

# 4. ZNANSTVENA KONFERENCA



POMURSKA AKADEMIJA  
POMURJU

Hotel Diana, Murska Sobota  
1. in 2. december 2006

## INŽENIRSKI LESNI PROIZVODI ZA GRADBENE NAMENE

Milan ŠERNEK  
Biotehniška fakulteta  
Oddelek za lesarstvo, Ljubljana

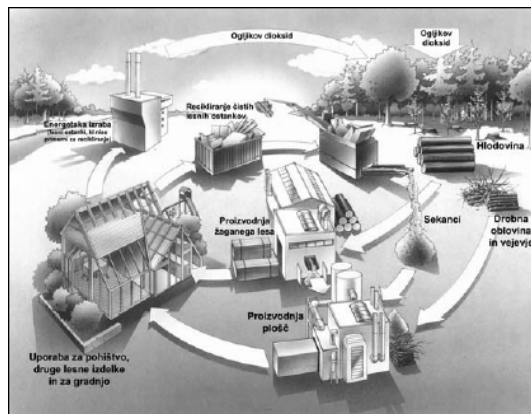
V prispevku je opisan pomen rabe lesa iz ekološkega, gospodarskega in tehnološkega vidika, ter možnosti uporabe inženirskih lesnih proizvodov pri gradnji. Izpostavljeno je stanje lesene gradnje v Sloveniji, ki je zanemarljiva in bistveno nižja, kot bi lahko bila glede na razpoložljivost lesne surovine. Nakazane so možnosti za povečanje porabe lesa v konstrukcijske namene. Shematsko in jedrnato je predstavljena tehnologija izdelave osnovnih inženirskih lesnih proizvodov (lamelirani lepljeni nosilci, konstrukcijski kompozitni les in I-nosilci). Predstavljene so mehanske in druge značilnosti teh proizvodov ter primeri njihove uporabe.

### 1 UVOD

V Sloveniji imamo les v izobilju – po relativni pokritosti naše dežele z gozdovi (več kot 60%) se uvrščamo v sam vrh med državami EU, takoj za Finsko. Izkoriščamo pa le 40% letnega prirastka, zato se zaloga lesa iz leta v leto kopiči in je leta 2004 znašala 293,5 mil. m<sup>3</sup> (4). S tehnološkega vidika učinkovito uporabljamo to razpoložljivo, naravno in obnovljivo surovino le v pohištveni industriji in pri proizvodnji nekaterih lesnih plošč. Situacija pa je popolnoma nasprotna na področju gradnje z lesom, kljub dejstvu, da je les eden izmed prvih in osnovnih gradbenih materialov, ki je spremljal razvoj civilizacije. V Sloveniji je bilo leta 2003 zgrajenih 3.758 stanovanjskih stavb, od tega le 74 stavb, kjer je bil kot gradbeni material pretežno uporabljen les (4). V Sloveniji predstavlja lesena stanovanjskih stavb le majhen delež celotne gradnje in se giblje okoli 2% vseh novo zgrajenih stavb letno. Marsikje pa je les ostal vodilni gradbeni material na področju stanovanjske gradnje (ZDA, Kanada, Finska in Švedska), pri nas pa ga pri gradnji izpodrivajo beton, opeka, kovine in razni sodobni umetni materiali. Les je vsestransko uporaben material. Zaradi dobrih fizikalnih, mehanskih in estetskih lastnosti je človeku skozi zgodovino predstavljal material za najrazličnejšo uporabo (za kurjavo, za izdelavo orodja, pohištva in transportnih sredstev ter za gradnjo). Les ima številne prednosti pred drugimi materiali. Je naraven in edini obnovljiv gradbeni material. Glede na lastno težo ima nekaj krat večjo nosilnost kot jeklo in poseduje najboljšo razmerje med toplotno izolacijo in ohranjanjem toplote, ter tako znatno vpliva na zmanjšanje stroškov ogrevanja stavbe. Bivanje in počutje v leseni hiši je prijetno, saj lesna površina ob dotiku daje prijeten topel občutek, prostor napolnjuje s prijetnim vonjem in regulira vlažnost zraka. Način lesene gradnje omogoča visoko stopnjo predizdelave in s tem kratko montažo objekta, stanovanja pa so vseljiva že nekaj mesecev po začetku gradnje.

Ko gradimo z lesom skrbimo za boljše okolje. Predelava in obdelava lesa zahteva 5 krat manj energije kot predelava cementa in 24 krat manj kot predelava jekla. Poleg tega se v les med rastjo drevesa trