	5	24	3	10	0,5	5	5	5
6	2	3	0,5	5	5	5	25	3	9	0,5	5	5	5
7	2	7	0,5	4	5	5	26	3	16	0,5	5	5	5
8	3	5	0,3*	1	2	5	27	2	17	0,5	5	5	5
9	3	3	0,3*	2	3	3	28	3(2)	18	0,5	5	5	5
10	3	3	0,3*	2	3	4	29	2	9	0,5	5	5	5
11	3	7	0,4*	4	5	5	30	1.3	14	0,5	5	5	5
12	3	10	0,5	5	5	5	31	1.3	5	0,5	5	5	5
13	2	20	0,2**	5	5	5	32	2	10	0,5	5	5	5
14	2	20	0,2**	5	5	5	33	3	17	0,5	5	5	5
15	3(2)	20	0,1**	5	5	5	34	3	18	0,5	5	5	5
16	2	10	0,5	2	3	4	35	3	20	0,5**	5	5	5
17	1.3	5	0,4*	4	4	5	36	2(3)	17	0,5	5	5	5
18	2	4	0,4*	3	4	5	37	2	7	0,5	2	5	5
19	1.3	7	0,3*	5	5	5	38	2(1.3)	4	0,5	3	3	5
UVA	2	7,8	0,4	3,9	4,4	4,8	39	2	5	0,5	3	3	5
47	3	6	0,5	4	5	5	40	2	4	0,4*	3	3	5
48	2 (3)	7	0,4*	1	4	5	41	3	6	0,5	5	5	5
49	2 (3)	10	0,5	5	5	5	42	1.3	15	0,3*	5	5	5
50	2	6	0,5	5	5	5	43	2	18	0,4*	5	5	5
51	3	5	0,3*	5	5	5	44	2	17	0,3*	5	5	5
UVPE	3	6,8	0,4	4,0	4,8	5,0	45	2	15	0,4*	5	5	5
52	3	20	0,4**	5	5	5	46	2	10	0,4*	5	5	5
53	3	20	0,1**	5	5	5	PU	2	12,1	0,5	4,7	4,8	5,0
54	3 (2)	20	0,1**	5	5	5	58	1.3	7	0,5	1	3	5
55	3 (2)	20	0,1**	5	5	5	59	1.3	7	0,5	5	5	2
56	3 (2)	20	0,1**	5	5	5	60	2	2	0,4*	1	1	3
PE	3	20,0	0,2**	5,0	5,0	5,0	61	1.3	4	0,5	4	4	5
NC	2	11,0	0,5	5,0	5,0	5,0	V	1.3	5,0	0,5	2,8	3,3	3,8

Opombe: *film premaznega sistema je vidno razpokan, **tudi pri največji uporabljeni sili ni prišlo do razpok

3.4 ODPORNOST POVRŠINE PROTI UDARCU

Iz preglednice 4 vidimo, da je NC sistem najbolj odporen proti udarcu, nekoliko manj odporni so PE sistemi, sledijo UV sistemi (UVA in UVPE), še manj odporni so PU sistemi, najmanj pa V. Pri teh rezultatih igra pomembno vlogo podlaga, ki pa je bila med posameznimi sistemi različna. Odpornost proti udarcem tudi ni pogosto preskušena lastnost za vrednotenje kakovosti površinskih sistemov, bi pa bilo smiselno proizvajati tak površinski sistem, ki bi prenesel ta preskus (ocena vsaj 4) pri spustu uteži z 10 mm.

3.5. OPRIJEMNOST

Oprijemnost premaza je zelo pomembna lastnost in je prvi pogoj, da je namen površinske obdelave sploh

dosežen. Ponovno, na podlagi izkušenj našega laboratorija lahko smatramo oprijemnost 2 MPa za neustrezno, saj se je pri naši obravnavi raznih reklamacij v povezavi z oprijemnostjo izkazalo, da je bila le-ta nekje okoli te vrednosti.

Vsi preskušeni sistemi imajo višje vrednosti, izjema je le 1 UVA sistem. Torej na splošno lahko rečemo, da je oprijemnost preskušanih sistemov ustrezna. Največjo oprijemnost imajo PE sistemi, nekoliko manjšo od ostalih pa imajo UV sistemi (UVPE in UVA). Seveda pa oprijemnost ni odvisna samo od tipa veziva temveč tudi od ostalih dejavnikov kot so: vrsta podlage, njena hrupavost, debelina suhega filma ...

Metoda določanja oprijemnosti s križnim rezom ni pokazala bistvenih razlik med preskušeni sistemi kot jih

je metoda z odtrgovanjem pečatov, ki je seveda veliko bolj eksaktna, a nekoliko manj poznana.

4 SKLEP

Kljub temu, da kakovost površinske obdelave oz. površinskih sistemov ni zakonsko regulirana, so se pri nas in v svetu že oblikovali minimalni kriteriji, ki smo jih upoštevali tudi v naši raziskavi. Iz preglednice 6, v kateri so prikazani skupni rezultati povprečnih rezultatov vseh površinskih sistemov, vidimo, da ima kar nekaj sistemov (PU, PE, V) težavo z odpornostjo proti alkoholu (1 h). Očitno je, da se tej lastnosti ne posveča dovolj pozornosti.

Iz rezultatov smo tudi videli, da določenih lastnosti, ki so sicer značilne za premaze nekega tipa veziva, ne moremo pripisovati celotni skupini. Prav tako pa ne moremo posploševati prednosti premazov enega tipa pred drugimi.

Proizvajalci premazov regulirajo svoje recepture, da dosežejo želene lastnosti oz. kvaliteto premaza. Ponavadi pa se zaradi spremembe sestave z namenom izboljšanja ene lastnosti premaza, poslabša kaka druga. To se vidi tudi iz naših rezultatov, saj ne moremo izluščiti nobenega sistema, ki bi prav v vseh lastnostih prednjačil pred ostalimi.

Naročnik oz. kupec premaza mora torej dobro vedeti kakšen premaz želi, da bo lahko zadostil svojim kriterijem kakovosti. Običajno pa velja dejstvo, da je kakovost premaza povezana z njegovo ceno, ne glede na tip veziva.

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

□ Preglednica 4. Ocene odpornosti površin proti udarcu

Ozn.	Višina spusta			Ozn.	Višina spusta		
	10 mm	25 mm	50 mm		10 mm	25 mm	50 mm
1	4	4	3	20	4	3(4)	3
2	4	4	4	21	4	5	4
3	4	4	4	22	4	4	3
4	4	4	4	23	4	4(3)	4(3)
5	4	4	4	24	4(3)	2	1
6	4	4	4	25	4	4	3(4)
7	3(4)	3(4)	3(4)	26	3(4)	3	2
8	4	4	4	27	5(4)	4	4
9	4	4	4	28	5	4	4
10	4	4	4	29	4	4	3
11	4	4	4	30	4	4	4(3)
12	4	4	4	31	4	3	1
13	4	4	4	32	2	2(3)	2
14	4	4	4	33	4	4	4
15	4	4	4	34	4	4	3(4)
16	3	4	4	35	5	4	4(3)
17	3	3	3	36	4	4	4
18	3	3	3	37	3(4)	3(2)	2
19	3	3	3	38	3	4	3(2)
UVA	3,8	3,8	3,8	39	2(3)	2	1
47	4	3	3	40	3	2(3)	1
48	4(3)	3	3	41	2	1	1
49	4	4	4	42	3	3	3
50	4	4	4	43	3	3	3
51	4	3(4)	3	44	3	3	3
UVPE	3,9	3,5	3,4	45	3	3	2(3)
52	4	4	4(3)	46	3	3	2
53	4	4	4	PU	3,6	3,3	2,7
54	4	4	4	58	2(3)	2	1
55	4	4	4	59	3	2	2
56	4	4	4(3)	60	4	2	2
PE	4,0	4,0	3,8	61	3(4)	2	2
NC	4,0	4,0	4,0	V	3,3	2,0	1,8

□ Preglednica 5. Oprijemnost prem. sis. po metodi z odtrgovanjem pečatov in križnim rezom

Ozn.	σ (MPa)	Lom	Križni rez		Ozn.	σ (MPa)	Lom	Križni rez	
			1 mm	2 mm				1 mm	2 mm
1	3,2	A	Gt 1	Gt 1	20	2,5	A	Gt 1	Gt 1
2	2,1	K	Gt 1	Gt 1	21	2,6	K	Gt 5	Gt 3
3	2,6	A	Gt 2	Gt 1	22	4,4	A	Gt 1	Gt 1
4	2,0	A	Gt 1	Gt 1	23	3,1	A	Gt 2	Gt 1
5	2,5	A	Gt 1	Gt 1	24	3,7	A	Gt 3	Gt 1
6	3,3	A	Gt 1	Gt 1	25	3,7	A	Gt 2	Gt 1
7	3,0	A	Gt 1	Gt 1	26	4,3	A	Gt 1	Gt 1
8	2,9	A	Gt 2	Gt 1	27	2,6	K	Gt 1	Gt 1
9	2,9	A	Gt 3	Gt 1	28	3,9	K	Gt 1	Gt 1
10	2,9	A	Gt 4	Gt 2	29	3,8	A	Gt 1	Gt 1
11	3,2	A	Gt 1	Gt 1	30	6,4	A	Gt 2	Gt 1
12	2,7	A	Gt 1	Gt 1	31	6,1	A	Gt 2	Gt 1
13	4,1	K	Gt 1	Gt 1	32	4,0	A	Gt 1	Gt 1
14	3,8	K	Gt 1	Gt 1	33	4,2	K	Gt 1-2	Gt 1
15	2,3	A	Gt 1	Gt 1	34	3,1	K	Gt 1-2	Gt 1
16	4,2	A	Gt 1	Gt 1	35	3,7	K	Gt 1-2	Gt 1
17	3,6	A	Gt 2	Gt 1	36	3,2	K	Gt 3	Gt 2
18	3,8	A	Gt 3	Gt 2	37	3,8	A	Gt 1	Gt 1
19	2,4	A	Gt 3	Gt 2	38	4,4	A	Gt 2	Gt 1
UVA	3,0	A	Gt 1	Gt 1	39	2,8	A	Gt 1	Gt 1
47	2,6	A	Gt 1	Gt 1	40	3,3	A	Gt 1	Gt 1
48	2,9	A	Gt 1	Gt 1	41	4,3	A	Gt 3	Gt 2
49	3,5	A	Gt 1	Gt 1	42	4,2	A	Gt 1	Gt 1
50	2,9	A	Gt 1	Gt 1	43	3,7	A	-	-
51	4,3	A	Gt 1	Gt 1	44	4,8	A	-	-
UVPE	3,2	A	Gt 1	Gt 1	45	3,6	A	-	Gt 1
52	4,3	A	-	-	46	3,6	A	Gt 5	Gt 2
53	4,8	A	-	-	PU	3,8	A	Gt 1	Gt 1
54	2,9	A	-	-	58	4,1	A	Gt 2	Gt 1
55	3,4	K	-	-	59	4,3	A	Gt 2	Gt 1
56	5	A	-	-	60	2,5	A	Gt 2	Gt 1
PE	4,1	A	-	-	61	4,2	A	Gt 2	Gt 1
NC	3,9	A	Gt 1	Gt 1	V	3,8	A	Gt 2	Gt 1

Opombe: -meritev zaradi velike debeline utr. filma povr. sistema ni bila možna

literatura

- DIN 53 155.** Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen Beschichtungsstoffen – Spanprüfung (nach Peters) von Anstrichen. *Testing of paints, varnishes and similar coating materials; chip test of coatings (according to Peters)*. 1971: 2 str.
- SIST EN 12720.** Pohištvo – Ugotavljanje odpornosti površine proti hladnim tekočinam. *Furniture – Assessment of surface resistance to cold liquids (ISO 4211:1979 modified)*. 1997: 13 str.
- SIST EN 12721.** Pohištvo – Ugotavljanje odpornosti površine proti vlažni vročini. *Furniture – Assessment of surface resistance to wet heat (ISO 4211-2:1993 modified)*. 1997: 11 str.
- SIST EN 12722.** Ugotavljanje odpornosti površine proti suhi vročini. *Furniture – Assessment of surface resistance to dry heat (ISO 4211-3:1993 modified)*. 1997: 12 str.
- SIST EN 24624.** Barve in laki – Preskušanje adhezije z odtrganjem filma (ISO 4624:1978). *Paints and varnishes – Pull-off test (ISO 4624:1978)*. 1997: 9 str.
- SIST EN ISO 1518.** Barve in laki – Preskus z razenjem (ISO 1518:1992). *Paints and varnishes – Scratch test (ISO 1518:1992)*. 2001: 10 str.
- SIST EN ISO 2409.** Barve in laki – Preskus oprijema z zarezovanjem rešetke (ISO 2409:1992). *Paints and varnishes – Cross cut test (ISO 2409:1992)*. 1997: 12 str.
- SIST ISO 4211-4.** Pohištvo – Preskusi površin – 4. del: Ugotavljanje odpornosti proti udarcu. *Furniture – Test for surfaces – Part 4: Assessment of resistance to impact*. 1995: 4 str.
- SS 83 91 22.** Möbel och inredningsheter – Bedömning av repade ytors hårdighet mot fett. *Furniture and fittings – Assessment of resistance to fat on surfaces with scratches*. 1981: 3 str.

□ Preglednica 6. Skupni rezultati vrednotenja kakovosti različnih skupin površinskih sistemov

Lastnost	Parameter	UVA	PU	UVPE	PE	NC	V
Suha toplota SIST EN 12722	70 °C	5,0	5,0	5,0	4,6	5,0	5,0
	85 °C	4,8	4,5	5,0	3,8	4,0	3,3
	110 °C	3,8	3,5	4,6	2,8	4,0	2,5
	180 °C	1,9	2,2	1,8	1,7	2,0	1,3
VL topl. SIST EN 12721	85 °C	4,8	4,6	5,0	5,0	3,0	4,0
Hladne tekočine SIST EN 12720	Ac2	4,7	2,2	5,0	2,2	1,0	3,6
	A2	4,8	3,3	5,0	3,6	5,0	3,4
	A1	4,9	3,2	5,0	3,8	5,0	3,6
	K1	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0
	V24	4,9	4,6	5,0	5,0	5,0	5,0
	V16	5,0	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0
	O24	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,3
Prožnost DIN 53 155		2	2	3	3	2	1,3
Razenje SIST EN ISO 1518	d = 1 mm	7,8 N	12,1 N	6,8 N	20,0 N	11,0 N	5,0 N
	Širina	0,4 mm	0,5 mm	0,4 mm	0,2 mm*	0,5 mm	0,5 mm
Olje na razi SS 83 91 22	7 N	3,9	4,7	4,0	5,0	5,0	2,8
	5 N	4,4	4,8	4,8	5,0	5,0	3,3
	3 N	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	3,8
Udarec SIST ISO 4211-5	10 mm	3,8	3,6	3,9	4,0	4,0	3,3
	25 mm	3,8	3,3	3,5	4,0	4,0	2,0
	50 mm	3,8	2,7	3,4	3,8	4,0	1,8
Oprijemnost SIST EN 24624	σ	3,0 MPa	3,8 MPa	3,2 MPa	4,1 MPa	3,9 MPa	3,8 MPa
	Lom	A	A	A	A	A	A
Op. s kr. rezom SIST EN ISO 2813	1 mm	Gt 1	Gt 1	Gt 1	-	Gt 1	Gt 2
	2 mm	Gt 1	Gt 1	Gt 1	-	Gt 1	Gt 1

Opombe: Ac2 – aceton, 2 min; A2 – alkohol, 2 h; A1 – alkohol, 1 h; K1 – kava, 1 h; V24 – voda, 24 h; V16 – voda 16 h; O24 – olje, 24 h; *tudi pri največji uporabljeni sili ni prišlo do razpok; -meritev zaradi velike debeline utr. filma povr. sistema ni bila možna

Steadiness of the polished surfaces of ash tree with polyester polish

Odpornost površin jesenovine, obdelane s poliestrskimi premazi

avtorji **Trajce MANEV**, Ph.D., full professor, manev@sf.ukim.edu.mk

Konstantin BAHCEVANDZIEV, Ph.D., associate professor, bahcevandziev@sf.ukim.edu.mk

Anastasija MANEVA, B.Sc., assistant, maneva@sf.ukim.edu.mk

all Faculty of forestry, Skopje, Republic of Macedonia

Abstract

The steadiness of the polished solid wood and veneer surfaces of ash tree with the applied system of polyester polish were investigated with the following liquid agencies: distilled water, ethyl alcohol 48%, coffee, oil and acetone. The substrate was ground with a grinding system (120 + 180). Veneer surfaces, same as the solid wood surfaces, were also polished with two applied systems of polyester polish (60 R.G.+ 250 PE and 60 R.G.+ 300 PE). The surfaces treated with PE polish showed high degree steadiness against the liquid agencies effects. The influence of all of the liquid agencies did not cause any changes of the treated surfaces with PE polish.

Keywords: ash tree, solid wood, veneer, PE polish, applied systems, steadiness

1. INTRODUCTION

As a result of surface treatment, a film is formed on a wooden substrate. The film has protective and aesthetic function and is exposed to changes because of various external influences during its service life. To establish the extent of these changes, it is necessary to perform some studies and to control the quality of a coating. In practice, differ-

ent kinds of coatings are used, such as: nitrocellulose, oil, polyurethane, polyester, acetous compatible, epoxide, silicone and other types. The protective function of a coating is realised so that the protective film is applied on the surface and so the wooden substrate is isolated from outside influences, such as moisture, mechanical contacts and others. Therefore, the protective materials should be resistant against outside influences. The aesthetic function is realised by the coating transparency, colour and different extents of gloss. So, the coatings must be produced from such kinds of materials which will satisfy these requests. To verify protective - aesthetic function of the polished wood products, we performed some studies of resistance of the formed film against different chemical agencies.

2. AIM OF THE STUDIES

Our studies were related to the quality of the surface treatment of the solid wood substrate and ash tree veneer, treated with polyester polish. We think that there is a lack of knowledge on resistance of this material and therefore we wanted to get deeper into this problem. So, this material attracted our attention, to set the resistance as a quality attribute of the treated surfaces of ash solid wood and veneer. Certainly one part of the quality of the surface treatment is influenced by the wood substrate, and that is why we took two

systems of substrate. Within the studies of the quality attributes, we paid attention on the resistance of the treated surfaces against the liquid agencies, which are usually and often used during permanent exploitation of the furniture. Preparation and treatment of the samples for these studies were performed at the conditions of the regular industrial production.

3. WORKING METHODS

As a basic method, at this study the norms of MKS D.E8.218, 219, 220 and ISO 4211 were taken. The substrate of the ash solid wood and veneered plywood with ash veneer were ground with a grinding system (120 + 180). Polishing of the substrates were done by pouring into two systems:

- 60 g/m² R.G.(reactive ground) + 250 PE(polyester polish) and
- 60 g/m² R.G.(reactive ground) + 300 PE(polyester polish).

The reactive foundations had the following characteristics: viscosity (= 21s/F4 28 °C, temperature T = 21 °C and dry rest ss = 31,185 %. The components of the polyester polish were: polyester polish, activator and supplement. The relation between these components was: 25 : 0,17 : 0,04. The viscosity of the polyester polish, during the application was (= 50 s/F4 28 °C, temperature T = 27 °C, and the dry

No	Liquid agencies	Time of treatment				
		2 min	1 h	6 h	16 h	24 h
1	2	3	4	5	6	7
60 R.G. + 250 PE polish						
1	Acetone	5				
2	Distillate water		5	5	5	5
3	48% etil alcohol		5	5	5	5
4	Coffee		5	5	5	5
5	Oil		5	5	5	5
60 R.G. + 300 PE polish						
6	Acetone	5				
7	Distillate water		5	5	5	5
8	48% etil alcohol		5	5	5	5
9	Coffee		5	5	5	5
10	Oil		5	5	5	5

Table 1. Resistance of the polished surfaces of ash-solid wood with PE polish

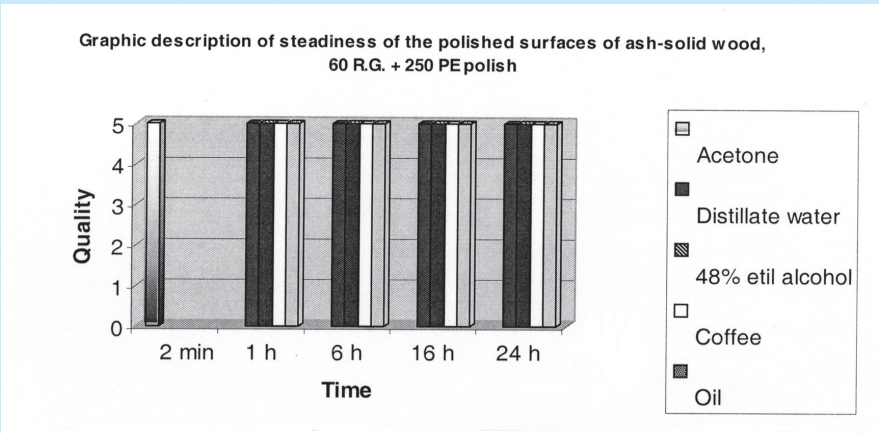


Figure 1. Graphic description of steadiness of the polished surfaces of ash-solid wood with PE polish

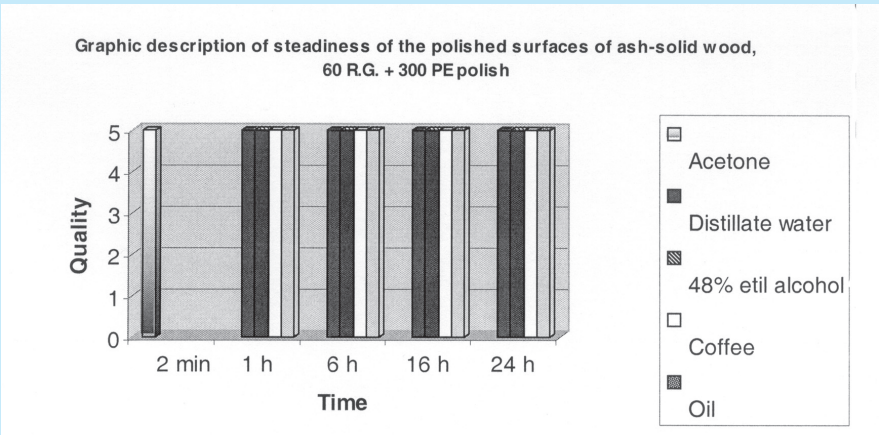


Figure 2. Graphic description of steadiness of the polished surfaces from ash-solid wood with PE polish

rest ss = 64,74%. After the surface treatment and necessary air condition, the polish surfaces were placed under further the laboratory studies. The treatment of the polished surfaces has been done with: distilled water, ethyl alcohol 48 %, coffee, oil and acetone. Time duration of all agencies was 1, 6, 16 and 24 h, and for acetone 2 min. The study with the agencies was realised in tree phases:

- treatment of the polished surfaces with agencies,
- observation of the treated surfaces (including the resistance or changes) and
- estimation of the resistance of the polished surfaces.

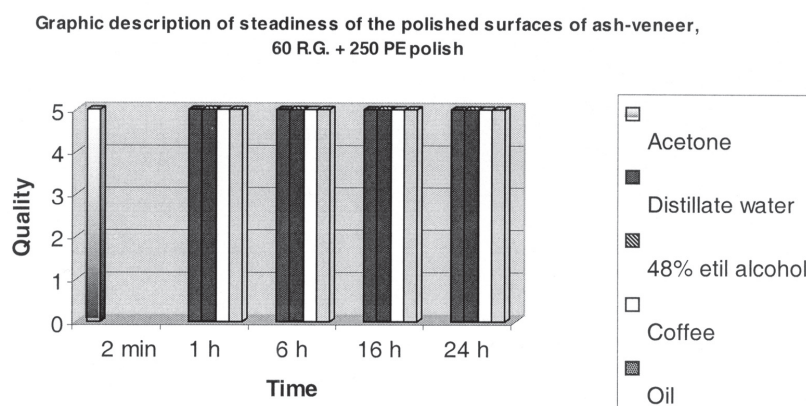
4. RESULTS AND DISCUSSION

The results of studies which were done on the film (two systems of polishing by polyester polish over the surfaces of the ash solid wood and veneered plywood with ash veneer, ground with grinding system (120 + 180) are shown in the Tables 1 and 2 and in Figures 1 - 4.

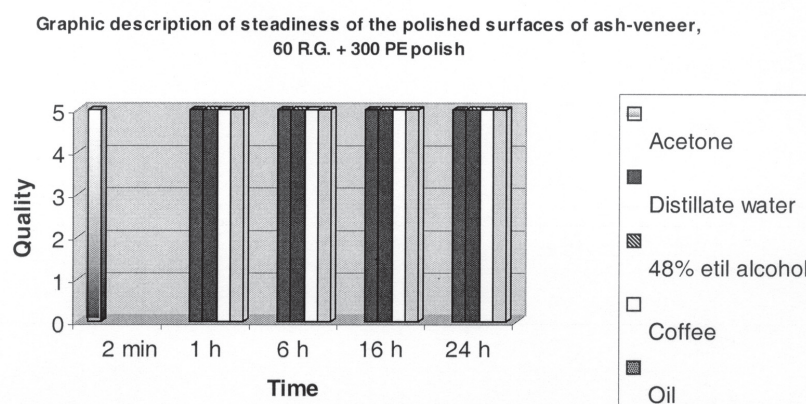
We analysed the results which we got from the studies of the surface resistance and we can draw certain conclusions. The protective effect is achieved by forming the hard film after the drying of the liquid layer on the surface. The dry and hard coat protects the surface of the substrate from objective influences. The aesthetic effect of the polish is achieved, including its transparency, thickness of the dry film, gloss, visible texture and the natural colour of the wood. Including this and the shown results, in the adequate tables and Figures, for the resistance of the surfaces treated with two systematic applications of PE polish, we can conclude that we could not notice any changes because of influence of the liquid agencies for 1, 6, 16 and 24 h on the ash surfaces (solid wood and veneer).

No	Liquid agencies	Time of treatment				
		2 min	1 h	6 h	16 h	24 h
1	2	3	4	5	6	7
60 R.G. + 250° PE polish						
1	Acetone	5				
2	Distillate water		5	5	5	5
3	48% etil alcohol		5	5	5	5
4	Coffee		5	5	5	5
5	Oil		5	5	5	5
60 R.G. + 300 PE polish						
6	Acetone	5				
7	Distillate water		5	5	5	5
8	48% etil alcohol		5	5	5	5
9	Coffee		5	5	5	5
10	Oil		5	5	5	5

□ **Table 2.** Steadiness of the polished surfaces of ash-veneer with PE polish



□ **Figure 3.** Graphic description of steadiness of the polished surfaces of ash-veneer with PE polish



□ **Figure 4.** Graphic description of steadiness of the polished surfaces of ash-veneer with PE polish

5. CONCLUSIONS

The comparative research of the quality attributes of the polished surfaces brought us to the following basic and most important conclusions:

1. The surfaces treated with polyester (PE) polish built at first liquid, and later dry film coat, which protects the wood - substrate against the objective influences and gives the aesthetic effect, through its transparency, gloss, texture and natural colour.
2. The distilled water, ethyl alcohol 48 %, coffee, oil and acetone as liquid agencies did not cause any changes on the treated surfaces.
3. The treated surfaces with two systematic applications of PE polish, showed a high level of resistance against the liquid agencies.
4. The resistance of the treated surfaces can be achieved with low amounts of applied systems.
5. Polyester polishes, as polishes which show maximal resistance against liquid agencies and have high quality value, satisfied our expectations and they were shown as remarkable protective and decorative coatings.

references

1. **Bahcevandzjev, K. and Manev, T. (2000)** : Quality of Furniture Surface Protected with Eco-Oil Coatings and Polyurethane Coating, Zagreb.
2. **Jaic, M., Zivanovic, R., Todovic, M., Perisic, O. (1997)** : Quality of Wood Surface finished with polyurethane Coating, Skopje.
3. **Ljuljka, B. (1974)** : Utjecaj drva i njegove vlažnosti na obradu poliuretanskim lakovima, Disertacija, Zagreb.
4. **Ljuljka, B. i suradnici (1981)** : Otpornost površina namještaja obradenih različitim materijalima „Chromos“ za površinsku obradu u drvnoj industriji, Bilten ZID,1.
5. **Manev, T. i Bahcevandzjev, K. (1998)** : Eco-Oil Coatings, Zagreb.
6. **Milutinović, M., Stefanovski, V., Manev, T., Bahcevandzjev, K. and co-workers (1983)** : Opredeluvanje na optimalnite količinstva sredstva za lakiranje na drvnite ploči vo zavisnost od podlogata, brusenjeto i nadvorenite vlijanija, Skopje.
7. **Rinkefeil, R. (1956)** : Die Oberflächenprüfung in der Holzindustrie, Holzindustrie, 3.

Tests methods to investigate and prevent defects in the furniture sector

Testne metode za preiskave in preprečitev napak v pohištvenem sektorju

author dr. **Franco BULLAN**, CATAS spa, Chemical Department, via Antica 14, 33048 San Giovanni al Natisone (UD), ITALY, e-mail: bulian@catas.com

izvleček/Abstract

The Italian wood and furniture sector displays considerable vitality and complexity. Its unique economic success is based on a very large number of small companies using a wide range of different materials and processes. Occasional defects are often inevitable and practically unpredictable in every industrial process but, the particular configuration of the Italian wood and furniture sector, makes these problems even more difficult and dangerous. The main activity of CATAS is testing, but the analysis of defects represents also an important service offered to the company of this sector. This scope of this article is to give an evidence of the importance of testing raw materials and finished products in order to prevent possible defects of furniture elements placed on the market.

Keywords: defects, Italian wood and furniture sector, testing of raw materials

The Italian wood and furniture market

The Italian wood and furniture sector is characterised by a high number of small and medium enterprises (over 90.000 companies work in this sector with a total of 320.000 employees) and by the variety and the complexity of the materials and processes used.

Wood, wood derivatives, plastics, metals, adhesives, inks, papers, laminates, coatings are all materials widely used. Moreover, within each single class of materials, a huge range of differentiation can be found. Coatings are perhaps the most evident example.

There are a large number of products: polyurethane, polyesters, acrylics, UV cured, acid catalysed, nitrocellulosics, water borne, applied with an almost infinite variety of cycles.

Moreover, every class of coatings is characterised by its chemistry, but also by the specific components. Depending on the entire cycle (combination of layers of different products), application systems, sanding phases, coating thickness and drying systems the results can also vary.

Product defects

The complex configuration of the Italian industrial system has many advantages in terms of flexibility, diversifica-

tion, competitiveness and it can be considered as one of the keys to its success.

On the other hand a fragmented situation could represent a risk if we consider the constantly increasing need for knowledge on different type of materials and processes utilised by such companies. This weakness of the system can produce a variety of defects as a result of faults in one production or through the use of inappropriate materials.

Defects can appear during production, at the end of the process or, more seriously, during storage, transportation or use.

The consequences for the producer, can be extremely dangerous with different unwanted results:

- direct economic impact (claims by customers);
- loss of image;
- lack of confidence in future productions;
- legal consequences.

The theoretical prevention of the causes of the problems would represent a great benefit for the producers, but this would mean that a deep and broad knowledge of every type of material and process is needed. This should be a constant target for the companies of the wood and furniture sec-

tor and the specialising education and training offered by Technical Schools and Universities represents surely a unique opportunity. The prevention of the origin of defects by the use of proper test methods is anyway a powerful mean to reduce risks. These tests can be use preventively in the setting-up phase of the process or as constant procedure to verify the entire production.

A Survey of the incidence of defects in the Italian wood and furniture sector

During 1999 CATAS started a specific in-depth research program on defects. The final goal was the construction of a database based of the internal experience on defects with the aim of using it as an instrument in the daily activity of defect analysis.

One part of this program was an analysis of the CATAS archive to obtain a range of information about the distribution, origin and causes of defects.

An interesting result was the incidence of defects attributed to different materials.

Interestingly the majority of the defects were found in coatings or, rather, coated surfaces.

There could be different explanations for this evidence.

- Coatings are complex materials. They are chemical products involving chemical operations (mixing, diluting, etc.).
- The utilisation of coatings is probably the most complex process for a company in this sector with different variables (application systems, drying systems, etc.).
- Surfaces are the “visible part” of every product and so they can show defects due to every constituent material.
- Surfaces are in direct contact with chemical, mechanical and physical agents.

Analysing the type of defects found in coatings, the evidence was that almost the half of them is classified as defects depending on climatic variations (cracking, loss of adhesion, etc.).

This result suggest an analysis of the existing test methods that can be used in order to study the behaviour of finished products under severe climatic conditions or when exposed to climatic variations. This survey includes stan-

dards or test methods under development with the analysis of the type of defect they could reproduce on specific material.

The prevention of the most common defects

Many of the tests carried out on coated surfaces are used to investigate the properties of chairs, tables and other furniture elements. They are widely used to verify the conformity of a sample to the prescriptions of standards or to the specifications established by public bodies or private companies.

Sometimes comparison tests are also carried out in order to select the most suitable material, also from an economic point of view, for a specific operation.

One of the scopes of these tests can be also the prevention of defects.

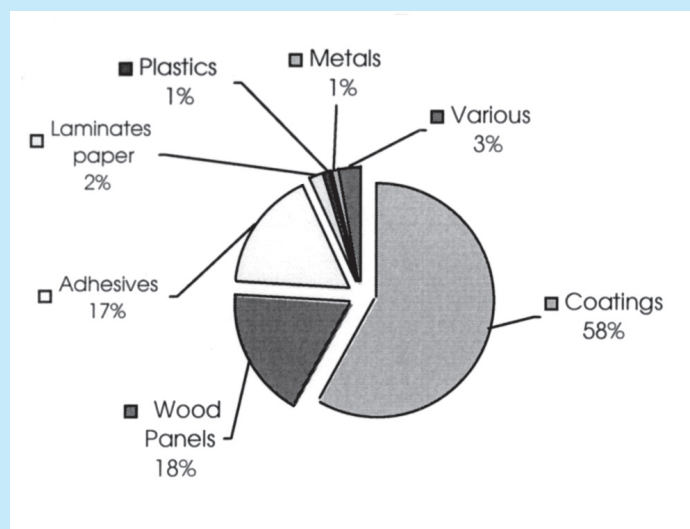
Many of the defects can be directly detected after production or, more frequently, they arose after certain periods. This “maturation” is consequent of ageing effects and the factors involved are usually: light, temperature and humidity. Cracking, loss of adhesion and other defects of coatings are commonly found after certain time periods.

Considerable work of standardisation committees and research Institutes is oriented toward the definitions of test method capable to reproduce such defects.

The resistance of coated surfaces to climate changing

Wood and wood derivatives are hygroscopic materials. The dimensional changes, due to climatic variations, must be always considered during the different production phases (design, selection of materials, construction tolerances, drying phases, packaging, etc.).

The combination of different materi-



□ Table 1. Incidence of defects on different materials

als in the furniture industry makes this problem even more complex. Coating, for example, change their dimensions following temperature variations. Wood and its derivatives, on the contrary, are sensible to humidity. The combination of these two materials can cause tensions due to climatic variations and the result can be a defect like: cracks, detachments and so on. The different defects can be reproduced considering the type of coating and substrate. Usually the scope of test methods is to accelerate the evidence a certain defects selecting appropriate test conditions.

Induction of tensions as a function of combined influence of temperatures and air moisture

Some important test method are cyclic variations of temperature (e.g. -20°C ; $+50^{\circ}\text{C}$) and, in some cases, humidity. The scope of these tests is to stress the specimens according to their compositions. Usual defects are cracks mainly due to the rigidity of the coating films in competition with "movements" inducted by temperature and humidity variations.

Test methods:

- DIN 68930,
- UNI 9429,
- ASTM D 1211.

Typical samples:

- High thickness PE varnishes,
- High pigmented coatings,
- Nitrocellulosic coatings.

Thickness swelling of the substrate (usually of MDF) and cracking in the edges

There are no official methods currently available, but the evidence of cracks in the narrow surfaces of coated MDF samples is a frequent problem. It is mainly due to the quality of the

MDF panel (density, internal cohesion) and to the quality of the coating system (insulating properties, induction of tensions).

Some currently researches seems to have found interesting results using high temperatures (40°C or 50°C), high humidity (90 %) for long testing periods (from 7 to 15 days).

Some preliminary reports reveal interesting results being able to discriminate between good and bad performing products.

Typical samples

MDF coated samples (e.g. Doors).

Yellowing of lacquers in dark conditions

Yellowing of coated surfaces is a well-known problem mainly due to light.

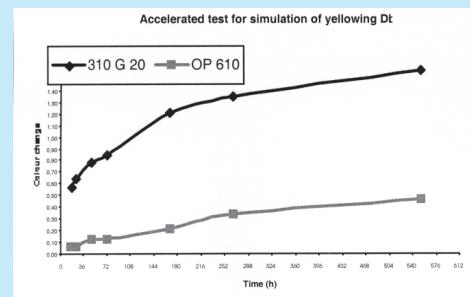
A well-known example is represented by aromatics isocyanates, used in polyurethane coatings, which interaction with light produces yellow quinone compounds. There are well-established methods to study the change of colour of furniture surfaces (e.g. UNI 9427).

Other yellowing effects are found after storage of coated products at high temperatures (e.g. transports).

These effects are more difficult to explain also because the cause can be different (particular alkyds, nitrocellulosic resins, some photoinitiators).

Also in this case there are no official methods available but again, some studies seem to confirm the possibility to discriminate between yellowing and no-yellowing coatings. The following is an example of the change of colour of two white coatings during storage at 50°C .

This test method is also used to verify



the sinkage effect (loss of specularity) of high glossy coatings.

Typical samples

All coatings can be subject to this problem, depending also on possible mixture of different binders (e.g. nitrocellulose with acrylic coatings).

Conclusions

The conclusion of this article is that defects represent a high risk for the companies of the Italian wood and furniture sector. The dimension of such companies is a critical parameter influencing experience and knowledge on all the materials used. The use of test methods can be an option to verify the entire process as an alternative or anyway a complement to a preventive theoretical studies. Tests can also suggested as a "routine" methodology to control the production. This scenario involves also the standardisation committees and research centres which activity should be directed also to supply and to valorise these important instruments to the market. □

bibliography

1. ISO Standard handbook, 1984, ISO.
2. UNI and DIN standards.
3. F. Bulian, Wood coatings, under publ.
4. M. Hess, 1979: Paint Film Defects – Their cause and cure, Chapman and Hall.
5. E.B. Gutoff, E.D. Choen, 1995: Coating Drying Defects, JWiley & Sons
6. M. Ramoni, 1999: Difettosità dei prodotti finiti nel settore mobile-arredo, Relazione di tirocinio
7. CATAS Archive on Defects Funface (research project on wood coated surfaces) documentation

2. seja Upravnega odbora GZS-Združenja lesarstva, 17. september 2003, Mokronog

Dnevni red:

1. Predstavitve in ogled podjetja TOM
2. Sprejem zapisnika 1. seje UO GZS-Združenja lesarstva
3. Aktivnosti revije Les in Lesarske založbe
4. Imenovanje delovnih teles UO GZS-Združenja lesarstva
5. Ljubljanski pohištveni sejem - november
6. Prenova panožne KPL
7. Raziskovalno-razvojne aktivnosti za potrebe lesarske panoge in grozdenje v lesarstvu (vključno Proholz Graz)
8. Razno - Sejem v Tirani

Asto Dvornik (LIP Radomlje) je uvo-
doma želel razširitev točke dnevnega
reda pod 8):

- Zakon o dohodnini
- Plačilo zemljiškega prispevka v posameznih občinah.

Alojz Burja (LIP Bled) pa je želel k
isti točki dodati še:

- Obdavčitev vgradnje stavbnega pohištva lastne izdelave Razširjeni dnevni red je bil soglasno sprejet.

Sejo je vodil predsednik UO GZS-Združenja lesarstva, mag. Miroslav Štrajhar in predal besedo gostitelju seje, Brunu Gričarju, direktorju družbe TOM Oblazinjeno pohištvo, d.o.o., Mokronog, ki je uvodoma predstavil podjetje.

Sprejeti pa so bili naslednji **sklepi**:

1. Zapisnik 1. seje UO z dne 23.

junij 2003 se soglasno sprejme.

2. UO GZS-Združenja lesarstva sprejema Poročilo o delu Revije Les in Lesarske založbe.
3. Podjetja, ki imajo člana UO GZS-Združenja lesarstva, bodo dosedanja prispevek Reviji Les formalno spremenila v letno donatorstvo v vrednosti 190.000,00 SIT letno.
4. UO GZS-Združenja lesarstva potrjuje naslednje člane v delovna telesa GZS-Združenja lesarstva v mandatnem obdobju 2003-2007:

1. Komisija za izobraževanje (mandat 2 leti):

1. Majda Horvat, LIKO Vrhnika, predsednik
2. Romana Nared, BREST Cerkljica
3. Bojan Rojs, MARLES Maribor
4. Marko Mokorel, LIP Radomlje
5. Andraž Južnič, LIK Kočevje
6. Rudi Krumpačnik, GARANT Polzela
7. Franc Jagodič, BOHOR Šentjur

2. Komisija za varstvo okolja: (mandat 2 leti)

1. Prof. dr. Marko Petrič, BF-oddelek za lesarstvo, predsednik
2. Mag. Nada Slovnik, JELOVICA Škofja Loka
3. Matijana Slabe-Marinč, KLI Logatec
4. Fani Polanc, LIPA Ajdovščina
5. Jože Prikeržnik, Lesna Otiški vrh
6. Alojz Kobe, Lesnina Inženiring Ljubljana
7. Žarko Lekić, Gorenje NO Velenje
8. Damjan Burger, TOM Mokronog 2

3. Komisija za standardizacijo in certificiranje (mandat 2 leti):

1. Mirijana Bračič, Marles Hiše Maribor, predsednica
2. Jelena Srpič, Zavod za gradbeništvo Slovenije, podpredsednica
3. Slavko Rudolf, BF-Oddelek za lesarstvo Ljubljana
4. Bernard Likar, RCL Pivka

4. Komisija za ocenjevanje eksponatov na Ljubljanskem pohištvenem sejmu 2002 in 2003 (mandat 2 leti):

1. Prof. dr. Jože Kušar, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana
2. Lado Košir, Resljeva 7, Ljubljana
3. Rajko Magdalenc, Lesnina, Ljubljana
4. Slavko Koželj, IPH Ljubljana, Ljubljana
5. Anika Logar, Partizanska 46, Škofja Loka (sklep 16.seje UO Združenja z dne 19.6.2002)

iz vsebine



Informacije št. 8/2003

oktober 2003

Iz vsebine:

**IZ DELA ZDRUŽENJA OCENA
POSLOVANJA LESNE INDUSTRIJE
V 1. POLLETJU 2003**

PONUDBE IN POVPRŠEVANJA

Informacije pripravlja in ureja:

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

Odgovorni urednik:

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

5. Komisija za ocenjevanje eksponatov na sejmu DOM (mandat 2 leti):

1. Friderik Knez, Zavod za gradbeništvo Slovenije, predsednik
2. doc. dr. Jasna Hrovatin, BF-Lesarski oddelek Ljubljana
3. _____, člana predlaga Sekcija proizvajalcev stavbnega pohištva

6. Sekcija proizvajalcev stavbnega pohištva (mandat 2 leti):

1. Alojz Burja, LIP Bled, vodja sekcije
2. Franc Gašper, GAŠPER d.o.o., Radlje ob Dravi
3. Peter Cajner, GLIN Žagarstvo Nazarje
4. mag. Andrej Mate, INLES Ribnica
5. Bojan Starman, JELOVICA Škofja Loka
6. Danijela Rus, KLI Logatec
7. Romar Strgar, LIKO Vrhnik
8. Franja Mori, LESNA TSP Radlje
9. Beno Kotnik, LESNA TP Pameče
10. Marko Pogorevnik, Kovinotehna LES Oplotnica
11. Neja Rupnik, M SORA Žiri
12. Slavko Cimerman, MARLES Hiše Maribor
13. Andrej Rusjan, MIZAR Volčja Draga

7. Sekcija proizvajalcev gotovih hiš (mandat 2 leti):

1. Slavko Cimerman, Marles hiše, Limbuš, vodja
2. Primož Sedej, Riko hiše, Ljubljana
3. Gorazd Šmid, Kager hiša, Ptuj
4. Iztok Ribnikar, Jelovica, Škofja Loka
5. Franjo Udovč, Triangle, Celje
6. Bruno Čibej, Trimo Trebnje, Trebnje
7. Bruno Zagode, Smreka, Gornji Grad
8. Ferdinand Kolar, Ciproš, Lobnica
9. Juraj Perčič, Knauf, Ljubljana
10. Miro Križnar, Sika Trzin, Trzin
11. Miroslav Premrov, Fakulteta za gradbeništvo Maribor

8. Sekcija proizvajalcev palet (mandat 2 leti):

1. Rado Slavec, JAVOR IPP Pivka, vodja
2. Tilka Ertalič, LEVAS Krško, Podj. Za zaposlovanje invalidov
3. Toni Borštnak, GLIN IPP Nazarje
4. Andrej Stopar, Lesnina EMMI Slovenska Bistrica
5. Boris Oberstar, Lesna galanterija Ribnica
6. Bojan Kavčič, INDE - SALONIT Anhovo
7. Franc Tušek, TUPAL, Izdelov. EUR palet in drugih les. palet, Selca
8. Mladen Fekonja, FELPT, Podj. za proiz., storitve in trgovino, Maribor
9. Ivan Kerec, Slovenske železnice, d.d., Služba za strategijo in razvoj, Ljubljana
10. Ignacij Kregar, SVEA Zagorje 2

9. Uredniški svet za L-portal**(mandat 2 leti):**

1. Ester Fidel, JAVOR, d.d., Pivka, vodja odbora
2. Bernard Likar, Razvojni center za lesarstvo, Pivka
3. Zvone Frelj, ALPLES Železniki, Železniki
4. Mateja Grabnar, NOVOLES Straža, Straža
5. Januša Verdev, GORENJE Notranja oprema, Velenje
6. prof. dr. Marko Petrič, BF-Oddelek za lesarstvo, Ljubljana
7. Branka Murn, GZS-INFOLINK Ljubljana

10. FEMIB - Kontaktni osebi (mandat 4 leta):

Alojz Burja, LIP Bled, vodja sekcije proizv. stavbnega pohištva
dr. Jože Korber, sekretar Združenja

11. FEIC - Kontaktni osebi (mandat 4 leta):

Peter Tomšič, predsednik uprave JAVOR d.d. Pivka
dr. Jože Korber, sekretar Združenja 4

12. FESYP (mandat 4 leta):

direktor Tovarne ivernih plošč LESNA Otiški vrh

13. CEI Bois - Generalna skupščina:

mag. Miroslav Štrajhar, predsednik UO,
Peter Tomšič, častni predsednik Združenja,
dr. Jože Korber, sekretar Združenja - Technical Affairs:
Mirjana Bračič, Marles Hiše Maribor, predsednik Komisije za standardizacijo - Environmental Affairs:
prof.dr. Marko Petrič, BF-Oddelek za lesarstvo, predsednik Komisije za varstvo okolja - Social Affairs:
Bruno Gričar, TOM Mokronog, predsednik pogajalske skupine za prenoVO KPL - International Affairs:
Forestry & Raw Materials:
Promotion:
Lobbying:
dr. Jože Korber, sekretar Združenja

4. Pogajalska skupina za prenoVO KPL je bila imenovana že na 1. seji UO.
5. Na decembrsko sejo UO GZS-Združenja lesarstva se uvrsti kot samostojna točka analiza in vizija Ljubljanskega pohištvenega sejma.
6. Uvodni govornik na otvoritvi Ljubljanskega pohištvenega sejma (november 2003) bo predvidoma predsednik vlade mag. Anton

Rop.

7. Na otvoritveni slovesnosti bo igral pihalni orkester SVEA Zagorje.
8. Ljubljanski sejem naj povabi na otvoritev tudi trgovce s pohištvom (npr. Lesnino) in tuje novinarje (Möbelmarkt).
9. Lesarskim podjetjem (kadrovskim službam) se pošlje dopis glede osnovne problematike razlage uporabe kolektivne pogodbe za lesarstvo Slovenije (KPL). Za operativnost izvedbe sklepa zadolžena: Bruno Gričar, vodja pogajalske skupine za prenoVO KPL in dr. Jože Korber, sekretar GZS-Združenja lesarstva. Rok izvedbe: do konca septembra 2003.
10. UO GZS-Združenja podpira predstavljeno rast razvojno-raziskovalne dejavnosti za potrebe lesarstva z reorganizacijo RCL na dve pravni osebi s tem, da bo ena prvenstveno realizirala projekte soustanoviteljic in članic sedanje-ga RCL (lesarski grozd), druga pa bo odgovorna za razvojno raziskovalni servis vseh članic Združenja lesarstva (tehnološki center).
11. Tehnološki center, ki bo deloval v okviru Biotehniške fakultete, bo formalno začel delovati s 1.1.2004.
12. Do ustanovitve obeh novih pravnih oseb le-te konkurirajo za nove projekte preko RCL-a.
13. UO GZS-Združenja lesarstva priporoča članicam, naj se direktno ne vključujejo v Proholz Graz, ampak preko Razvojnega centra za lesarstvo, BF ali GZS-Združenja lesarstva.
14. GZS-Združenje lesarstva nemudoma organizira sestanek sekcije proizvajalcev stavbnih elementov, na katerega se povabi tudi tri večje proizvajalce plastič-

nih oken in vrat (AJM okna-vrata-senčila, Kovinoplastiko Lož in MIK Celje), podpredsednika GZS (g. Sotlarja), davčne svetovalce in predstavnika Ministrstva za finance.

15. Vkolikor ne bi prišlo do ustreznega odgovora s strani Ministrstva za finance, se sproži ustavni spor, potrebno je sprožiti poslansko vprašanje, organizirati razgovore predsednika GZS Jožka Čuka z ministrom za finance, Dušanom Mramorjem.

16. UO GZS-Združenja lesarstva želi odgovor od vodstva GZS, kaj se je konkretno premaknilo od sklepa UO GZS na tem področju. Plačevanje zemljiškega prispevka naj bo ponovno točka UO GZS na eni izmed naslednjih sej.

17. Vkolikor bo dovolj prijavljenih za sejem v Tirani (in sicer najmanj 8 podjetij), bo GZS podprla ta sejem. Zadnji rok prijave: 26. september 2003. Zainteresirana podjetja naj sporočijo svoje stališče v tajništvo GZS-Združenja lesarstva.

Ob koncu seje se je predsednik UO, mag. Miroslav Štrajhar, zahvalil gostitelju seje, t.j. direktorju družbe TOM oblazinjeno pohištvo, d.o.o., Mokronog, Brunu Gričarju, za gostoljubje pri izvedbi seje UO GZS-Združenja lesarstva.

OCENA POSLOVANJA LESNE INDUSTRIJE V 1. POLLETJU 2003

Iz junijske ankete o poslovnih pričakovanjih, ki jo je opravila služba SKEP GZS (Poslovna pričakovanja podjetij - junij 2003), se ocene po posameznih večjih skupinah dejavnosti nekoliko razlikujejo. O vse večji zaskrbljenosti nad trenutnim poslovnim položajem lahko govorimo predvsem pri delu

podjetij iz tekstilne in lesne industrije, po drugi strani pa se opaža za tretje četrtletje 2003 pozitivne izvozne napovedi v proizvodnji pohištva.

Po podatkih Statističnega urada RS se je obseg proizvodnje v industriji skupaj v povprečju leta 2002 povečal za 2,4 % glede na povprečje predhodnega leta, medtem ko se je v predelovalnih dejavnostih povečal za 2,0 %. Obseg proizvodnje se je v obdelavi in predelavi lesa povečal za 3,0 %, v proizvodnji pohištva in drugih predelovalnih dejavnostih pa se je zmanjšal za 2,3 % (v sami proizvodnji pohištva se je zmanjšal za 2,5 %), kar je pod povprečjem predelovalnih dejavnosti.

□ Proizvodnja v letošnjih šestih mesecih kaže v primerjavi z šestimi meseci lanskega leta naslednje indekse rasti:

	VI 03	VI 03 I-VI 03
	V 03	VI 02 I-VI 02
Industrija	99,4	102,5 100,2
Predelovalne dejavnosti	98,6	103,2 100,5
Obdelava in pred. lesa	97,8	106,2 96,2
Proizv.poh. in druge pred.dej.	96,8	95,0 97,1
Proizv. pohištva	94,2	97,2 98,9

Vir: SURS

Slovenska industrija je v 1. polletju 2003 proizvedla v povprečju za 0,2 % več kot lani v enakem obdobju, predelovalne dejavnosti pa za 0,5 % več kot v enakem obdobju lani. V obdelavi lesa so proizvedli za 3,8 % manj, v proizvodnji pohištva pa za 1,1 % manj kot v enakem obdobju lani.

V samem mesecu juniju 2003 glede na junij 2002 so industrijska podjetja proizvedla v povprečju za 2,5 % več izdelkov (predelovalne dejavnosti za 3,2 % več). Podobno so se obnašala tudi podjetja v obdelavi in predelavi lesa, ki so proizvedla za 6,2 % več kot v enakem obdobju lani, področje lesnega stavbarstva celo 11,0 % več!). V enakem primerjalnem obdobju se je povečal v obdelavi in predelavi lesa tudi obseg zalog, in sicer za 1,0% (na področju lesnega stavbarstva kar za 7,4 %).

V proizvodnji pohištva se je v enakem obdobju obseg proizvodnje zmanjšal za 2,8 %, medtem ko so se zaloge povečale kar za 31,5 %.

Zaposlenost v industriji se je zmanjševala močnejše kot leta 2001, tako da je bila nižja za 3 odstotke, v predelovalnih dejavnostih pa za 2,8 odstotka. Glede na to se je produktivnost v industriji, merjena s proizvodnjo na zaposlenega, lani povečala za 5,6 odstotka.

Število zaposlenih v proizvodnji pohištva in drugih predelovalnih dejavnostih se je v letu 2002 povečalo za 2,2 odstotka, v obdelavi in predelavi lesa pa se je zmanjšalo za 4,1 odstotka. Vse to se je odražalo v rasti (fizične) produktivnosti dela, ki se je v predelovalnih dejavnostih povečala za 4,9 odstotka, v obdelavi in predelavi lesa za 7,4 odstotka, medtem ko se je v proizvodnji pohištva in drugih predelovalnih dejavnostih zmanjšala za 4,4 %.

□ Podatki o zaposlenih so znani za prvih šest mesecev leta 2003. Indeksi rasti v opazovanem obdobju so bili naslednji:

	VI 03	VI 03 I-VI 03
	V 03	VI 02 I-VI 02
Industrija	99,9	97,8 98,0
Predelovalne dejavnosti	99,9	97,9 98,1
Proizv.poh. in druge pred.dej.	99,1	99,3 99,7
Obdelava in predelava lesa	100,4	98,4 98,2

Vir: SURS

Še naprej pa je bila v 1. polletju 2003 v primerjavi z enakim obdobjem lani v upadanju zaposlenost tako v industriji (-2,0 %), kot tudi v predelovalnih dejavnostih (-1,9 %). Podoben upad števila zaposlenih lahko opazimo tudi v obdelavi in predelavi lesa (-1,8 %), v pod-področju proizvodnja pohištva in druge predelovalne dejavnosti pa je število zaposlenih padlo v povprečju za 0,3%.

Fizična produktivnost dela je v povprečju v prvem polletju 2003 v industriji in predelovalnih dejavnostih porasla za 1,02%, v obdelavi in prede-

lavi lesa je padla za 2,1%, medtem ko je v proizvodnji pohištva in drugih predelovalnih dejavnostih padla za 2,7%.

□ **Indeksi cen industrijskih izdelkov pri proizvajalcih pa so v prvem polletju 2003 znašali:**

	VI 03	VI 03 I-VI 03
	V 03	VI 02 I-VI 02
Industrija	100,1	102,7 102,8
Predelovalne dejavnosti	100,1	103,1 103,5
Obdelava in pred. lesa	99,9	103,8 102,5
Proizv.poh. in druge pred.dej.	100,0	106,3 106,6

Vir: SURS

Medtem ko je proizvodnja v obdelavi lesa v povprečju dosegla približno enak indeks rasti cen industrijskih izdelkov pri proizvajalcih kot v industriji in predelovalnih dejavnostih, pa je proizvodnja pohištva in druge predelovalne dejavnosti dosegla celo malenkost višji indeks rasti cen (+6,6 %).

□ **Povprečna mesečna bruto plača v lesni industriji (DD in DN/36.1) je v prvem polletju 2003 znašala po mesecih (v SIT):**

Januar	Februar	Marec
166.599	160.409	163.534
April	Maj	Junij
166.210	167.245	166.167

Vir: SURS

□ Po prvih predhodnih podatkih o izvozu in uvozu za prvih šest mesecev letošnjega leta v primerjavi z lanskim letom (enako obdobje) je izvoz v lesni industriji (Obdelava in lesa (DD) ter Proizvodnja pohištva in druge predelovalne dejavnosti (DN36)) po kriteriju dejavnost blaga znašal 583 mio EURO, po kriteriju SKD izvoznika/uvoznika pa 313 mio EURO.

□ Neposreden in posreden uvoz blaga je znašal 224 mio EURO, samo

neposreden uvoz pa je znašal 136 mio EURO.

□ S 1.1. 2003 so izvozne številke tudi uradno v EURO (Vir: SURS). Za preračunavanje indeksov in izračune v EURO oz. USD prilagamo tabelo Devizni tečaji Banke Slovenije 1992-2003.

GZS-Združenje lesarstva je tudi letos pripravilo anketo s podatki o finančnem poslovanju lesne industrije v 1. polletju 2003. Anketo smo poslali vsem tistim podjetjem (skupaj 132-tim podjetjem), ki imajo več kot 20 zaposlenih in so člani GZS-Združenja lesarstva (Register GZS). Pravilno izpolnjeno anketo nam je poslalo 51 podjetij, kar predstavlja 52,3 % vzorec vseh zaposlenih v lesni industriji (Obdelava lesa, Proizvodnja pohištva in druge predelovalne dejavnosti). V obdelavi smo upoštevali vse pravilno izpolnjene ankete, ki so prispele na GZS-Združenje lesarstva najkasneje do 8. oktobra 2003.

Rezultati ankete o poslovanju za 1. polletje 2003 kažejo:

- Prihodki v lesni industriji so porasli (v 1. polletju 2003 napram 1. polletju 2002) nominalno za 2,6 % (realno so se zmanjšali za 3,3 odstotne točke).
- V pohištvenem sektorju so prihodki porasli nominalno za 1,5 % (realno so padli za 4,3 % odstotne točke).
- Odhodki v lesni industriji so porasli nominalno za 5,5 % (realno so padli za 0,5 odstotne točke).
- V pohištvenem sektorju so odhodki porasli nominalno za 7,1 % (realno so porasli za 0,1 odstotne točke).

- Koefficient celotna gospodarnost² je znašal v lesni industriji v 1. polletju 2003 0,94 (v pohištvenem sektorju 0,95, kar pomeni, da lahko ocenjujemo, da je lesno-predelovalna industrija 1. polletje 2003 zaključila z izgubo).
- Delež tujega trga v prihodkih je v celotni lesni industriji v povprečju znašal 58,5 % (v pohištvenem sektorju 58,3 %). Največji delež je znašal v proizvodnji stavbnih elementov (64,8 %).
- Čisti dobiček se je v nominalnem znesku v povprečju zmanjšal za 43,1 %. Čisti dobiček je v pohištvenem sektorju v nominalnem smislu padel za 37,4 %.
- Na drugi strani pa se je čista izguba nominalno povečala za 66,4 %.
- Finančni odhodki so se povečali v povprečju (nominalno) za 2,1 %.
- Investicije so se v povprečju v lesni industriji povečale za 38,4 %, v proizvodnji pohištva kar za 101,8 %.
- Število zaposlenih je v povprečju zmanjšalo za 0,8 %, v proizvodnji pohištva se je povečalo za 2,4 %.
- Število zaposlenih se je zmanjšalo v proizvodnji žaganega lesa (-8,9 %), v proizvodnji furnirja in plošč (-4,9 %) in v proizvodnji stavbenih elementov (-10,0 %).
- Dodana vrednost je v nominalnem znesku padla v lesni industriji v povprečju za 8,1 %, od tega najbolj v proizvodnji stavbenih elementov, in sicer nominalno za 21,4 %.

Na vprašanje, kakšen se vam zdi splošen trend poslovanja glede na preteklo obdobje, pa so lesnopredelovalna podjetja odgovorila:

- Enako 25,6 %,
- Slabše 52,9 %,
- Boljše 21,5 %,
- Skupaj 100,0 %.

□ **Povprečne bruto plače na zaposlenega in stopnje rasti, 2003 (I-VI)**

	SIT I - VI	Povprečne letne stopnje rasti (%) nominalno	realno
SK Skupaj	246.127	8,1	2,0
D Predelovalne dejavnosti	203.364	7,8	1,7
DD20 Obd. in predelava lesa	163.831	5,8	-0,2
DN36 Proizv.poh. in dr.pred.dej.	166.400	/	/

Vir: SKEP GZS, september 2003

Razvoj premazov za pahištvo v luči VOC - direktive

Development of wood coatings and VOC directive

avtorja **Nevenka FLAJS**, univ. dipl. inž.
mag. **Brane KNEHTL**, HELIOS d.d.

izvleček/Abstract

Prihodnost premazov za les je tesno povezana z zahtevami po visoko kvalitetni estetski površinski zaščiti v sozvočju z ekonomsko – ekološko (VOC direktiva) uglasenimi sistemi. Na področju razvoja potekajo najbolj intenzivne aktivnosti na področju vodnih, UV utrjujočih klasičnih in UV vodnih premazov. Na teh segmentih premazov za les je v naslednjih letih pričakovana največja letna rast v Evropi in pri nas. Tolikšno pričakovano rast pa prinaša le tesno sodelovanje med proizvajalci surovin, končnih materialov (formulatorji lakov) in opreme, kot partnerjev v razvoju in prodaji novih sistemov in aplikacijskih tehnik.

The future of wood coatings is closely bound with the requirements for the high quality aesthetic surface protection parallelly with the economic – ecologically (VOC directive) adjusted systems. In the development area the most intensive activities run in water-based, UV curing standard and UV water-based coatings. In these types of wood coatings the highest annual growth in the next years in Europe and on our market is expected. Such growth may only be expected in the close cooperation between the producers of raw materials, finished materials (lacquer formulators)

and equipment as the partners in the development and sale of new systems and application techniques.

Ključne besede: trend razvoja, lesni premazi, VOC direktiva, vodni premazi, UV utrjujoči klasični premazi, UV premazi na vodni osnovi.

Keywords: future trends, wood coatings, VOC directive, water based coatings, UV curing standard coatings, UV water based coatings

1. UVOD

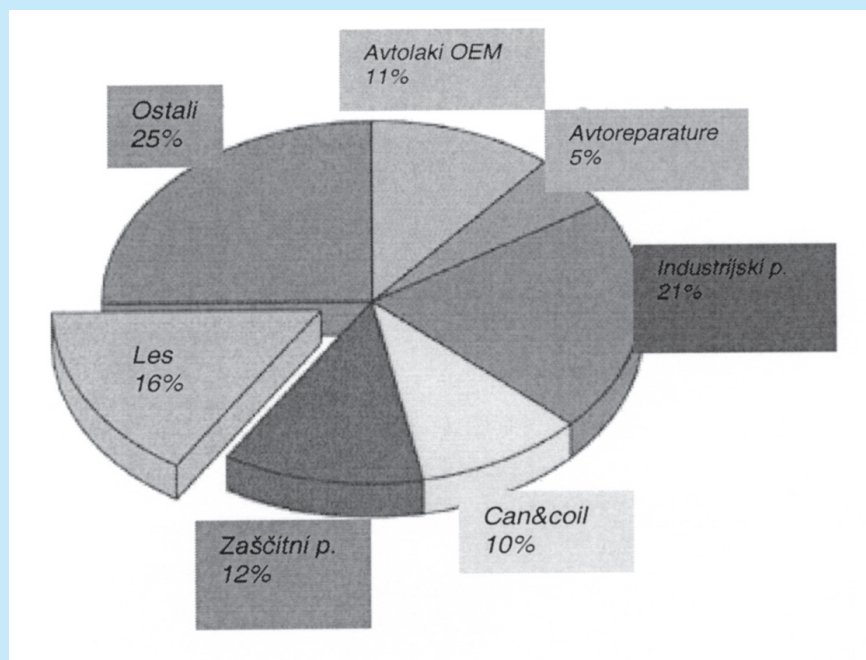
Prihodnost premazov za pahištvo je pogojena z dvema dejavnikoma – kvaliteto površinske zaščite in zakonodajo, ki skrbi za zaščito okolja. V zadnjem času je skladno s tema pogojema razvoj novih skupin surovin in naprednih aplikacijskih metod pripeljal do korenitih sprememb / izboljšav na področju premazov za les. Rešitve, kako zado- stiti VOC – direktivi, pa se razlikujejo prav zaradi posameznih državnih / regionalnih uredb.

2. TRENUTNO STANJE NA TRGU PREMAZOV ZA LES

Količina premazov za les predstavlja 16 % od celokupne količine premazov v Evropi (slika 1).

V Evropi je ena od najmočnejših gonilnih sil razvoja direktiva, ki zahteva zniževanje hlapnih organskih komponent (VOC direktiva). V letu 2000 je bila potrošnja premazov v Evropi na nivoju 450.000 t, od tega 50.000 t na stavbnem pahištvu in 400.000 t na pahištvu in folijah. Pričakovana letna rast trga premazov za les je na nivoju 1,5 % in je podobna rasti industrijskih premazov.

Trg premazov za les trenutno še ni popolnoma obvladovan s strani global-



□ Slika 1. Delež premazov za les v strukturi premazov v Evropi (stanje za l. 2000)

cev kot je na primer tržišče avto lakov. Globalni koncerni kot so Akzo, Becker – Acroma, Ilva – Milesi in Arch zasedajo približno 65 % tržni delež, ostalih 35 % pa je porazdeljeno med pretežno manjše do srednje velike proizvajalce. Vzrok temu je močno razdrobljena struktura končnih uporabnikov, ki zahtevajo posebne izdelke, kratke dobavne roke in rešitve zahtev po principu "Tailor made". Ne glede na premaze za široko potrošnjo in manjše mi-zarje, morajo proizvajalci premazov poskrbeti tudi za tehnični servis, kar ne nazadnje vključuje sodelovanje pri načrtovanju tehnoloških linij.

Klasični premazi pretežno bazirajo na nitroceluloznih, kislinsko utrjujočih, poliuretanskih in nenasičenih poliestrskih. Vodni in UV utrjujoči premazi kot nova sodobna alternativa še pridobivajo veljavo, ki pa je glede na zakonodajo relativno regionalno omejena.

Pogled na preglednico 1 kaže, da je UV tehnologija razširjena na celotnem evropskem tržišču, vodni premazi pa so večinoma močnejše zastopani le v Skandinaviji in Nemčiji. V južni Evropi so namreč vodni premazi v podrejeni vlogi v primerjavi z drugimi sistemi, še posebno zaradi visoke porabe ener-

gije za odparevanje vode iz filma.

Izboljšave tehnoloških možnosti (opreme) sušenja so že na trgu in posebno visokofrekvenčni in mikrovalovni sušilniki predstavljajo velik korak k energetsko manj potratnim tehnologijam in zelo kratkim časom sušenja.

Kakovostne zahteve premazov za les določa končna namembnost pohištva. V Evropi se uporablja nekaj standardov, ki predpisujejo nivo odpornostnih lastnosti proti določenim substancam. To so nemški standard (DIN), Evropski standard (EN) in Möbelfakta (Skandinavske države).

3.TRENDI RAZVOJA

Razvoj premazov za les v Evropi žene naraščajoča zahteva po vedno višjih estetsko - odpornostnih lastnostih površin in okoljska zakonodaja. To pomeni, da bodo ekonomsko in ekološko ugodni sistemi zamenjali stare, pretežno topilne sisteme.

EU direktiva 1999/13/EC privzeta marca 1999 z limitiranjem emisije hlapnih organskih komponent, stopa v veljavo oktobra 2007 za področje celotne EU. Glavno določilo je skozi monitoring emisij na nivoju podjetij fiksirati emisijo 100 mg C/m³ za uporabnike topilnih sistemov na nivoju 15 – 25 t letno; oz. emisijo 20 – 50 mg/m³ odpadnih plinov za uporabnike prek 25 t letno. Določila te zakonodaje bodo pomagala podjetjem pri uvajanju

□ Preglednica 1. Poraba pohištvenih premazov v Zahodni Evropi po regijah (stanje leta 2000)

Delež v %	Nitrocelulozni premazi	Kislinski premazi	Poliuretanski premazi	Poliesterski premazi	UV utrjujoči premazi	Vodni premazi
Nemčija	15	3	37	2	25	18
Italija	8	1	58	13	18	2
Francija	47	5	22	4	16	6
Španija	1	4	53	20	10	3
Skandinavija	3	54	2	0	23	17
TREND						

ustreznejših novih tehnologij. Na drugi strani pa lahko pospeši preseljevanje pohišvenega trga države izven EU.

Kako zagotoviti skladnost z zakonodajo?

Rešitev je nekaj:

1. Termorazgradnja organskih hlapnih komponent.
2. Znižanje emisij na izvoru.

3.1. Termični razkroj hlapnih komponent

Predvidena investicija v termoreaktor za razgradnjo hlapov organskih topil (pribl. 700.000,00 EUR + pribl. 120.000,00 EUR obratovalnih stroškov/leto), bo le v redkih primerih ekonomsko upravičena, zato bo večina srednje in velikih proizvajalcev pohišva prisiljenih, da bodo skupaj s proizvajalci premaznih sredstev iskali rešitev znižanja VOC v viru samem (premazu!).

3.2. Znižanje emisij na izvoru

Znižanje emisij na izvoru dosežemo z uvedbo ustreznih premaznih sistemov:

- vodni premazi,
- UV utrjujoči premazi – konvencionalni in vodni,
- UV prah,
- kombinirani sistemi za prehodno obdobje do 2007.

3.2.1. Vodni premazi

Kot osnova se v glavnem uporabljajo akrilne in poliuretanske disperzije in njihove hibridne kombinacije z še vedno nekaj slabimi lastnostmi, ki preprečujejo širšo uporabo teh premazov v pohišveni industriji:

- večje nabrekanje lesnih vlaken, ki zahteva skrbnejše brušenje,
- drugačen - ne tako "bister" izgled lesa,
- so občutljivejši za nanašanje in

sušenje (zlasti pri povečani relativni vlagi ali nizkih temperaturah),

- problem čiščenja odpadnih voda še ni optimalno rešen.

Da bi izboljšali te lastnosti so že pred leti pričeli z nekaj evropskimi projekti razvoja, ki so vključevali razne raziskovalne inštitute, proizvajalce premazov, opreme in proizvajalce pohišva. Cilj je bil: pripraviti najboljši premaz na vodni osnovi za pohišvo in notranje lesene elemente, ki bo zadostil zahtevam industrije v smislu izgleda, odpornostnih lastnosti in aplikacije. Hkrati naj bi razvili ali prilagodili naprave za aplikacijo in sušenje tako, da bi lahko uporabljali tovrstne premaze v industrijskih pogojih. Projekti so zajemali več korakov:

- definiranje vhodnih surovin,
- določitev referenčnega produkta na topilni osnovi,
- formulacija premaza na vodni osnovi,
- preverjanje karakteristik nanašanja, sušenja, izgleda in odpornostnih ter estetskih lastnosti,
- validacija rezultatov pri uporabnikih.

Razvoj pri proizvajalcih vezivnih sistemov in premaznih sredstev sedaj poteka predvsem v smeri eno in dvokomponentnih poliuretanskih lakov na vodni osnovi, ki naj bi izboljšali osnovne pomankljivosti vodnih premazov kot so: zapiranje por, slabša odpornost na abrazijo in razenje, slabša transparentnost lakiranih površin.

Za izboljšanje hitrosti sušenja pa gre razvoj v smeri UV utrjujočih vodnih premazov in pa v smeri iskanja novih tehnologij sušenja. Pri tem so s tehnologijo mikrovalovnega, IR in visokofrekvenčnega sušenja dosegli nekaj zanimivih rezultatov:

- izboljšanje fizikalnih in mehanskih lastnosti premazov (cold-check test, odpornost na svetlobo, abrazijo in razenje),
- skrajšanje časa sušenja na samo nekaj minut.

Vendar pa temperatura sušenja ne sme biti previsoka, da ne pride do mehurjenja laka na površini. Prav tako moramo paziti na debeline nanosov, ki lahko privedejo do pokanja premazov.

Tako lahko zaključimo, da se premazi na vodni osnovi, ki so trenutno na trgu sicer že približujejo kvaliteti referenčnih premazov na osnovi topil, njihov izgled pa ostaja še vedno nekoliko "drugačen" predvsem zaradi transparence in polnosti površin.

3.2.2. UV utrjujoči premazi

Radiacijsko utrjujoči premazi za les že dosegajo visok kakovostni razred. Konvencionalni sistemi so se uveljavili predvsem na linijah za lakiranje ploskovnega pohišva z valjanjem. Za prilagajanje brizganju vnašamo v sistem preveliko količino organskih topil, tako da sistem postaja VOC sporen. Zadnji razvojni dosežki na področju UV vode kažejo, da slabosti odgovarjajočega konvencionalnega sistema lahko premagamo. Na trgu so namreč že premazi na osnovi UV vodnih akrilatov in aromatskih ali alifatskih uretan-akrilatov za nanašanje z brizganjem na ravne (ploskovne) in na 3D osnove. Pomembno pri radiacijskem utrjevanju je še dejstvo, da je emisija iz premaza med utrjevanjem in po njem nizka in je direktno povezana s kvaliteto veziva (nečistoče v oligomeru) in fotoiniciatorjem (hlapnost fragmentov).

Čeprav so bili UV utrjujoči premazi omejeni na notranje pohišvo, je razvoj novih veziv / sistemov ponesel UV utrjevanje tudi na področje zunanega stavbnega pohišva. Poleg primernih

□ Preglednica 2. Kombinirani sistemi pohištvenih premazov

Vodni premaz + UV utrjujoč premaz	Vodni premaz + Poliuretanski premaz	UV utrjujoč premaz + Nitrocelulozni premaz	UV utrjujoč premaz + Poliuretanski premaz
Blokada na vpojni podlagi	Blokada na vpojni podlagi	Dobra formacija filma	Dobra formacija filma
Izboljšan oprijem	Nižja investicija	Dober izgled površine	Dobro omakanje
Visoke kemijske odpornostne lastnosti	Visoke kemijske odpornostne lastnosti		Visoke kemijske odpornostne lastnosti

veziv je za stavbno pohištvo pomembna prilagoditev ustreznih UV absorberjev / stabilizatorjev. Predhodna testiranja na naravni izpostavi kažejo, da kombinacija UV absorberja in Halsa daje optimalne odpornostne lastnosti. To seveda pomeni, da UV absorberji pri utrjevanju ne vplivajo na učinkovitost fotoiniciatorja.

Uvajanje nekaj tehnoloških novitet kaže na široko uveljavljanje UV sistemov za vse vrste aplikacij. Utrjevanje v inertni atmosferi prepreči inhibicijo premereževanja zaradi prisotnega zračnega kisika, omogoča skrajšanje časa izpostave, dobre kemijske in mehanske lastnosti, manj vonja, manjšo emisijo iz utrjenega filma ter ne nazadnje znižanje potrebne količine fotoiniciatorja. Inertni plin je običajno dušik, zaprt v posebnih rezervarjih, ki omogočajo utrjevanje le ploskovnih elementov. V primeru 3D aplikacije UV vodnih premazov z brizganjem UV utrjevanje lahko poteka v CO₂ atmosferi z nizko-energetsko UV žarnico in reflektiranjem UV sevanja s posebnimi reflektorji iz aluminija.

3.2.3. UV prah

Pred nekaj leti se je pričel intenziven razvoj praškastih premazov tudi za lesene podlage. Velika prednost teh premazov je, da je njihova VOC ničelna in možnost recikliranja ostanka pri brizganju blizu 100 %. Ideja je prenos izkušenj in tehnologije praškastih premazov za kovino na lesene podlage. Tržišče za UV prah je še v začetni fazi, vendar pa dosednji rezultati potr-

jujejo, da je za določeno podlago kot je na primer visokokvaliteten MDF, UV prah alternativa za tekoče UV materiale. Vsekakor pa so to premazi bodočnosti, vredni tehtnega razmisleka in pospešenega razvoja.

3.2.4. Kombinirani sistemi

Ti sistemi predstavljajo alternativo za neko prehodno obdobje do leta 2007. Možne kombinacije kaže preglednica 2.

4. SKLEP

Prihodnost premazov za les je tesno povezana z zahtevami po visoko kvalitetni estetski površinski zaščiti v sozvočju z ekonomsko – ekološko (VOC direktiva) uglasenimi sistemi. Na področju razvoja potekajo najbolj intenzivne aktivnosti na področju vodnih, UV utrjujočih klasičnih in UV vodnih premazov. Na teh segmentih premazov za les je v naslednjih letih pričakovana največja letna rast v Evropi in pri nas.

Toliko pričakovano rast pa prinaša le tesno sodelovanje med proizvajalci surovin, končnih materialov (formulatorji lakov) in opreme kot partnerjev v razvoju in prodaji novih sistemov in aplikacijskih tehnik. □

viri

1. **Third International Woodcoatings Congress**, October 2002, The Haag
2. **PCI – Paint & Coatings Industry** - European UV curable Coatings Market Report May, 2001
3. **Cost E18 Wood Coatings Workshop** 4.2002
4. **Irfab – Waterborne coatings in Europe 1999 – 2009**
5. **European Coating Show 2003**, 7th Nürnberg Congress
6. **Industrial Paint&Powder**, May 2003 – Wood Coatings Trends in Europe and North America

Termički modificirano drvo – materijal današnjice

Thermal Modified Wood – Nowadays Material

avtor **Marin HASAN**, dipl. ing., doc. dr. sc. **Radovan DESPOT**, Šumarski fakultet Zagreb, Hrvatska

sažetak / Abstract

Termička modifikacija je postupak kojim se bez unošenja dodatnih kemikalija, samo pod utjecajem topline, tlaka i vlage mijenja kemijska struktura staničnih stjenki. Kombiniranjem vrste grijućeg medija, vremena trajanja procesa, završne temperatura te vrste drva koja se modificira (glavnih parametara modifikacije), dobivaju se željena svojstva modificiranog drva. Promjenom kemizma stanične stjenke smanjuje se njen afinitet prema vodi te poboljšava dimenzionalna stabilnost. Smanjenjem veličina bubrenja i utezanja produljuje se vijek trajanja sustava nalič-površina drva. Višestrukim povećanjem otpornosti prema gljivama truležnicama, termički modificirano drvo ipak nije otporno na gljive plavila i plijesni u toj mjeri da se isto može koristiti na otvorenom bez kemijske ili površinske zaštite. Neka mehanička svojstva drva ovom metodom modifikacije ostaju nepromijenjena, dok se neka smanjuju. Nastavkom istraživanja kombiniranja važnih parametara termičke modifikacije, iznaći će se nove kombinacije glavnih parametara modifikacije koje će negativne posljedice umanjiti ili potpuno eliminirati. Osim povećanja trajnosti i dimenzionalne stabilnosti, ove metode modifikacije obećavaju poboljšanje i drugih svojstava drva.

Thermal modification of wood is a process where without any other chemicals but only by the influence of temperature, pressure and moisture, chemical structure of cell wall is changed. By the combination of type of heating medium, processing time, final processing temperature and wood species (the main factors of thermal modification process), wood gets new desired properties. By the thermal modification chemical structure of wood cell wall is changed, hygroscopic properties and dimensional stability are improved. Better dimensional stability improves the durability of wood-coating system. Thermal modification also improves durability against brown and white rot fungi but not enough against moulds and staining fungi. Because of that modified wood can't be used in outdoor service without chemical or coating protection. Some of mechanical properties are decreased (hardness in all directions), some are unchanged (MOE) and some as it brittleness is increased. Flammability is also increased. The colour of modified wood is changed (especially intensity of lightness and hue). The durability against weathering is increasing also. Continuing research in the field of combination of the main parameters of thermal modification, it will be found the best combination to reach desired properties of modified wood.

Ključne riječi: termička modifikacija drva, stabilnost dimenzija, biološka trajnost, mehanička svojstva, promjena boje i otpornost prema atmosferilijama.

Keywords: thermal modification of wood, dimensional stability, biological durability, mechanical properties, change of colour, and durability against weathering.

1. UVOD

Smanjenjem količine kvalitetnijih i trajnijih vrsta drva ukazala se potreba korištenja manje kvalitetnih i prirodno trajnih. S druge pak strane sve su veći zahtjevi glede ekološke prihvatljivosti zaštitnih sredstava, te im se nastoji umanjiti upotreba na najmanju moguću mjeru. Stanična se stjenka drva sastoji uglavnom od celuloze, hemiceluloze i lignina. Takav kemijski sastav i struktura polimera u staničnoj stjenci su glavni nositelji svih mehaničkih i fizičkih svojstava drva. Modifikacija drva je proces kemijske obrade u kojoj se mijenja kemijska struktura drva (Stefke i Teischinger, 2002; Rep i Pohleven, 2001). Tokom zagrijavanja polimeri se unutar stjenke (posebice hemiceluloza, u manjoj mjeri lignin) razgrađuju, a tako nastali radikali se spajaju s polarnim grupama u stjenci. Smanjenjem broja polarnih grupa (vodikovih mostova) i formiranjem novih kemijskih veza smanjuje se afinitet stanične stjenke prema vodi te povećava dimenzionalna stabilnost modificiranog drva.

Termička se modifikacija najčešće odvija u reakcijskom cilindru na temperaturama između 150 i 260 °C bez prisustva kisika (Rapp i Sailer, 2001; Rep i Pohleven, 2001; Sailer i Rapp, 2000; Yildiz i ostali, 2003), a prema Patzeltu i ostalima (2002) od 120 do 180 °C. Prisustvo kisika u toku procesa zagrijavanja može rezultirati znatnim oštećenjem celuloze, a kao posljedica smanjenjem mehaničkih svojstava drva (Patzelt i ostali 2002; Rapp i Sailer, 2001; Rep i Pohleven, 2001; Sailer i Rapp, 2000; Mitchell, 1988). Zato se najčešće koristi inertna atmosfera ili biljno ulje kao medij za grijanje drva. Glavna je svrha termičke modifikacije povećanje dimenzionalne stabilnosti i trajnosti uz istovremeno smanjenje gubitka čvrstoće drva. Upravo je stoga najveći izazov budućih istraživanja kako

održati smanjenje mehaničkih svojstava pod nadzorom, a istovremeno poboljšati trajnost sustava drvo-premaz.

2. PARAMETRI TERMIČKE MODIFIKACIJE DRVA

Svojstva termički modificiranog drva ovise o mnogim parametrima. Rep i Pohleven, (2001), Sailer i Rapp, (2000) navode vrstu grijućeg medija, vrijeme trajanja procesa, završnu temperaturu i vrstu drva kao najznačajnije parametre, a navode se i početni sadržaj vlage drva te tlak grijućeg medija.

Kao grijući medij se koristi dušik, vodena para ili razna biljna ulja jer eventualno preostali ili nastali kisik kemijski vežu na sebe (Rapp i Sailer, 2001; Rep i Pohleven, 2001; Sailer i Rapp, 2000). Medij koji ravnomjerno provodi toplinu po čitavom presjeku drvenog elementa, a uz to lako odvodi kisik iz drva i veže ga na sebe je najpogodniji za modifikaciju. Zbog toga Rep i Pohleven, (2001); Sailer i Rapp, (2000) ubrajaju biljna ulja među najpogodnije medije.

Duljinom vremena trajanja procesa definira se stupanj modifikacije drva. Što je ono dulje to je dimenzionalna stabilnost i trajnost modificiranog drva veća, a gustoća i mehanička svojstva se smanjuju. Produljenjem vremena modificiranja mijenja se i boja drva posebice sjajnost i ton boje (Patzelt i ostali, 2002).

Mnoga ispitivanja su pokazala da povećanjem temperature dolazi do većeg stupnja modifikacije, što povlači za sobom i povećanje dimenzionalne stabilnosti i trajnosti, ali i smanjenje gustoće i mehaničkih svojstava. Pri višim temperaturama dolazi do razgradnje ne samo hemiceluloze, nego i dijela lignina. Celuloza i lignin se znatno sporije razgrađuju na višim temperaturama od hemiceluloze. Hemiceluloza gubi svoju ulogu povezivanja lignina i

celuloze, a lignin poprima termoplastična svojstva (Feist i Sell 1987). Temperatura također značajno učestvuje u promjeni sjaja i tona boje (Patzelt i ostali, 2002).

Za kvalitetnu termičku modifikaciju nije bitna ni permeabilnost ni poroznost vrste drva kao ni sama veličina elementa, jer se element po čitavom presjeku gotovo jednoliko modificira. No za razliku od manje i nepermeabilnih vrsta drva, permeabilne vrste jedan dio ulja upijaju, pa se kod njih isti stupanj modifikacije može postići nižim temperaturama. Stupanj upijanja ulja permeabilnih vrsta može se kontrolirati i kao takav pozitivno utječe na otpornost prema biološkim štetnicima. Tlakom se može regulirati upijanje ulja i kod nepermeabilnih vrsta drva (Rapp i Sailer, 2001; Sailer i Rapp, 2000). Pentozani u drvu listača daleko su podložniji razgradnji nego heksozani u drvu četinjača. Gledajući modificirana svojstva slabo trajne listače poput bukve pogodnije su za modifikaciju od nekih četinjača. Od četinjača bijeli bor je pogodniji od smreke (Yildiz i ostali, 2003; Feist i Sell, 1987).

3. SVOJSTVA MODIFICIRANOG DRVA

3.1. Dimenzionalna stabilnost

Promjena fizičkih svojstava najviše ovisi o toplinskoj razgradnji hemiceluloze. Nastali radikali kemijski se vežu na polarnim mjestima unutar stanične stjenke i na taj način stanična stjenka ima daleko manji afinitet prema vodi u odnosu na nemodificiranu. Feist i Sell, (1987) su na temelju istraživanja pokazali statistički značajnu razliku u sadržaju vlage kod točke zasićenosti vlakanaca između modificiranog i nemodificiranog drva. Ispitivanja Sailera i Rappa, (2000) su pokazala da je točka zasićenosti vlakanaca kod samo 4 sata modificiranog

drva na 220 °C iznosila 14 %, a kod kontrolnih uzoraka 29 %. Patzelt i ostali (2002) pak navode podatak, da se deformacija drva, koja nastaje zbog vlage, može smanjiti i do 80 %, a apsorpcija vode i do 70 %. Isti autori tvrde da do smanjenja apsorpcije dolazi poradi smanjenja gustoće, ali i zbog promjene u kemijskoj strukturi modificiranog drva. Za isti gubitak mase najveću dimenzionalnu stabilnost pokazuje bukovina, zatim borovina te zadnja smrekovina.

3.2. Mehanička svojstva

Slabljenje otpornosti na cijepanje kao i mehaničkih svojstava u smjeru vlakana i u smjeru okomitom na smjer vlakanca, te značajan porast krutosti posljedica je termičke modifikacije (Feist i Sell, 1987; Rapp i Sailer, 2001; Rep i Pohleven, 2001; Sailer i Rapp, 2000; Sinn i ostali, 2002). Povećanjem temperature modifikacije, smanjuju se čvrstoća na cijepanje kao i tvrdoća u smjeru vlakana (Feist i Sell, 1987). Modifikacijom drva u inertnoj atmosferi čvrstoća na savijanje neće se smanjiti, nego uz mali gubitak gustoće može se i povećati (Patzelt i ostali, 2002). Sailer i Rapp, (2000) te (Sinn i ostali, 2002) u ispitivanjima dobivaju podatak da se modul elastičnosti na 200 °C modificiranog i kontrolnog drva nije promijenio te da nema razlike između u ulju i u dušiku modificiranog drva. Čvrstoća na udarac se linearno smanjuje povećanjem temperature. U ulju modificirano drvo pokazuje veću čvrstoću (51 % kontrolne pri 220 °C) u odnosu na drvo modificirano u dušiku (37 % pri 220 °C). Upravo je čvrstoća na udarac najkritičnije svojstvo modificiranog drva te se njegovom kontrolom mogu procijeniti sva ostala mehanička svojstva (Rapp i Sailer, 2001). Sinn i ostali, (2002) opisuju da se čvrstoća na udarac termički modificiranog drva smanjuje gotovo za 60 %. Isti

autori navode da je čvrstoća na udarac drva modificiranog u zraku značajno manja od drva modificiranog u dušiku.

3.3. Promjena boje

Patzelt i ostali, (2002) su u svojim mjeranjima analizirali boju termički modificiranog i nemodificiranog drva L*C*h sustavom analize boje. Parametri boje se mijenjaju ako stupanj modifikacije raste, pri čemu se najviše mijenja sjaj boje. On se smanjuje za 45 % kod visokog stupnja modifikacije, a razlika između slabo i jako modificiranog drva može biti i do 20 %. Sva tri mjenjana parametra (temperatura, početni sadržaj vlage i vrijeme trajanja modifikacije) uz visok stupanj korelacije su značajni za sjaj i ton boje modificiranog drva. Oni zaključuju da se na temelju analize promjene boje mogu vrlo precizno procijeniti i ostala svojstva modificiranog drva. Kao takva, nedestruktivna i brza metoda određivanja boje drva vrlo je značajna za određivanje ostalih svojstava. Yildiz, (2003) oslanjajući se na mnoge autore utvrđuje da danas ima veliki broj različitih vrsta modifikacije. Boja modificiranog drva jako je promjenjiva te se na temelju promjene boje nikako ne mogu procijeniti ostala svojstva modificiranog drva.

Rapp i Seifert, (2001) su vršili ispitivanja na drvu bijelog bora i smreke te zaključuju da kod nižeg stupnja modifikacije u ulju površina drva poprimi svjetlo-smeđu, a kako povećavamo stupanj modifikacije, drvo dobiva sve tamniju smeđu boju. Također su zapažili da novonastala boja nije stabilna uslijed djelovanja UV zraka.

3.4. Gubitak mase

Patzelt i ostali (2002) su utvrdili da povećanjem početne vlage drva prije modifikacije, temperature ili vremena trajanja procesa modifikacije, proporcionalno dolazi do povećanja gubitka mase. Za iste uvjete modifikacije, drvo

bukve uvijek je gubilo veći postotak mase od smreke. Rezultati su također pokazali da modifikacija u kojoj je medij zrak izaziva znatno veći stupanj razgradnje drvene tvari nego ona u kojoj je medij bio dušik. Prisustvo kisika u toku procesa zagrijavanja (modifikacije) može rezultirati u znatnoj mjeri oksidacijom celuloze i hemiceluloze te na taj način smanjiti gustoću modificiranog drva (Rapp i Sailer, 2001; Rep i Pohleven, 2001; Patzelt i ostali, 2002). Patzelt i ostali, (2002) navode rezultate ispitivanja Fengela (1989): povećanjem temperature od 120 do 200 °C, gubitak mase smrekovine raste s 0,8 na 15,5 %, a bukovine od 8,1 % (pri 150 °C) do 9,8 % (pri 200 °C).

3.5. Biološka trajnost

Ispitivanja Sailera i Rappa, (2000) su pokazala da se otpornost prema gljivama truležnicama povećava, povećanjem stupnja modifikacije. Modifikacija u biljnom ulju se pokazala kao višestruko bolja od modifikacije u zraku. Modifikacija u zraku nije pokazala nikakvo poboljšanje otpornosti u usporedbi s kontrolnim drvom. Povećanjem retencije ulja u modificiranom drvu povećava se i biološka otpornost.

Feist i Sell, (1987) izlažu modificirano drvo vanjskim uvjetima te opisuju da modificirani uzorci nakon 8 mjeseci izlaganja ne pokazuju nikakve znakove truleži. Promjena boje uslijed kolonizacije gljivama plijesni i promjene boje u značajnoj je mjeri manje. Što je veći stupanj modifikacije drvo je otpornije i na plijesni i gljive plavila. Ova tendencija usporavanja rasta gljiva na modificiranim uzorcima u odnosu na nemodificirane postaje sve očitija između 8 i 14 mjeseci izlaganja. Oni navode objašnjenje Stamma i Baechlera, (1960) zašto dolazi do smanjenja zaraze na modificiranom drvu gljivama plijesni i plavila. Razlog je u značajnom smanjenju količine jednostavnih šećera te

raspadu i kemijskoj promjeni sadržaja parenhimskih stanica tako da enzimi gljiva plijesni i plavila ne "prepoznaju" novu strukturu i nisu tako djelotvorni.

Ladner i Halmshlager, (2002) istraživanjima pokazuju enormno povećanje otpornosti termički modificiranog drva u odnosu na nemodificirano. Interesantan je podatak da modificirani uzorci odmah po izlaganju djelovanju gljivi imaju prosječno 50 % manji sadržaj vlage od kontrolnih, za sve 4 vrste gljiva uzročnika smeđe truleži.

3.6. Otpornost prema atmosferilijama

Feist i Sell, (1987) u svojim ispitivanjima na bukovini i smrekovini u dva stupnja modifikacije dolaze do zaključka da modifikacija na bukovini te veći stupanj modifikacije na smrekovini ima statistički značajan utjecaj na smanjenje erozije površine zbog djelovanja atmosferilija. S druge pak strane manji stupanj modifikacije na smrekovini je pokazao povećanje erozije površine za čak 33 %, s puno brojnijim poprečnim pukotinama. Modificirana je bukovina isto tako pokazala daleko manje i manji broj površinskih pukotina nego smrekovina u odnosu na kontrolu. Pojavu poboljšanja otpornosti prema atmosferilijama objašnjavaju preko smanjenja sadržaja vlage u modificiranom drvu, a poznato je da vlaga drva ima važnu ulogu u fotodegradaciji. Pojavu kod smrekovine objašnjavaju kod procesa modifikacije preko raspadanja hemiceluloze, ali nedovoljne energije da se radikali (u dovoljnoj mjeri) kemijski vežu s polarnim grupama na celulozi.

Patzelt i ostali, (2002) vršeći ispitivanja na smrekovini i borovini također potvrđuju da termička modifikacija nema pozitivan utjecaj na eroziju i fotodegradaciju simultanim djelovanjem atmosferilija. Rapp i Sailer, (2001) govore, da smeđi ton boje površine modificiranog drva nije UV stabilan. Modificirano drvo je znatno otpornije

na eroziju pomoću vode od nemodificiranog drva (Sinn i ostali, 2002).

3.7. Zapaljivost

Patzelt i ostali, (2002) u sklopu svojih istraživanja vrše i ispitivanje modificiranog drva na gorivost površine. Rezultati pokazuju da se povećanjem stupnja modifikacije povećava i zapaljivost površine modificiranog drva.

4. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Termičkom modifikacijom mijenja se kemijska struktura u staničnoj stjeci, smanjuje se njen afinitet prema vodi te se poboljšava dimenzionalna stabilnost. Smanjenim sadržajem vode u drvu smanjuju se i tlakovi para ispod nepropusnih debelostjenih premaza. Smanjenjem veličina bubrenja i utezanja, smanjuju se naprezanja u sustavu premaz-površina drva te mu se produljuje vijek trajanja kao i iz takvog drva izrađenih proizvoda. U ulju modificirano drvo trebalo bi biti pogodnije za zaštitu uljnim premazima i lakovima, kao i akrilima.

Za razliku višestrukog povećanja otpornosti prema gljivama truležnicama, termički modificirano drvo još nije zadovoljavajuće otporno na gljive plavila i plijesni, te se ne preporuča korištenje istog bez površinske obrade u vanjskim uvjetima.

Neka mehanička svojstva drva ovom metodom modifikacije ostaju nepromijenjena, dok se neka smanjuju. Nastavkom istraživanja kombiniranja važnih parametara termičke modifikacije, iznaći će se nove metode koje će negativne posljedice umanjiti ili potpuno eliminirati.

S druge pak strane metode termičke modifikacije ekološki su najprihvatljivije od svih tradicionalnih metoda zaštite. Termička i druge vrste modifikacija zasigurno će biti jedna od najznačajnijih alternativa u zaštiti drva u budućnosti.□

literatura

1. Feist, W. C., Sell, J. 1987: Weathering Behavior of Dimensionally Stabilized Wood Treated by Heating under Pressure of Nitrogen Gas, Wood and Fiber Science, 19 (2) 183- 195;
2. Ladner, C., Halmshlager, E. 2002: Dauerhaftigkeit von modifiziertem Holz gegenüber holzerstörenden Pilzen, poglavlje u knjizi: Modifiziertes Holz: Eigenschaften und Märkte, Lignovisionen Band 3, September 2002, 191-219;
3. Mitchell, P. H. 1988: Irreversible Property Changes of Small Loblolly pine Specimens Heated in Air, Nitrogen, or Oxygen, Wood and Fiber Science, 20 (3), 320- 355;
4. Patzelt, M., Stigl, R., Teischinger, A. 2002: Thermische Modifikation von Holz und deren Einfluß auf ausgewählte Holzeigenschaften, poglavlje u knjizi: Modifiziertes Holz: Eigenschaften und Märkte, Lignovisionen Band 3, September 2002, 101-147;
5. Rapp, A. O., Sailer, M. 2001: Oil-heat-treatment of wood – process and properties, Drvna industrija, 52: 2, 63-70;
6. Rep, G., Pohleven, F. 2001: Wood modification – a promising method for wood preservation, International Conference: Wood in construction industry: Tradition and future, Zagreb, Croatia, 25 April 2001, 27-38;
7. Sailer, M., Rapp, A. O. 2000: Upgrading of wood by application of an oil-heat treatment, Holz als Roh- und Werkstoff 58: 1-2, 15-22;
8. Sinn, G., Gindl, M., Reiterer, A. 2002: Ausgewählte materialphysikalische Eigenschaften von modifiziertem Holz, poglavlje u knjizi: Modifiziertes Holz: Eigenschaften und Märkte, Lignovisionen Band 3, September 2002, 171-189;
9. Stefke, B., Teischinger, A. 2002: Methoden der Holzmodifikation, poglavlje u knjizi: Modifiziertes Holz: Eigenschaften und Märkte, Lignovisionen Band 3, September 2002, 5-23;
10. Stigl, R., Patzelt, M., Teischinger, A. 2002: Ein- und Rückblick in ausgewählte Verfahren der thermischen Modifikation, poglavlje u knjizi: Modifiziertes Holz: Eigenschaften und Märkte, Lignovisionen Band 3, September 2002, 57-99;
11. Yildiz, S., Yildiz, U., Çolakollu, G., Derya, E., Temiz Ali G. 2003: The Effects of heat Treatment on the specific Gravity of Beech and Spruce Wood, IRG 34th Annual Meeting in Brisbane, Australia, IRG/WP 03-40254;

Kdaj slovenskim lesarjem "vremena bodo se zjasnila"?

avtorica **Fani Potočnik**

Od naše osamosvojitve je preteklo več kot deset let. Z mnogo vidikov je to dolga doba, z vidika lastninjenja, prestrukturiranja in na novo organiziranja gospodarstva pa to zagotovo ni. Tudi lesna industrija se je znašla v "praznem prostoru". Podjetja so morala čez noč poiskati nove trge in se reorganizirati po principih tržnega gospodarstva. Veliko podjetij je bilo pri tem uspešnih, nekatera pa so izginila s trga. Prestrukturiranje podjetij je bilo boleče tudi s socialnega vidika, saj je delo v tej panogi izgubilo prek 10.000 delavcev.

Po razpadu jugoslovanskega-tedaj domačega trga, se je lesnopredelovalna industrija usmerila pretežno na trge zahodne Evrope. Podjetja so se tu srečala z visokimi kvalitetskimi zahtevami in ostrimi prodajnimi pogoji ter cenami, ki so bile včasih tudi pod pragom rentabilnosti. Toda "vstopnino" je bilo treba plačati.

Podjetja so se v letih prilagajanja na nove tržne razmere reorganizirala, tehnološko opremila ter racionalizirala proizvodnjo. Ko pa je že kazalo, da se je stanje stabiliziralo, so se srečala z novim "udarcem".

V Zahodni Evropi je nastopila gospodarska recesija, ki se je začela nekako v letu 2000 in se je nato iz leta v leto stopnjevala. Najizrazitejša je v Nemčiji, ki je naše največje izvozno tržišče.

Večletna recesija na teh trgih ter naša velika odvisnost od njih, je privedla našo lesnopredelovalno industrijo spet na rob preživetja.

Nemška industrija in trgovina s pohištvom skupaj proti krizi

Recesija je prizadela tudi domača proizvodna in trgovska podjetja s pohištvom na teh trgih. Promet iz leta v leto upada, prodajne cene se znižujejo, podjetja krčijo proizvodnjo in se zapirajo, zmanjšuje se število delovnih mest. Nizka gospodarska rast, večje socialne in davčne obremenitve, povečana nezaposlenost in negotova prihodnost so vplivali na nakupovalno razpoloženje potrošnikov. Kaj storiti, da pri potrošnikih oživijo povpraševanje po pohištvu? Zakaj v kriznem obdobju niso vse gospodarske panoge enako prizadete? Zakaj se kljub krizi relativno dobro prodajajo avtomobili, zakaj farmacevtski koncerni povečujejo promet in ustvarjajo velike dobičke?

Obe od zgoraj omenjenih panog vlagata ogromna sredstva v oglaševanje in informiranje potrošnika ter ustvarjata tako globalno javno mnenje, da pri kupcih spodbudi potrebo po njihovih proizvodih. Motivacija kupcev za potrošnjo je danes izredno pomembna. V današnjem času presežne ponudbe na odločitve o nakupu nekega izdelka

ne vpliva samo čista potreba, ampak emocija, težnja po zadovoljitvi želja, kot so: prestiž v družbenem okolju, zdravje in dobro počutje, varnost itd. Današnji kupec išče sprostitev od vsakdanjih stresov v nakupih, ki mu povzročijo določeno pozitivno vznemirjanje ali z vidika racionalnosti obnašanja "mali greh". Seveda pa je še velik del kupcev takih, ki želi imeti od izdelka neposredno korist in ga kupiti po najnižji možni ceni.

Z oglaševanjem je treba ustvariti javno mnenje, ki bo pri kupcih dvignilo "nakupovalno prioriteto" pohištva in opreme doma. Ni dovolj izdelati kvalitetno, funkcionalno in oblikovno dovršeno pohištvo, če potencialni kupec ne začuti potrebe po nakupu ali zamenjavi pohištva in raje denar nameni za drugo. Pohištvena panoga je vidik vplivanja na obnašanje potrošnika preveč zanemarila.

Obsežnega – globalnega oglaševanja niso zmožna realizirati posamezna podjetja, ker je akcija združena z velikimi finančnimi vlaganji. Treba je "stopiti skupaj". Že v letih 2001 in 2002 so nemška združenja pohištvene industrije in trgovine začela z dogovarjanjem in usklajevanjem skupnih oglaševalskih akcij za promoviranje "živeti doma" (living at home) ali kot tudi pravijo "homing". Snovalci si obetajo,

da bodo tudi trenutne razmere v svetu pripomogle k dosegu njihovega cilja.

Svet postaja vse bolj nemiren, pred terorizmom nismo skoraj nikjer varni, poslovni svet je vse bolj negotov in doživlja velike pretese. Človek posameznik zato ne najde več svoje uveljavitve na področjih, kjer jih je do sedaj in vse bolj se čuti ogroženega. Zatočišče za svojo varnost, dobro počutje, za črpanje svojih moči in intuicij naj bi mu sedaj bil dom. Dom bo postal njegov center sveta, pribežališče in središče energijskega napajanja. Lasten dom si zato ustvarja tako, da mu bo pomenil potrditev uspešnosti, življenjsko zadovoljstvo in družbeni prestiž.

To zahteva tudi temeljite spremembe v načinu ponudbe. Ni dovolj, če nudijo trgovine le "golo pohištvo", ampak je treba potencialnim kupcem predstaviti celostne ambiente. Nemški pohištveniki jemljejo za vzor Ikeo, ki to dobro obvlada in je uspešna. Druga važna komponenta je zagotovitev kupcu kompleten servis "od zasnove ambiente" do prevoza, prostorske ureditve in postavitve pohištva. Aktualna je starodavna vzhodnjaška veda o opremljanju in urejanju bivalnih prostorov feng shui, ki je morda včasih "zlorabljena" v marketinške namene.

Potrošnika je treba "vzgajati", da se bo zavedel vrednosti in pomembnosti svojega doma, da mu pri opremljanju ne bo vodilo samo nizka cena, ampak dober dizajn, dovršenost v izdelavi, funkcionalnost, prestižnost.

Koliko bo oglaševanje zares uspelo dolgoletno naravnost potrošnika spremeniti, bo pokazala prihodnost. Trenutni ekonomski kazalci lesne panoge v Nemčiji in preostali zahodni Evropi še ne kažejo spodbudnih rezultatov.

Organiziranost prodaje pohištva v Evropi

V Evropi prodajo največ pohištva koncerni (v Nemčiji kar 80 %), ki imajo verige velikih specializiranih prodajnih centrov za pohištvo in so razpršeni po večjih mestih. Tu ima kupec možnost široke izbire in svetovanja prodajalca-strokovnjaka. Pohištvo je razstavljeno po tematiki. Včasih je tako velika ponudba za kupca že obremenjujoča, zato se na koncu sploh ne odloči za nakup. Lahko pa je tudi nasprotno, da ga ponudba spodbudi k nakupu.

Narašča prodaja pohištva v diskontnih trgovskih centrih z gradbenim materialom, artikli za dom in "napravi si sam". Semkaj prihajajo kupci, ki ne pričakujejo visoke kvalitete izdelka, ampak ugodno ceno.

Potem so specializirani trgovski centri za prodajo posameznih skupin pohištva npr: kuhinj, spalnic itd. Pohištvo se lahko kupuje tudi doma preko katalogov in svetovnega spleta.

Za razliko od naših razmer, v Nemčiji večina ljudi, ki opremlja stanovanje, poišče pohištvo na zgoraj omenjenih prodajnih mestih oziroma na zgoraj opisan način. Le malo je tistih, ki si za opremljanje izberejo arhitekta in naročijo izdelavo pohištva po meri pri obrtniku ali manjšem proizvajalcu.

Kakšno naj bo pohištvo?

Enotnega recepta za dobro prodajan izdelek ni, ker na prodajo vpliva ogromno faktorjev, od katerih so bili nekateri že omenjeni.

Na tržišču najdemo različne stile pohištva. S kombinacijo barv, vzorcev in materialov pa si kupci ustvarjajo še svoj lasten stil. Pohištvo mora biti privlačno na pogled, udobno in funkcionalno. Pri kupcih narašča želja po individual-

nosti, zato mora ponudba nuditi različne variante.

Nekateri ljudje želijo spreminjati ambient in pohištvo prilagajajo trenutnemu razpoloženju. Firma Schieder je predstavila na hišnem sejmu v septembru vitrino Cube Mood Lihgt. Vitrina je osvetljena, svetlobo, ki se širi v prostor je glede na razpoloženje možno izbirati med 16 barvnimi niansami.

Velik tržni potencial so kupci nad 50 let starosti. Njihova kupna moč je relativno dobra, denar so pripravljeni potrošiti za izdelke, ki jim pomenijo zdravo življenje, udobje, telesno in duševno aktivnost, hobije. Na zahodu jih imenujejo: zlata generacija, ali best age generation. Pohištvo je zanje posebej prilagojeno, npr. višje postelje, sedežne garniture ergometrijskih oblik itd.

Vse generacije rade kupujejo posamične pohištvene kose, ki so po videzu, stilu, materialih nekaj atraktivnega in jim pomenijo vrednoto, kot je npr. umetniška slika na steni. Ali pa je izdelek izjemno funkcionalen in uporaben: masažni fotelji, domače pisarne, stoli itd.

Pohištvo je lahko izdelano iz lesa in njenih proizvodov, iz stekla, kovine, umetnih snovi, ali pa v kombinaciji vseh naštetih.

Oblazinjeno pohištvo je udobnih oblik, prijetnih materialov (usnje), vseh stilov in barv.

Tudi ponudba kuhinj je velika in raznovrstna. Sodobne kuhinje so različnih velikosti in višine delovnih površin, dopolnjene so s kuhinjskimi aparati z računalniškim krmiljenjem.

Nekateri proizvajalci znajo poiskati tržne niše in izdelati pohištvo, ki je iskano, povpraševanje po njihovih izdelkih je veliko. Tak primer je firma Stokke oziroma njeni stoli trip trap za

otroke, stoli - klečalniki in podobni. V svojem programu so vedno korak pred konkurenco, zato jim ni treba biti cenovnega boja.

Moč je v združevanju

Posamezna podjetja so proti globalnim problemom nemočna. Zato vidijo rešitve v povezovanju in združevanju. To velja tako za proizvodno kot tudi za trgovsko plat. Povezave so zelo različne: vertikalne (npr. od gozdnega gospodarstva do proizvajalca končnega izdelka), horizontalne (združevanje proizvajalcev ali trgovcev podobnih proizvodov), čvrste, ki tvorijo velika podjetja ali koncerne, ali ohlapna. Povezovanje majhnih in srednjih podjetij srečamo npr. v Italiji, Avstriji, Danski, velika podjetja in koncerne pa v Nemčiji, Franciji, Ameriki itd. Povezovanje se širi tudi preko meja posameznih držav. Med seboj povezane verige prodajnih centrov pohištva so kapitalsko zelo močne, zato so proizvodna podjetja večkrat neenakopraven pogajalski partner.

Centrale združenj se selijo v bližino centra Evropske unije. Krepi se tudi moč Evropske zveze združenj trgovine FENA ter Evropske konfederacije lesnopredelovalne CEI BOIS, katerega članica je tudi slovensko Združenje lesarstva pri GZS. Ne povezujejo se samo zaradi skupnih oglaševalskih akcij, želijo sodelovati pri pravnih odločitvah, ki se sprejemajo v Bruslju, in zadevajo njihovo interesno področje. Zato je za celotno panogo pomembno, da so zraven, da svetujejo, da lobirajo.

FENA je pred kratkim izdala predloge evropskih enotnih nakupnih pogojev za pohištvo, prizadeva se za uvedbo ekološke nalepke-certifikata za pohištvo, zavzemajo se za enotne informacijske povezave med industrijo in trgovino na celotnem evropskem trgu.

CEI BOIS pa je med drugim opozorila

Evropsko komisijo o bojazni, da bi zaradi spoštovanja Kjotskega protokola lahko prišlo do prekomerne porabe lesa za potrebe biomase, kar bi lahko ogrozilo gozdove in delo okoli 42.000 podjetij, oziroma približno dva milijona delavcev, ki so v Evropi zaposleni v lesni panogi.

Les in lesne izdelke je treba promovirati

Živimo v času informacijske družbe in nove ekonomije, ki prinaša ogromno sprememb v naše življenje. Mnogokrat vplivajo tudi na spremembo naših življenjskih vrednot. V obdobju prenasičenosti trga z dobrinami in pestre ponudbe so iskani le tisti izdelki, ki so "oglaševalsko" podprti, da vzbujajo emocijo, potrebo po samopotrjevanju, notranjem zadovoljstvu, po prestižu ter po družbeni uveljavitvi.

Les in lesni izdelki se med take niso uvrščali, ker se v oglaševanje in promocijo ni investiralo. Drži se ga imidž staromodnosti. Vendar so lesni proizvodi z novo tehnologijo obdelave lesa, s sodobnim dizajnom in s široko možnostjo uporabe postali moderni, aktualni. "Les si zasluži, da stopi iz anonimnosti", je dejal Jan Soederling, direktor Nordic Timber Council v Kölnu na mednarodnem posvetovanju ekspertov o skupnem promoviranju lesa v Evropi.

Vizija porabe lesa na prebivalca v Evropi, ki jo predlaga Skandinavija, naj bi se od sedanjih 0,19 m³ povečala do leta 2010 na 0,25 m³. (Za primer: poraba lesa v Ameriki je bila l. 2001 0,49 m³/prebivalca.) Javnost in strokovnjake je treba informirati o koristnosti porabe lesa z vidika ohranjanja zdravega okolja. Les se mnogo premalo uporablja v gradbeništvu, čeprav se v mnogih lastnostih lahko primerja ali celo prekaša gradbene materiale, ki so trenutno v modi.

Za promocijo lesa na nivoju držav in regij v posameznih državah skrbijo javne institucije, ki jih delno financira država, delno podjetja iz gozdno-lesarskega področja. V Nemčiji je za to odgovoren HAF-Holzabsatzfond, v Avstriji Pro-Holz, v Italiji Promolegno itd. Pri koordiniranju teh aktivnosti na nivoju Evrope ima pomembno vlogo že omenjena evropska konfederacija CEI-BOIS.

Slovenska lesna industrija in evropski trg

Glede na dogajanja na trgu EU, v katerega enakopravno vstopamo v letu 2004, je nujno povezovanje lesne industrije tako znotraj Slovenije kot tudi preko meja. Naša lesna industrija je v tujih trgovskih verigah s svojimi izdelki večinoma le posredno opazna prek dobav evropskim proizvajalcem. S tem so naše cene še nižje, negotovost v poslu pa večja. Združeni v "lesarski grozd" bomo morda imeli dovolj veliko in pestro ponudbo, da bomo lahko direkten partner trgovskim verigam. Seveda je prvi pogoj, da bomo tehnološko usposobljeni in da bomo sposobni sprejeti njihove nakupne pogoje, logistiko, se vključiti v njihov informacijski sistem itd.

Sodelovanje med izobraževalnimi institucijami in lesno industrijo mora biti večje, da bodo pri snovanju novih izdelkov tesneje sodelovali oblikovalci, tehnologi, tržni specialisti in ekonomisti. Ponudbe standardnih izdelkov so zaradi prenasičenosti pod velikim cenovnim pritiskom. Usmeriti se je treba v iskanje tržnih niš za izdelke z višjo dodano vrednostjo.

Lastno znanje v podjetjih včasih ne zadostuje. Potreba po svetovanju zunanjih strokovnih teamov-specialistov za posamezna področja je skoraj neizbežna. Vendar si zaradi velikih stroškov to lahko privoščijo le velika podjetja. Tudi to je razlog več za združevanje oziroma povezovanje podjetij.

Pogoj za doseg razvojnne konkurenčnosti gospodarstva je tudi usklajen razvojni program vseh ključnih družbenih partnerjev.

Vlada je junija sprejela program za učinkovit vstop v EU z določenimi makro- in mikroekonomskimi ukrepi. Nekateri od teh ukrepov bodo podjetja še bolj obremenjevali, vendar podjetja lahko na začetku pričakujejo del pristopne finančne pomoči EU. Primeren koordinator med državo, ki to pomoč razporeja, in lesno industrijo je Razvojni center za lesarstvo, ki naj ima pomembno vlogo pri združevanju in povezovanju.

Da so "lesarji trdoživi" so v preteklosti že velikokrat dokazali. Tudi tokrat ne smejo izgubiti optimizma. Na srečo tudi v Evropi pričakujejo leto 2004 z večjim optimizmom. Vlade pripravljajo politične in upravne ukrepe, ki bodo dale gospodarstvu večji zagon.

V našem, slovenskem prostoru je lesna panoga zelo pomembna. Poleg tega, da zaposluje prek 20.000 ljudi so nanjo vezane izobraževalne in strokovne institucije ki zagotavljajo razvoj in uporabo lastnega znanja. V državno blagajno prinaša lesna industrija 3 - 4 krat več tujih deviz, kot jih iz nje črpa.

Les in njeni proizvodi postajajo vse pomembnejši z vidika ohranjanja zdravega okolja. Lesna industrija ohranja poseljenost podeželja, razvoj turizma in drugih gospodarskih panog. □

PROIZVODNJA IN PRODAJA POHIŠTVA na globaliziranem trgu EVROPSKE UNIJE in ostale Evrope - novosti, izzivi, problemi in težave

strokovni posvet

petek, 7. 11. 2003

dvorana Forum, hala B-2, vhod iz Dunajske

Organizator: DRUŠTVO INŽENIRJEV IN TEHNIKOV LESARSTVA LJUBLJANA, ZVEZA LESARJEV SLOVENIJE IN ZDRUŽENJE LESARSTVA pri GZS

program

- 10.⁰⁰ - 10.¹⁵ Uvodni pozdrav**
- 10.¹⁵ - 11.⁰⁰ Spremembe, novosti in izzivi, ki jih prinaša vključitev v Evropsko unijo - prof. dr. Lojze Sočan**
- 11.⁰⁰ - 11.³⁰ Novi poslovni prijemi za oživljanje prodaje pohištva s poudarkom na izkušnjah nemških proizvajalcev pohištva - Fani Potočnik**
- 11.³⁰ - 12.¹⁵ Izkušnje prodajnega sistema IKEA pri obvladovanju konkurence - Zdravko Grnjak, vodja izpostave IKEA v Sloveniji**
- 12.¹⁵ - 12.⁴⁵ Izkušnje podjetja Jera Mix pri uvajanju novih postopkov v proizvodnji pohištva za potrebe IKEA - Miran Hribernik**
- 12.⁴⁵ - 13.¹⁵ Spremembe izvozne in uvozne dokumentacije po vključitvi v EU - Pavla Zupan, GZS**
- 13.¹⁵ - 13.⁴⁵ Interkomunikativni režim v EU - Marjetka Stemberger, Glavni davčni urad Slovenije**

Posvetovanje je namenjeno predvsem vodilnim in vodstvenim delavcem v slovenski lesni industriji, vodjem razvoja, priprave dela in proizvodnje, komercialistom v nabavi in prodaji ter ostalim, ki bodo morali reševati probleme prilagajanja v novo nastalih razmerah na trgu, po priključitvi Republike Slovenije Evropski uniji. Na posvetovanju se bomo seznanili z izkušnjami, ki so jih pridobile že priključene države pri nastopu v Evropski uniji, s poudarki na premagovanju dekonjunktore, s spremembami v organizaciji proizvodnje in prodaje pri na novo nastajajočih povezavah in izzivi, ki jih prinaša novi čas. Na posvetovanju bomo opozorili tudi na izredno pomembno področje sprememb v izvozni, uvozni, statistični bančni in davčni dokumentaciji, ki bo dano v uporabo po priključitvi v maju 2004.

Prijave pošljite do 05. novembra 2003 na DIT lesarstva Ljubljana, Karlovška c. 3, faks 01/421-46-64. Kotizacija znaša 10.000,00 SIT, vsi člani DIT (ne le iz ljubljanskega) pa imajo 20 % popust. Transakcijski račun DIT lesarstva Ljubljana pri ABANKI, št. 05100-8010520612. V izjemnih primerih je mogoče kotizacijo plačati pred pričetkom posvetovanja.

Člani DIT, ki so poravnali članarino za leto 2003, bodo prejeli kartone za dvig brezplačnih vstopnic za ogled sejma, te pa bodo veljale le za dan posveta, 7. novembra.

IKEIN način kupovanja izdelkov za opremljanje doma

avtor **Zdravko GRNJAK**, IKEA

1. IKEINA zamisel na kratko

Naše videnje

Da bi ustvarili boljše vsakdanje življenje za mnoge ljudi.

Naša poslovna zamisel

Ponudili bomo zelo različne dobro oblikovne funkcionalne izdelke za opremljanje doma po tako nizkih cenah, da si jih bo lahko privoščilo čim več ljudi.

To bo doseženo s pomočjo:

- racionalnega razvoja različnih izdelkov in s prilagoditvijo oblikovanja izdelkov proizvodnim pogojem,
- racionalne zamisli o distribuciji hkrati s srečanji s številnimi ljudmi, ki jim bomo posvetili veliko pozornosti
- strogega upoštevanja stroškov na vseh področjih.

2. Kupci in dobavitelji v središču pozornosti

Enkrat in za vselej smo se odločili, da bomo na strani večine. To je cilj, ki pri naša obveznosti.

Našim kupcem hočemo ponuditi nizke cene za kakovostne dobro oblikovne in funkcionalne izdelke za opremljanje domov, ki so jih po sprejemljivih delovnih pogojih izdelali dobavitelji, ki skrbijo za okolje.

IKEA je maloprodajna družba, usmerjena v proizvodnjo. Prizadevamo si, da bi zgradili dolgoročne odnose z dobavitelji, ki z nami delijo našo obvezo pospeševanja dobre prakse in želijo rasti ter se razvijati skupaj z IKEO.

Dobavitelji lahko pričakujejo od IKEE:

- da bo zanesljiva,
- da bo prilagodila naše izdelke proizvodnji,
- da bo prispevala k učinkoviti proizvodnji,
- da skrbi za okolje,
- da podpira tehnike varčevanja z materialom in energijo,
- da ima jasno stališče o delovnih pogojih,
- da spoštuje različne kulture,
- da ima jasne in medsebojno dogovorjene komercialne pogoje.

4. Proizvodnja za IKEO vključuje naslednje zahteve

Pravne zahteve

Dobavitelji *morajo* upoštevati državne zakone in predpise ter mednarodne konvencije o socialnih in delovnih pogojih, stroškom delu in varstvu okolja.

Socialni in delovni pogoji

IKEA pričakuje, da bodo njeni dobavitelji spoštovali osnovne človekove pravice, ravnali s svojo delovno silo

pošteno in spoštljivo.

Dobavitelji morajo:

- nuditi zdravo in varno delovno okolje,
- plačevati najmanj minimalno zakonsko določeno plačo in nadomestilo za nadure,
- če nudijo bivališče, zagotoviti razumno zasebnost, mir in osebno higieno.

Dobavitelji ne smejo:

- uporabljati otroškega dela
- uporabljati prisilnega ali obveznega dela,
- delati razlik,
- uporabljati nezakonitega nadurnega dela,
- preprečevati delavcem svobodnega sindikalnega povezovanja s katerim koli delavskim združenjem ali skupino, ki jo izberejo, ali se kolektivno dogovarjati,
- sprejeti kakršne koli oblike duševnih ali fizičnih disciplinskih ukrepov vključno z nadlegovanjem.

Okolje in gozdarstvo

V IKEI si bomo vedno prizadevali za zmanjšanje možnih škodljivih učinkov na okolje, ki so lahko posledica naših dejavnosti. Zato IKEA in njeni dobavitelji stalno zmanjšujejo vplive obratovanja na okolje.

Dobavitelji morajo:

- prizadevati si za zmanjšanje odpadkov in emisij v zrak, tla in vodo,
- ravnati s kemikalijami na okolju varen način,
- ravnati z odpadki, jih hraniti in odlagati na okolju varen način,
- prispevati k recikliranju in ponovni uporabi materialov in izdelkov,
- uporabljati les iz poznanih področij in, če je mogoče, iz virov, ki so

dobro upravljeni in po možnosti neodvisno potrjeni kot taki.

Dobavitelji ne smejo:

- uporabljati ali preseči uporabe snovi, ki so na IKEINEM seznamu "kemičnih spojin in snovi" prepovedane ali omejene,
- uporabljati lesa, ki izvira iz narodnih parkov, naravnih rezervatov, neokrnjenih naravnih gozdov ali področij z uradno opredeljeno veliko vrednostjo, razen če je to potrjeno.

5. Izvajanje

Dobavitelj vsem svojim poddobaviteljem kot tudi svojim lastnim sodelavcem učinkovito sporoči vsebino "IKE-INEGA načina kupovanja izdelkov za opremljanje doma" in zagotavlja ustrezno izvajanje vseh zahtevanih ukrepov.

IKEA prek mreže uradov službe Trading podpira svoje dobavitelje, da izboljšajo svoje poslovanje. Ker IKEA verjame v dolgoročne odnose, ne prekine odnosov samo zaradi neizpolnjevanja, dokler obstaja pripravljenost za izboljšanje v pravo smer z dogovorjenim akcijskim načrtom za izpolnitev IKEINIH zahtev v sprejemljivem časovnem okviru. Ponovljene kršitve IKEINIH obveznosti pa bodo privedle do odpovedi sodelovanja.

6. Podpora in spremljanje

Za podporo in spremljanje dobaviteljev so neposredno odgovorni uradi službe IKEA Trading. Da bi IKEA zagotovila upoštevanje zahtev, je oblikovala tudi skupino za globalno upoštevanje in spremljanje, da bo globalno podpirala razvoj in mu sledila.

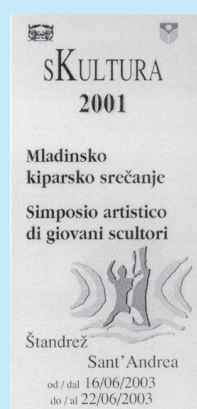
IKEA si vedno pridržuje pravico do preverjanja dobaviteljev s pomočjo neodvisnih organizacij.

To je živ dokument in ko bomo dobili več izkušenj in se iz tega naučili, ga bomo popravili. □

POLETNE DEJAVNOSTI NA SREDNJI LESARSKI ŠOLI NOVA GORICA

avtor **Evgen MARKOVČIČ**, SLŠ Nova Gorica

MLADINSKO KIPARSKO SREČANJE S-KULTURA 16. – 22. junij 2003



V času od 16. do 22. junija je v zamejskem kraju Jeremitišče v Italiji potekalo mednarodno kiparsko delovno srečanje S-kultura, na katerem so sodelovale skupine dijakov in študentov Akademije lepih umet-

nosti iz Benetk, Šole mozaikov iz Spilimberga in Srednje lesarske šole iz Nove Gorice.

Našo šolo je zastopalo pet dijakov 1. in 2. razreda programa mizar. Darjo Kovšca, Alen Anderlič, Daniel Pufek, Ivan Bremec in Gregor Jungič.

Pod vodstvom mentorja Antona Jedrliniča so se odločili za izdelavo skulpture, ki ponazarja lastovičji rep, tipično dolžinsko lesarsko vez. Skulpturo so oblikovali iz nekaj metrov dolgega hrastovega hloda.



DELAVNICA ZA UČENCE OSNOVNIH ŠOL, 2. – 4. julij 2003



V okviru dejavnosti, ki jih med poletnimi počitnicami za osnovnošolce organizira mladinski center, je na šoli med 2. in 4. julijem potekala delavnica, ki so jo pripravili učitelji praktičnega pouka Zdenko Šuligoj, Marko Peršič in Evgen Markovčič. Delavnice so se udeležili učenci različnih osnovnih šol, ki so spoznali nekaj osnov izdelovanja preprostih rezbarij, poleg tega so risali na les in vanj tudi vžigali preproste slike.



Pred odprtimi vrati

avtorica **Sanja PIRC**



Za Bojana Starmana, direktorja družbe Jelovica d.d., bi lahko rekli, da je specialist za težke bolnike. Svojo kariero je začel v Alpini, nadaljeval v Planiki, se za kratek čas prestavil v državno upravo, ki je za delovnega človeka zelo kmalu prenehala biti izziv, ter se spopadel z novim in resnično velikim, ko se je odločil preseliti iz obutvene v lesno panogo, natančneje v Jelovico d.d. Nekoč paradni konj ne le Gorenjske, temveč slovenske stavbne industrije, je v zadnjih desetih letih bredel v vedno večje težave. Ko je septembra 2001 prevzel vajeti v svoje roke, je v enem letu zmanjšal izgubo iz poslovanja za skoraj 600 milijonov tolarjev.

Pravi, da mu pri temeljitem prestrukturiranju podjetja veliko pomagajo izkušnje, pridobljene v obutvenih podjetjih. Če se tak proces v podjetju ne zgodi, so državne subvencije zgolj kapljice morfija. Sam zelo proti odpuščanju je še toliko bolj kritičen do države, ki nepremišljeno odklaplja delovno intenzivno panogo. Vse kaže, da bo izreden racionalist z zalogami treznih argumentov Jelovico znova postavil na noge in bo po desetletju izgub končala poslovno leto z dobičkom. Najboljši recept za pridobivanje mišične mase je uporaba notranjih rezerv, za katere ima Starman izredno procnljivo oko.

□ *V zadnjih dneh pretresajo slovensko javnost burne razprave, povezane z zaprtjem obratov Alpine v Gorenji vasi in Colu. Sami ste začeli svojo poklicno pot ravno v Alpini v Žireh ter postali direktor podjetja v njegovih najbolj kritičnih letih, tj. od 1986 do 1994. Kako komentirate aktualno dogajanje?*

Malo sem razočaran. Takrat je bilo v prestrukturiranju podjetja vloženega kar precej truda. V tistih težkih časih smo namreč dosegli, da se je kljub panogi, ki ni kaj prida donosna, zopet poslovalo pozitivno. Alpina je tudi zelo pomembna za sam kraj, saj zaposluje približno 40 odstotkov ljudi, pa ne samo iz Žirov, temveč tudi iz nekoliko bolj odročnih vasi. Kljub temu da razumem sistem globalizacije in argumente visokih stroškov dela, menim, da bi lahko tako veliko podjetje, ki že tako ali tako veliko svojih izdelkov kupuje in proizvaja drugje, lahko zadržalo ta delovna mesta. Kakšnega velikega dobička te delavke tako ali tako ne bi prinašale, zato pa vsaj izgube ne bi smele. Bojim se posledic. Vedno je enako: ko se enkrat začne v proizvodnem podjetju odpuščati, to pomeni tisto spiralo povečanja stroškov na enoto proizvodov drugih, ki jih nikoli ne moreš toliko zmanjšati. In potem se ta plaz nadaljuje. Začelo se je pri obratih zunaj občine Žiri, verjetno pa se bo nadaljevalo. Begajo me na eni strani Alpinini pozitivni rezultati, po drugi strani pa ta poteza, ki kaže bolj na to, da je podjetje očitno v neki krizi, kajti sami pravijo, da je potrebno pravočasno odreagirati. Te računice so bile popolnoma enake pred dvajsetimi leti. Če bi se takrat tako obnašali, bi imeli že zdavnaj vse zaprto! Meni pa se zdi, da smo v Sloveniji že do sedaj veliko delovnih mest prehitro zaprli in izgubili. Prehod v tržno gospodarstvo in na tuje trge je bil zelo hiter, mi pa se nismo ustrezno prilagodili. Izhajali smo iz sistema, ki mu je vladala

zelo slaba produktivnost, v proizvodnih podjetjih je bilo preveč raznih administrativnih služb ipd. Obstoječi trgi so nam do nedavnega kljub vsemu omogočali možnost preživetja; ko je bilo tega ne čisto pravega trga konec, so začela podjetja prihajati v krizo, vedno večje izgube so se iztekale v zaprtja. Tak sistem se je seveda najprej zgrudil pri delovno intenzivnih panogah. Težko si priznamo, da imamo slabo produktivnost in da bi bilo treba narediti veliko več na povečanju učinkovitosti in na zniževanju stroškov dela. Verjetno bi morala tudi država zaslediti ta problem in na to sistemsko ukrepati, ne pa da daje kapljice morfija pomagal raznim podjetjem.

□ *Imate kakšen konkretni predlog, glede na to, da ste opravljali tudi dve različni državni službi – najprej ste bili vodja urada za logistiko pri Ministrstvu za obrambo, potem še sekretar za industrijo in državno premoženje na Ministrstvu za gospodarstvo?*

Že npr. samo z omilitvijo določenih prispevkov in stroškov dela bi se lahko v vsem tem času ohranilo neprimerno več delovnih mest. Država namreč pri vsem tem ne upošteva nekaterih dejstev: prvič, da je lastnik v skoraj vseh podjetjih in ima odločilno besedo – država pa je zelo slab lastnik in v podjetjih ne izvaja svojega interesa. Druga zadeva pa je računica izgubljenega delovnega mesta, ki je nihče resno ne obravnava. Najslabše delovno mesto, ki prinaša samo zaslužek zakonsko določene minimalne plače, pomeni na grobo zaokroženo 75.000 tolarjev za delavca, 65.000 pa za državo. Če ima torej človek delo, pokrije sebe in hkrati prispeva v skupno blagajno. Za samo funkcioniranje sistema bi bilo veliko boljše, če bi za nekaj časa zamrznilo plačevanje prispevkov, kot pa da se delovno mesto zapre in pade človek kompletno na breme države, saj je tako

efekt izgube dvakraten. In tega kot da si ne zna nihče izračunati! Dejansko smo se v Sloveniji premalo potrudili pri iskanju vzrokov, čemu v delovno intenzivnih panogah tako hiteti z masovnim zapiranjem obratov in delovnih mest. In očitno nas še ni nič izučilo, saj se po vseh teh letih vedno znova čudimo temu, da podjetje prihaja v težave. Je pa dejansko ta problem velik: naše delo je preveč obdavčeno in nismo konkurenčni drugim panogam.

□ *Vendar pa ste bili usnjarji in tekstilci za razliko od lesarjev takrat deležni vsaj konkretnih državnih subvencij. Torej vam je bila namesto nenehnih praznih obljub vsaj podana roka na pomoč?*

Da, to so bili posebni programi, v katerih je bilo popolnoma nesistematično razdeljenih precej subvencij. Poleg tega so praviloma prihajale prepozno in niso bile pošteno razdeljene med vse nosilce teh aktivnosti, pri čemer je treba vedeti, da subvencije same po sebi še zdaleč niso zadosten faktor, ki bi lahko uredil bolna podjetja. Vzporedno z njimi se mora za okrevanje in preživetje podjetja zgoditi korenito notranje prestrukturiranje. Vsi vemo, da je država slab in nemaren gospodar, vendar pa ima prek različnih oblik, npr. kapitalskega in odškodninskega sklada svojo moč v podjetjih. Zanimivo je, da sta danes v Sloveniji postala sinonima za delovno intenzivno panogo zgolj usnjarska in tekstilna industrija; a če pogledamo delež stroškov dela v enoti proizvoda, znaša le-ta v Jelovici 28 odstotkov, kar je popolnoma enako kot npr. v Alpini ali kaki drugi tovarni obutve.

□ *Iz usnjarske ste se s kratkim postankom v politiki znova vrnil v industrijo, tokrat lesarsko. V čem vidite njene glavne pomanjkljivosti?*

Mislím, da sta v lesarstvu dva pro-

blema: zaenkrat se je dalo poslovati in živeti na nekem robu. V zadnjem letu, dveh pa se vedno bolj kristalizira dejanski pritisk trga in njegovih krutih zakonitosti, ki zahtevajo zniževanje cen in donosov, zaradi česar se vedno več podjetij pojavlja v izgubah. Ob dejanskih so se na nesrečo znašli še občasni vzroki, kot so razne recesije. Dejstvo je, da se v lesarski panogi pravzaprav še ni pričel resnični proces prestrukturiranja v samih podjetjih. Treba je namreč definirati: Kaj je sploh proces prestrukturiranja? Vsi se strinjamo, da so potrebne nove tehnologije, znanja ipd. Še prej pa je treba marsikaj storiti.

□ *Glede na vaše dolgoletne konkretne izkušnje bodiva konkretna – kaj in kako?*

Sam razdeljujem proces prestrukturiranja na tri točke, med katerimi je najpomembnejša povečanje učinkovitost ljudi in sredstev, s katerimi razpolagamo. Velikokrat sem že bil soočen s podobnimi situacijami – dejansko sem peljal te procese v dveh oziroma štirih velikih podjetjih. Za začetek je treba izmeriti produktivnost tovarne kot celote. Velikokrat se nam je zdelo, da delamo zelo dobro, kar se je kasneje, ko človek sešteje tovarno kot celoto, izkazalo za zelo varljiv občutek. Kako bomo trdili, da delamo tako dobro kot v tujini, če pa pri njih dnevno naredijo na zaposlenega 15, pri nas pa le 3 pare podobne obutve?! Danes pravim v hiši (op. Jelovici): Ko bomo enkrat uspeli narediti z istimi kapacitetami vseh proizvodov dvakrat več – namesto 60.000 120.000 oken – bomo dosegli tudi ustrezne pozitivne rezultate. Tako povečanje produktivnosti pa je zelo težko doseči! Še sploh, če je delovnopravna zakonodaja taka, da dopušča zelo malo manevrskega prostora. Da so zakoni bili in so zelo čudni, se vidi že po tem, da se ljudi na novo

zaposluje praktično le za določen čas, kajti v nasprotnem primeru so tveganja za delodajalca prevelika. Še slabša je praksa sodišč, kjer ne obveljajo niti popolnoma evidentni primeri kršenja pravil, tako da ti po desetih, petnajstih letih ne le znova pripeljejo nazaj slabega delavca, ampak zahtevajo še celo poravnavo vseh obveznosti skupaj z zamudnimi obrestmi! Zato je toliko težje doseči to večjo produktivnost. Pri nas npr. ne moreš enostavno premestiti ljudi iz režije v proizvodnjo, kajti tu je cel kup zapletov! Če se vrnem, je moja izkušnja in videnje dejanskega prestrukturiranja v 100-odstotnem povečanju produktivnosti, v 20 do 30-odstotnem znižanju stroškov vhodnega materiala, kar se s pravilnim načinom in organizacijo tudi da doseči, ter 40-odstotnem znižanju vrste drugih nepotrebnih stroškov, ki jih praktično najdemo v vsakem takem podjetju. Če bi nam uspelo doseči to v primeru Jelovice, bi to pomenilo namesto 700 milijonov izgube ravno toliko dobička. Še enkrat pa poudarjam, da se v lesni panogi proces prestrukturiranja še ni začel: mi še vedno zelo površno spremljamo te stvari in ne pridemo do tega, da smo slabo učinkoviti. S svojimi proizvodi bomo morali biti bolj konkurenčni, kar pomeni narediti več za isto oziroma nižjo ceno ter si hkrati povečati bruto dodano vrednost.

□ *V Jelovici ste glede na zadnje poslovne rezultate zelo hitro prepoznali in diagnosticirali njene rak rane in druge šibke točke. Kljub za stavbeništvom zelo hudim časom bolnik namreč okreva - zelo naglo in nad vsemi pričakovanji.*

Ko sem sredi septembra 2001 prišel v Jelovico, sem si zastavil za cilj povečati bruto dodano vrednost na 35.000 nemških mark, kar je tisti minimum, da ne delaš izgube. Tega procesa smo se lotili na vseh koncih in v letu 2002 smo glede na 2001 povečali BDV na

zaposlenega za 65 odstotkov. Če ponazorim s številkami: BDV na zaposlenega je v 2001 znašala 1,892 milijonov tolarjev, lani pa že 3,088 milijone tolarjev. Lani smo seveda še vedno imeli izgubo iz poslovanja, in sicer 153 milijonov tolarjev, kar pa je bilo za skoraj 600 milijonov tolarjev manj kot leto poprej. Določeni premiki se dogajajo, vendar so premajhni. A takega procesa



prestrukturiranja, ko se nismo odločili za koncept odpuščanja ljudi, se tudi ne da bistveno pospešiti. Nikogar namreč nismo odpustili, ampak smo za ljudi začeli iskati novo delo, dodatne kapacitete, se podali na nove trge, zniževali cene ipd. V povprečju smo dosegli povečanje dodane vrednosti za 60 odstotkov ob približno 7 do 8 odstotkih realno nižjih cenah. Kot pravim – rezerve v podjetjih so, a težko, težko jih je spraviti na plan! V določenem obdobju so dale banke Jelovici kredit, ko pa se je znašla v likvidnostnih težavah, je bilo vsega konec. Trenutno niti nimamo niti ne iščemo kakšnih takih novih možnosti, ker imamo že skoraj vse pod hipotekami. Živimo izključno od tekočih prilivov, kjer pa je težko povečevati obseg proizvodnje za 20, 30 odstotkov letno. Zato nam posamezni obrati velikokrat praktično stojijo, ker eno-

stavno nimamo obratnega kapitala, da bi sfinancirali tak povečan obseg proizvodnje in prišli na zeleno vejo. Cel kup ovir je. Podjetje je imelo deset let približno 3 milijone nemških mark izgube iz poslovanja, kar je kljub nenehnemu krpanju posledično osiromašilo vse segmente. Lesna panoga se je znašla v položaju, ko je treba bistveno povečati učinkovitost in znižati stroške poslovanja – kdor bo to uspel doseči, bo obstal, kdor ne, bo propadel. Ob lastnih prizadevanjih pa bi morala podjetja dobiti tudi kakšno sistemsko pomoč države, česar pri usnjarjih in tekstilcih le-ta žal ni bila sposobna speljati. V mislih imam predvsem nižje stroške delovne sile, vsaj dokler se ne pripravi taka zakonodaja, ki bo omogočala večjo fleksibilnost pri zaposlenih.

□ *A država se je očitno odločila vstopati v gospodarstvo bolj posredno, preko spodbujanja grozdenja in podobnih oblik medpodjetniškega povezovanja; Jelovica je tudi ena od ustanovitelj Razvojnega centra za lesarstvo, članica lesarskega grozda. Kaj menite o tem načinu vstopanja?*

To je kapljica v morje. Poglejte, mi imamo določena razmišljanja, koncepte in tudi pogovore o povezovanju te industrije na določenih skupnih segmentih. Je pa ta stvar dejansko težko izvedljiva, ker se vsi soočamo z enakimi problemi: slabi rezultati, premajhen trg in premalo naročil. Speljati take povezovalne procese v razmerah, ko se vsak bori za svoje lastno preživetje, živi v strahu za svoje podjetje, je sila nehvaležno početje. Hkrati bi ob realizaciji določenih segmentov povezovalnih procesov prišlo tudi do zaposlitvenih presežkov, predvsem v administraciji.

□ *Kako dosegate pri ljudeh, da delajo več in hkrati boljše?*

To je zelo težko doseči in je treba nenehno iskati nove načine in poti. V

Jelovici so bile ukinjene norme, pa smo jih znova uvedli, pa jih po določenem času spet ukinili ... S tem se je treba stalno in zelo veliko ukvarjati, da se doseže, da se namesto včasih štiri dela drugič osem ur; da se to izpelje mirno, da ne povzroča stalnih zastojev in prekinitev. Najprej moraš sprejeti dejstvo, da pač nisi najboljši, potem pa skozi motivacijo, stimulacijo, dnevno sledenje zadevam ustrezno ukrepati. Pa še nekaj: treba je ugotavljati učinkovitost celotne tovarne. Moj srednjeročni cilj je, da znižamo stroške dela s 15 na 10 evrov na uro, s tem da se plače dvignejo za 30 odstotkov. Zadeve se premikajo, vendar počasi. V nekaterih drugih podjetjih sem to povečanje dosegel hitreje, v Planiki na primer smo pri 2000 zaposlenih povečali učinkovitost in produktivnost za 120 odstotkov v treh letih. Proizvodni obrat, ki je skupaj z režijo prej ustvarjal v enem delovnem dnevu 175 efektivnih minut, je po končanem procesu prestrukturiranja dosegel 375 efektivnih minut – takih, ki jih je kupec priznal in seveda plačal. Seveda pa v takih podjetjih najprej naletiš na zelo veliko zmešnjavo, preden si sploh razčistiš, kaj je produktivnost. Najslabša varianta je, če ugotoviš, da si najboljši in da so vsi drugi krivi, da ti zadeva ne funkcionira. Takrat nimaš več kaj početi. Veste, filozofija proizvodnih podjetij ni tržno zanimiva – enostavno ne najdete mladih ljudi, ki bi se tega lotevali. Zadeva je po eni strani zahtevna, po drugi pa bolj kot ne kratkoročno propada. Mladi, vsa ta znanja, ki prihajajo iz šol, bežijo na vsaj navidezno svetleča in kratkoročno obetavnejša področja – vsi bi se ukvarjali s trgom vrednostnih papirjev, vsi bi delali po zavarovalnicah in različnih ustanovah, kjer je država poskrbela, da ne primanjkuje denarja. Prelaganje denarja iz kupčka na kupček je neprimerno enostavnejše od vsakodnevne soočanja s proizvodnimi

problemi, kjer si nenehno izpostavljen velikim pritiskom.

□ *Omenili ste, da zadeve v Jelovici, glede na svoja pričakovanja oziroma izkušnje iz Alpine in Planike, potekajo prepočasi. Ste že uspeli ugotoviti vzroke?*

Lahko bi rekel, da je čas in z njim korenite spremembe tržnega okolja, kjer ni več prostora za velike serije in proizvodnje, tisto, kar še ni uspelo priti v razmišljanja vseh ljudi. Še vedno delamo veliko preveč na silo in smo premalo elastični. Trg že zdavnaj ni več neomejena dobrina, zato se je treba reorganizirati, se tako prilagoditi tudi manjšim serijam, da si še vedno učinkovit. Bistvenih razlik med panogami ni. Je pa tudi res, da slovenski gospodarstveniki sami sebe v različnih obdobjih različno vidimo: pred leti smo bili prepričani, da bo hudo, kasneje pa smo dobili lažni občutek, da je že dobro. Mogoče nekaterim v naši državi že – a lesarjem, nam ni prav nič dobro! Smo na kritični meji – ali se bomo zloмили ali pa se uspeli pobrati.

□ *Kljub temu da so predvsem stavbarski trg zasuli najrazličnejši surogati za les, ste se v Jelovici odločili vztrajati zgolj pri lesu. Pomeni to neko dolgoročno strategijo, tržno nišo Jelovice ali nameravate po sanaciji podjetja svojo ponudbo razširiti tudi z drugimi materiali?*

Zaenkrat res gradimo zgolj na lesu, pri čemer želimo do skrajnosti izpiliti svoje področje. S tako, na znanju temelječo konkurenčno prednostjo, nam več ne bi bilo potrebno zahajati na druga področja. Zavedamo se, da imamo veliko znanja, da smo sposobni narediti kvalitetne izdelke, da pa hkrati veliko izgubljammo na t. i. "final touchu": ko je treba izdelek pripeljati, ga vgraditi, se prevečkrat zgodi, da kaj manjka. S tem spravljajš ljudi ob živce. In to velja tako

za stavbno pohištvo kot za montažne hiše. Premalo se zavedamo, da bo v prihodnje posamezen kupec ali podjetje ob kakovostnem izdelku vedno bolj iskalo tudi kakovosten servis – svetovanje pred nakupom, dostavo, vgradnjo, zagotovljeno garancijo, popravilo. In na tem področju imamo še ogromno neizrabljenih možnosti. Glede plastike nismo odločno rekli, da ne bomo nikoli posegli po njej. A zadnje tržne analize kažejo, da je prodaja plastičnih oken očitno dosegla svoj vrh, kar pomeni z drugimi besedami, da je glavna smetana tako rekoč že pobrana, saj številna konkurenca na tem področju znižuje relativno visoko donosnost. Sami smo se zaenkrat odločili usmeriti vse sile v obstoječe lesene programe in tako uspeli letos zvišati prodajo že za 40 odstotkov. Če pa bo plastika vzdržala tudi pozitivne kritike glede vzdrževanja, se je bomo gotovo lotili. Kajti mi smo eden redkih proizvajalcev, ki oskrbujemo celo paleto stavbnega pohištva – kakor je to po eni strani neracionalno, pa pomeni po drugi manjšo ranljivost. Nas npr. ravno zaradi tega ni toliko ranila recesija v Nemčiji, saj smo toliko bolj pritisnili na druge, že utečene trge in tržne poti.

□ *Vendar ali niso ravno preširoki portfelji eden glavnih očitkov slabše konkurenčnosti domačega lesarstva?*

Problem je v neizkoriščenih kapacitetah – v nekaterih programih bi namreč lahko oskrbeli kar pol Evrope. Seveda nam zato oprema stoji. Tehnologija tako ali tako izredno hitro zastari, a če stroji še stojijo, te slej ali prej pojedjo. In mi jo gotovo premalo izkoriščamo.

□ *Danes Jelovico sestavljajo tri enote – proizvodnja stavbnega pohištva v Škofji Loki ter žagarski obrat in proizvodnja montažnih hiš v Preddvoru. Pozitivne trende pri prodaji stavbnega pohištva ste že omenili; kaj pa drugi dve enoti?*

Primarna proizvodnja je bila vmes že ukinjena, pa smo jo znova aktivirali s polno paro: danes razžagamo v Predvoru približno 2500 m³ hlodovine mesečno; s tem zadovoljimo devetdeset odstotkov lastnih potreb, preostalo pa delamo za druge. Prav tako se pobira tudi enota proizvodnje montažnih hiš, kjer je bilo v preteklosti tudi veliko težav. Kmalu bomo dosegli proizvodnjo 250 montažnih hiš na leto, kar je za 90 zaposlenih kar velika številka. Največ eksterne realizacije pa ima seveda stavbno pohištvo. Te programe vrtimo sedaj in jih bomo tudi v prihodnje; v njih se nameravamo izpopolniti ter s tem bistveno dvigniti kvaliteto ne samo izdelkov, temveč tudi storitev.

□ *Omenili ste, da se vam večja prodaja montažni hiš. Gre za večje povpraševanje doma ali na tujih trgih?*

Delež prodaje naših montažnih hiš je - podobno kot pri drugih - bistveno večji v izvozu kot doma: od približno 70 odstotkov jih največ postavimo v zahodnoevropskih državah, potem so tu še Turčija, Črna gora, Rusija ... Poleg treh tipov individualnih hiš (od t. i. grobe do hiše na ključ) delamo tudi razne poslovne objekte večjih razsežnosti; trenutno npr. dva hotela na Pohorju. V Sloveniji se zelo počasi zgublja predsodek pred montažno gradnjo; ljudem stežka dopoveš, da se sedanja montažna od klasično zidane hiša po materialih razlikuje zgolj le še v lesenih veznih elementih. Tega, da ima montažna hiša še vrsto drugih prednosti – energetska varčnost, večji volumni, prilagodljivost ... - niti ne bom našteval. Seveda pa bolj kot v predsodkih tičijo razlogi za nizko zastopanost montažnih hiš v Sloveniji specifične gradbene navade, kar je bilo do sedaj logično. Sodoben življenjski stil, večja fleksibilnost bančnega sistema ter nacionalna varčevalna shema napovedujeta spremembe in večjo konkurenčnost mon-

tažnih hiš – za primerjavo: m² naše grobe hiše znaša 300 evrov, m² hiše na ključ pa 656 evrov. Včasih se je leta in leta varčevalo za hišo, sedaj pa se jo bo po klasičnem sistemu, ki deluje pač povsod v razvitem svetu, vzelo na kredit. Čeprav so Slovenci glede kreditov zaenkrat še kar precej prestrašeni in nezaupljivi, za kar so krivi sumljivi stanovanjski krediti iz bližnje preteklosti.

□ *V Jelovici že poslujete na ruskem trgu. Po gospodarskih raziskavah in napovedih naj bi v prihodnjih nekaj letih na njem narasla vrednost prodaje pohištva za 88 odstotkov, medtem ko naj bi npr. v Nemčiji le za 16 odstotkov. Iz teh števil se da sklepati, da je celotna Rusija trenutno eno samo gradbišče, kjer je kruha za vse?*

Nam zaenkrat pomeni enega od številnih trgov, se pa zavedamo, da ima na eni strani izreden potencial, hkrati pa – vsaj zaenkrat - tudi zelo velike rizike.

□ *Jelovica je bila od nekdaj odmevna s svojimi promocijskimi aktivnostmi; nekateri slogani so skoraj ponarodeli, bili so tudi večkrat aktualizirani ...*

Ker smo trenutno v procesu sanacije in prestrukturiranja, smo praktično brez promocijskih aktivnosti oz. s tistimi najslabšimi, ko samo občasno objavljamo popuste. Vendar se pripravljamo tudi za to področje. Na trgih bivše Jugoslavije se nas zaenkrat še vedno zelo dobro spominjajo, v Sloveniji pa bo potrebnega več napora pri osvajanju mladih generacij. Kljub tveganju se nameravamo bolj odpreti v svoji spletni trgovini, da si bo lahko človek sam našel natančno tisto, kar išče – skupaj z merami, oblikami, pogoji in cenami. Meni osebno od vseh sloganov najbolj odmeva v glavi tisti prvi: "Ne bo vam uspelo. To je Jelovica." □

novi diplomanti

KRŽE, Janez Vključevanje naročil s krajšimi pretočnimi časi v proizvodni proces

Diplomsko delo (višješolski študij)

Mentor: Mirko Tratnik

Recenzent: Lidija Zadnik Stirn

Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana, 2002

X, 49 f. : tabele, ilustr. ; 30 cm. - Bibliografija: str. 49.

UDK: 658.51

L vn 391

COBISS.SI-ID 897161

Ključne besede: naročila, dobavni roki, planiranje proizvodnje, proizvodni proces

V podjetju Inles d.d. proizvajajo okna in vrata po naročilu kupcev, pri čemer so za redna naročila dobavni roki določeni. Problem pa predstavljajo naročila, ki so posledica reklamacij in raznih urgentnih naročil. Za te primere so dobavni roki praviloma kratki. Analizirali smo redna in urgentna naročila, prikazali način planiranja proizvodnje in spremljanja naročil z namenom, da bi čim bolj skrajšali pretočne čase urgentnih naročil.

Tržne priložnosti za prodajo pohištva v Ruski federaciji

avtorici **Sanja PIRC**, Tadeja **COLNAR LESKOVŠEK**

Statistični podatki zadnjih treh let kažejo, da postaja Ruska federacija ena najpomembnejših gospodarskih partneric za Slovenijo. Zato je bila po naročilu Gospodarske zbornice Slovenije in Ministrstva za gospodarstvo sredi oktobra pripravljena Strategija nastopa slovenskih podjetij na ruskem trgu, pripravili pa so jo na Centru za mednarodno konkurenčnost. Študija, ki je zajela tudi lesno panogo, je pokazala velike **tržne priložnosti za prodajo pohištva v Moskvi in moskovski oblasti**.

O slasteh in pasteh ruskega trga smo se v reviji Les precej na široko razpisali že lani, ko je v začetku aprila 2001 GZS doma organizirala poslovno srečanje slovenskih pohištvenikov z Asociacijo proizvajalcev pohištva RF, panožnim združenjem, ki deluje v okviru gospodarske zbornice Ruske federacije, njegovih 68 članov pa proizvede več kot 65 odstotkov vsega ruskega pohištva. Srečanja v Ljubljani so se udeležili poslovneži 20 ključnih podjetij iz Moskovske in Leningrajske regije – prva predstavlja 47,8 %, druga pa 13,4 % deleža celotne domače pohištvene proizvodnje. Tudi sicer je domača pohištvena industrija skoraj v celoti skoncentrirana na evropski del Rusije, sibirski in azijski del pa sta le trga za proizvajalce pohištva iz evropskega dela.

Podatki iz Euromonitorjeve baze kažejo, da je bila skupna **velikost trga pohištva v RF** leta 2001 1.576 milijonov USD. Ruski trg pohištva sicer dosega samo 8 % velikosti nemškega, ki je največji

evropski trg pohištva. Povprečen nemški potrošnik nameni za pohištvo na leto 244 USD, povprečen Rus pa samo 10,9 USD.

Po zadnjih raziskavah (oktober 2003) pa **primerjava pričakovanih stopenj rasti** pokaže zanimivejšo sliko. **V obdobju od 2001 do 2007 naj bi vrednost prodaje pohištva v Nemčiji narasla za 16,3 %, v Rusiji pa kar za 87,9 %.** **Povpraševanje zadnji dve leti narašča** predvsem zaradi rasti na področju gradbeništva in turizma.

Domači proizvajalci se kljub povečanemu povpraševanju srečujejo s številnimi problemi, kot so pomanjkanje bančnih kreditov, zastarele proizvodne zmogljivosti, slab design izdelkov, nizko kakovostna izdelava ipd. Raziskava ruskega združenja pohištvenih podjetij tudi kaže, da je večina pohištva ruskih proizvajalcev proizvedenega iz naravnih materialov, medtem kot tuji ponudniki uporabljajo umetne materiale. Vseeno pa domača pohištvena industrija težko konkurira tujim proizvajalcem.

Kdo so najpomembnejši domači ponudniki? Največji domači proizvajalec pohištva je podjetje Shatura (www.shatura.com) iz Moskovske oblasti, ki proizvaja pohištvo za dom, pisarne in hotele. Še dva pomembna proizvajalca lahko najdemo tudi na spletnih straneh: www.moscom.ru oz. www.stoross.ru

Rusi so s svojimi neskončnimi zaloga mi lesa zelo močni pri osnovnem materialu, precej šibki pa na področju obli-

kovanja ter obdelave. Svojo največjo krizo so doživeli v letih 1997 in 1998, ko se je delež prodanega uvoženega pohištva povzpел kar na 45 odstotkov.

Danes je ta delež nekoliko nižji, ostaja pa dejstvo, da se vsi izvozniki, med katerimi so najmočnejši **italijanski, španski, nemški in angleški proizvajalci pohištva**, na ruskem trgu soočajo z nepredvidljivostjo ukrepov zunanje-trgovinske politike – predvsem z vidika višine uvoznih dajatev, ki bi jih domači lobiji želeli zvišati in tako okrepiti položaj lokalnih proizvajalcev. Najspretnější tuji proizvajalci zato z lokalnimi proizvozniki zmogljivostmi pospešeno prestopajo na stran lokalnih proizvajalcev.

RF – neizkoriščena priložnost slovenskih lesarjev?

Po statističnih podatkih za leto 2001 so slovenski lesarji izvozili v Rusko federacijo za 6,8 mio USD, kar znaša le 0,8 % celotnega domačega izvoza. Tudi uvoz lesa iz Rusije, ki je bil v preteklosti pomembna uvozna postavka, je zdaj zanemarljiv. Slovenski pohištveniki se sicer redno predstavljajo na MEBLU, velikem moskovskem pohištvenem sejmu, a vsaj po številkah sodeč posli ne tečejo ravno z vratolomno hitrostjo. Po njihovem mnenju jim ne uspe najti primerne domačega, tj. ruskega distributerja.

Zato ne gre zamuditi priložnosti, ki se obeta v času letošnjega **MEBLA – slovensko-rusko poslovno srečanje. Slovensko predstavništvo v RF z dr. Adamom Purgom** na čelu kaže veliko pripravljenost za pomoč slovenskim lesarjem pri vzpostavljanju začetnih kontaktov z ruskimi kolegi s širšega področja pohištvene industrije, tudi s pomembnimi ruskimi trgovci.

Vlaki za Rusijo, ki se je zadnja leta upravičeno drži pečat poslovnega eldorada, se namreč naglo polnijo. Tako je lahko pričakovati, da bo, v čeprav izredno prostrani deželi, prehitro zmanjkalo prostora – vsaj tistega boljšega. □

Nove strategije za izboljšanje dela

avtorica **Božena KRAMAR**

Uvod

Tehnika, ki jo v članku obravnavamo, se je v praksi pričela uporabljati kot eno izmed orodij managementa. Zato je članek namenjen managerjem in tistim, ki se ukvarjajo s preučevanjem vedenja na delovnih mestih, da bodo odločitve o izpopolnjevanju in motiviranju zaposlenih lažje in bolje sprejemali. Opisuje tudi orodja za določanje diagnoze obstoječega dela in pripomočke za interpretacijo in implementacijo rezultatov diagnoze v specifične ukrepe, potrebne za spremembe.

Članek predstavlja naslednje:

1. Teorije, ki določajo, kdaj ljudje postanejo osebno predani in pokažejo, katere vrste dela najbolj generirajo navdušenje in predanost do dela.
2. Splet akcijskih ukrepov za obogatitev dela, osnovan na teoriji, ki opisuje, kako je treba zasnovati dela, da postanejo motivacijski faktor za ljudi, ki jih opravljajo.
3. Dokaze, da teorija prispeva k izboljševanju delovnih navad, zadovoljstvu pri delu in finančnim učinkom določene organizacije.

Teorije o strategijah

Kaj naredi zaposlene predane njihovu delu?

Za zelo ambiciozne posameznike je

delo podoben izziv kot igra oz. hobi. Tri psihična stanja so ključna pri ugotavljanju človekovih motivacijskih faktorjev:

1. dojemanje pomembnosti: vsak posameznik mora svoje delo dovolj visoko ceniti;
2. odgovornost: mora verjeti, da je osebno odgovoren za rezultate svojega dela;
3. zavedanje rezultatov: na osnovi veljavnih meril mora biti vsak posameznik sposoben določiti, ali so rezultati njegovega dela zadovoljivi.

Ko je zadoščeno vsem trem parametrom, se zaposleni kljub vložnemu trudu počuti dobro in ti občutki mu zadoščajo, da bo še naprej z entuziazmom opravljal svoje delo. Ta dejstva sodijo med notranje motivatorje in se nanašajo na notranja občutenja ki jih sproži potrditev dobrega dela.

V primeru, da eden od omenjenih treh psiholoških faktorjev manjka, motivacija drastično upade. Če so vidni vsi trije, so tako notranja motivacija in zadovoljstvo kot tudi kvaliteta dela na zelo visokem nivoju in sta posledično odsotnost ter fluktuacija zaposlenih dokaj nizka.

Karakteristike dela

Zadnje raziskave so pokazale nekaj osrednjih karakteristik dela, ki vplivajo na zgoraj opisana psihična stanja in

zagotavljajo ključ do sprememb v taki meri, da zagotavljajo velik potencial za motivacijo ljudi.

1. Kar tri od petih dimenzij vplivajo na dojemanje pomembnosti določenega dela.

a) Raznolikost veščin: stopnja, do katere sama narava dela zahteva od delavca izkazovanje njegovih veščin in sposobnosti. To je še posebej izraženo takrat, ko je treba uporabiti več veščin hkrati, saj pride tako bolj do izraza posameznik kot oseba.

b) Istovetnost nalog: stopnja, do katere delo zahteva zaključek celotnega dela, torej od začetka do zaključka s končnim uspehom. To sicer zahteva večje obvladovanje mnogoterih veščin, prav tako pa tudi različnih nalog.

c) Pomembnost nalog: stopnja, do katere ima delo očiten vpliv na življenje drugih ljudi, bodisi v organizaciji, ali v zunanjem svetu.

Vse od teh treh dimenzij vplivajo na posameznikovo dojemanje pomembnosti dela in četudi sta dve izmed njih zelo slabo izražene, je lahko tretja tako močna, da naredi delo dovolj pomembno.

2. Četrta dimenzija – **avtonomija**, usmerja delavca, da čuti odgovornost do svojega dela. Avtonomija pomeni torej določen nivo neodvisnosti, svobode ter diskretnosti pri razporejanju dela. Bolj je delo avtonomno, bolj se posameznik zanaša na lastne iniciative in trud kot na napotke nadrejenih ter ustaljene delovne procedure.

3. Zadnja, peta kategorija, pa so **povratne informacije**, ki se nanašajo na zavedanje rezultatov. Tu gre za določeno mero pridobivanja podatkov o učinkovitosti vloženega truda.

Te dimenzije so pomembne pri ocenjevanju skale motivacijskega potenciala

(SMP), ki z objektivnimi karakteristiki dela vrednotijo notranjo delovno motivacijo. Delo z visokim motivacijskim potencialom mora ustrezati vsaj eni izmed postavk, ki vplivajo na dojemanje pomembnosti, poleg tega pa mora biti avtonomno in imeti dovolj povratnih informacij. SMP je izredno koristna pri diagnoziranju dela ter doseganju večje učinkovitosti zaradi aktivnosti za izboljševanje dela.

Ali teorija ustreza vsem?

Vsak posameznik, žal, ni enako dojemljiv za motivacijske faktorje, četudi so le-ti na zelo visokem nivoju. Vendar pa psihologi poudarjajo, da ima prav vsak vsaj delček potrebe po osebni rasti in razvoju, pri čemer ima tudi močan vpliv okolje, v katerem dela. Tako je na primer od osebe, ki je bila vse življenje izpostavljena zaviralnemu okolju, težko pričakovati visoko motiviranost ob prvi ponujeni priložnosti. Ravno zaradi tega je treba pri kategoriziranju ljudi glede njihovega motivacijskega potenciala ravnati še posebej previdno, saj ne moremo predvideti, ali so se posameznikove ambicije kljub zaviralnim okoliščinam v njihovi organizaciji ponovno oživile. Tako je osnovna naloga podjetij, da zaposlenim omogočijo možnost rasti in razvoja, kadar koli je to mogoče.

(nadaljevanje sledi) ☐

Literatura

1. **F. Herzberg, B. Mausner and Snyderman, 1959**, The Motivation to Work, New York: John Wiley & Sons
2. **F. Herzberg, 1966**, Work and the Nature of Man, Cleveland: World
3. **R. N. Ford, 1969**, Motivation Through the Work Itself, New York: American Management Association

LESARSKA ZALOŽBA

ZVEZA LESARJEV SLOVENIJE
Karlovška 3, 1000 LJUBLJANA
Tel.: 01/421-46-60
Fax: 01/421-46-64
El. pošta: revija.les@siol.net
http://www.zls-zveza.si

CENIK KNJIG

Avtor/Naslov MPC v SIT

UČBENIKI

KONSTRUKCIJE

Rozman V., Gaber: Tehnično risanje in kons. dokumentacija	3.487,00
Rozman V.: Konstrukcijski elementi - konstrukcije 2.	2.520,00
Rozman V.: Konstrukcije izdelkov - Konstrukcije 3	2.033,00
Rozman V.: Snovanje pohištva	4.374,00

TEHNOLOGIJA

Pipa, R.: Anatomija in tehnologija lesa	993,00
Čermak, M.: Furnirji in plošče	3.621,00
Geršak, M. -: Sušenje lesa	1.999,00
Čermak, M.: Tehnologija lesa 1 (PAMI)	2.151,00
Grošelj, A.: Tehnologija lesa 2	2.858,00
Tehnologija lesa 3.	2.374,00
Arnič, A.: Vaje iz tehnologije	1.543,00
Sedej, F. -: Tehnologija žagarstva	3.669,00

STROJI IN NAPRAVE

Geršak, M.: Lesnoobdelovalni stroji	898,00
Geršak, M.: Transportne naprave	867,00
Geršak, M.: Stroji za primarno obdelavo	773,00
Geršak, M.: Pnevmatične in hidravlične naprave	679,00
Geršak, M. -: Stroji in naprave v lesarstvu	1.898,00
Prošek, M. -: Stroji za obdelavo lesa	5.838,00

ORGANIZACIJA

Steblovnik, Z.: Organizacija proizvodnje 3	1.810,00
Medjugorac, N.: Organizacija proizvodnje 4	1.718,00
Steblovnik, Z. -: Podjetništvo	3.225,00
Bizjak, J.: Organizacija dela	731,00
Bizjak, J.: Gospodarjenje in strokovno računstvo (PAMI)	1.521,00
Bizjak, J.: Rešene naloge za učitelja (PAMI)	309,00
Steblovnik, Z. -: Navodila za izdelavo mape in zaklj. izd. z mapo (PAMI)	1.704,00
Jelovčan, I. -: Gospodarjenje	3.055,00

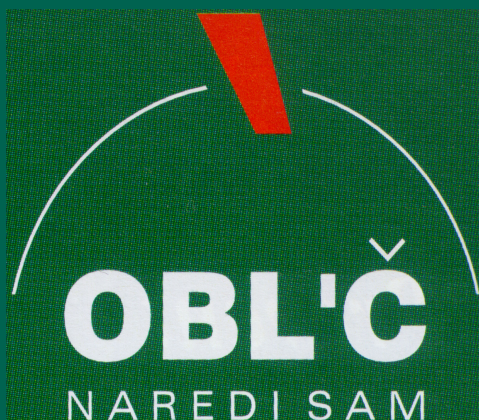
PRIROČNIKI

Gorišek, Ž. -: Sušenje lesa	2.550,00
Dimitrov T.: Klima i prirodno sušenje drva	4.500,00
Mihevc, S. -: Obnovimo pohištvo	1.000,00
Verk, E.: Proizvajalec pohištva in zadovoljen kupec	7.900,00

**OGLAS
BREST**

OGLAS VBH

Oglas SVEA



NAREDI SAM OBLČ d.o.o.

Mirka Vadnova 14, 4000 Kranj

Slovenija

Tel.: + 386 (0)4 201 5030

Faks: + 386 (0)4 201 5042

E-naslov: oblčzs5.net

Spajanje, prodaja furnirja in izdelava kosovnic. Pohištvo po naročilu - interieri ter hobi program. Trgovina z mizarskim materialom.

Novosti iz Javorovih programov plošč za gradbeništvo

avtor **Aleš CANTARUTTI**, JAVOR Pivka d.d.

Dejavnost poslovnega sistema JAVOR Pivka tradicionalno temelji na proizvodnji vezanih in opažnih plošč, pohištva ter furnirja. Bogata je tradicija proizvodnje vezanih plošč, ki se v Pivki kontinuirano ohranja že od leta 1934, proizvodnja opažnih plošč pa je stekla v letu 1964. Javorove opažne plošče in specialne vezane plošče tudi danes ohranjajo sloves visoke kakovosti.

Opažna plošča JAVOR Compact

Zahtevam in pričakovanjem trga želimo v celotnem poslovnem sistemu Javor slediti s ponudbo novih izdelkov, pri katerih velikokrat izkoristimo tudi možnosti sinergij naših različnih proizvodnih programov. Pri razvoju nove Javorove opažne plošče Compact, ki smo jo tržišču ponudili v letošnjem letu, smo za njen zunanji sloj uporabili vodoodporno vezano ploščo. Opažna plošča Compact je naš odgovor na zahteve gradbincev po vse boljši kakovosti betoniranih površin. Javorova tradicija in kakovost - tako v proizvodnji opažnih kot vezanih plošč - sta poročstvo za zadovoljstvo kupcev z našim novim izdelkom.

Stabilen in zanesljiv konstrukcijski material

Opažna plošča JAVOR Compact je sestavljena iz masivnega lesa in vezane plošče. Zunanja sloja sta iz vodoodporne vezane plošče, srednji sloj pa sestavljajo prečno položene letvice, ki so uokvirjene z vzdolžnimi zaključnimi letvicami.

Sloji so zlepljeni z vodoodpornimi lepili. Opažne plošče Javor Compact so zaščitene s posebno melaminsko smolo, izdelano po vročem postopku, robovi pa so zaščiteni z visoko kvalitetnimi akrilnimi barvami.

Večja stabilnost in daljša življenjska doba

Ploščo odlikuje predvsem stabilnost in dolga življenjska doba. Zaradi trdnosti je plošča primerna tudi za opaže pri zahtevnejšem betoniranju. Za gradbince pomeni naša nova plošča racionalno in kakovostnejšo izbiro, saj se njena površina tudi po večkratni uporabi ne deformira, zaradi primerne zaščite pa je odporna proti različnim zunanjim vremenskim vplivom.

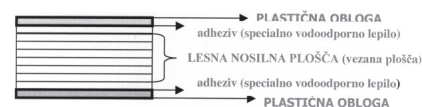
Isoplyform®

Plošča Isoplyform®, ki se uporablja v velikih sistemskih opažih, je rezultat stalnega razvoja specialnih vezanih plošč v Javoru. Z najnovejšo ploščo nadgrajujemo Javorov program plošč za gradbeništvo.

Isoplyform® je plošča, pri katerih je na nosilno lesno ploščo z vodoodpornimi lepili nalepljena posebna plastična masa. Kot nosilne plošče se uporabljajo vodoodporne vezane plošče, ki so izdelane iz navzkrižno zlepljenih slojev luščenega furnirja breze ali bukve. Plastična obloga je iz posebnega polipropilena, njena standardna debelina pa je 1,6 mm, kar omogoča visoko odpornost proti poš-

kodbam. Odlikuje jo tudi zelo majhen navzem vlage in počasno staranje.

Shema sestave plošče Isoplyform®:



Javorove Isoplyform® plošče so namenjene zlasti vgradnji v velike sistemske opaže. Zaradi posebne sestave omogočajo boljši videz vidnega betona, plastična obloga pa učinkovito ščiti nosilno lesno ploščo pred vodo in betonom. To zagotavlja dolgo življenjsko dobo plošče; uporabimo jih namreč lahko tudi do stokrat - odvisno od konstrukcije in vrste nosilne plošče. Pri Isoplyform® ploščah je ločevanje plošč od betona enostavno, kakovost betonske površine pa je v celotnem obdobju uporabe plošč zelo visoka. Betonska površina je matirana, zato jo je mogoče barvati. Plošče odlikuje tudi majhna občutljivost na poškodbe, majhne praske na ploščah pa na betonski površini ne puščajo sledi. Plošče so različnih dimenzij, kar omogoča enostavno prilagajanje različnim opažnim sistemom.

Obe novosti smo med 15. in 19. oktobrom predstavili na sejmu SAIE v Bologni. Dodatne informacije o proizvodih iz Javorovega gradbenega programa pa dobite na spletni strani www.javor.si ali na elektronskem naslovu: info@javor.si. □

Gradivo za tehniški slovar lesarstva

Področje: furnirji in plošče - 8. del

Zbrala: **Metka ČERMAK**
Recenzent: **Mirko GERŠAK**

Ureja: **Andrej ČESEN**

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

Uredništvo

LEGENDA:

Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

stroj za obláganje -ôja -- -- m
del linije za obláganje plošč

stroj za opláščanje -ôja -- -- m
stroj za oplemenitenje zaključnih in okrasnih letev s furnirjem in folijami
Ummantelungsmaschine f
wrapping machine

stroj za razvlaknjévánje -ôja -- --m
stroj za mehanično pridobivanje vlaken
Zerfaserungsmaschine f
defibrating machine

súhi postópek -ega -pka m
postopek pri izdelavi vlaknenk, ko vlakna posušimo in hkrati dezorientiramo (preusmerimo na vse strani, da je njihov potek čimmanj vzporeden) v toku vročega zraka
trocken Verfahren (der Faserplattenherstellung) m
dry process (fibreboard manufacturing)

suspendírati -am
snov v tekočini enakomerno razdeliti (npr. vlakna v vodi pri mokrem postopku v proizvodnji vlaknenk)

šírina plóšče -e -- ž
dimenzija, merjena pravokotno na dolžino plošče
Plattenbreite f
width of the panel

tláčna létev -e -tve ž
kovinska letev pred nožem na rezalniku in luščilniku za furnir, ki preprečuje pokanje furnirja
Druckleiste f
nose bar (of veneering machines)

tláčna strán -e -i ž
stran rezanega ali luščenega furnirja, ki leži nasproti prosti strani in je v dotiku s tlačno letvijo
geschlossene Seite f
tight side

tópi spoj -ega -ôja m
spoj dveh furnirjev, obdelanih ostrorobo in pravokotno na površino furnirja
Stossfuge f
butt joint

tráčna krpa -e -e ž
vločki v obliki dolgega, ozkega furnimega traku
geschnittener Flickstreifen m
shim

trák za oblikóvanje prepróge -a -- -- -- m
brezkončni trak, na katerega kontinuirano natresamo olepljeno iverje ali vlakna
Formband m
forming belt

trhla grča -e -e ž
preperela grča v zadnjem stadiju razkrajanja lesne snovi zaradi okužbe z glivami
fauler Ast m
rotten knot, decayed knot

udárni krížni mlin -ega -ega -a m
mlin, ki drobi suho iverje z udarci zvezdastega rotorja; za dodatno mletje iverja (po sušenju)
Schlagkreuzmühle f
wing-beater mill

ugréznjeni spah -ega -áha m
vdolbina na licu fumime plošče nad odprtim spahom sredice ali odprtim spahom notranjega sloja
ingesunkene Fuge f
sunkken joint

uréa -ee ž (uréja)
brezbarvna kristalna snov, ki je v seču; sečnina; sesta- vina lepila
Urea n
urea

uréa-formaldehidno lepílo -ega -a s (UF)
vrsta sintetičnega lepila
Harnstoffkleber m, Formaldehyd-Klebstoff m
formaldehyde adhesive, urea glue

utrjevánje -a s (vezanje)
utrditev lepilnega spoja (- z dodatkom trdilca, - z IR sevanjem, - z UV sevanjem)
Aushärten n, Verfestigen n, Abbinden n
setting, curing

vákuumski nakladálnik -ega -a m
transportna naprava v proizvodnji plošč, ki

preprečuje poškodbe plošč z oplemeniteno površino; ploščo prime, dvigne in prenese

váljasti sušílnik s šóbami -ega -a m
vrsta sušilnika za sušenje iverja s šobami
Düsenrohrtrockner m
jet dryer

váljasti cévni sušílnik -ega -ega -a m
vrsta sušilnika za iverje s snopom cevi v valju
Rohrbündel - trockner m
tube dryer

váljčna stiskálnica -e -e ž
stiskalnica za oplemenitenje nosilnih materialov s termoplastičnimi (npr. PVC) in upogljivimi papirnimi folijami
Walzenpresse f
continuous roller press

váljčni brusílni stroj -ega -ega -ôja m
stroj za brušenje lesnih površin
Walzenschleif-machine f
drum sander, drum sanding machine

váljčni íverílnik -ega -a m
íverílnik za direktno iverjenje (za zunanji sloj)
Messerwellenzerspaner m
chip-flaker

váljčni nanašálnik -ega -a m
naprava za nanašanje lepila
Leimauftragmaschine f
glue spreader

váljčni sekálnik -ega -a m
vrsta sekalnika za pridobivanje sekancev iz ostankov; ima nože vpete v rotor večjega premera
Trommelhacker m
drum-chipper

valovita plóšča -e-e ž
plošča valovite oblike
gewellte Platte f
wariness

valovita vlákna -ih -en s (mn)
lesna vlakna, ki so valovita, vendar med seboj vzporedna
welliger Faserverlauf m
wavy grain

večslójna plóšča -e -e ž
plošča, sestavljena najmanj iz treh slojev
mehrschichtige Platte f
multi-ply

vejanje íverja -a -- s
način oblikovanja iverne preproge z zračno (pnevmatično) vejalno komoro
Windstreuung f

vertikálni rezálnik za furnír -ega -a ---- m
stroj za rezanje furnirja, pri katerem se prizma giblje v navpični smeri
vertical veneer slicing machine

vézán lés -ega -á m
proizvod, izdelan iz najmanj treh, medsebojno zlepljenih slojev lesa
Sperrholz n
plywood

vézana plóšča -e -e ž
plošča, izdelana iz najmanj treh medsebojno zlepljenih slojev lesa (sredica je lahko tudi iz drugega materiala)
Sperrplatte f
plywood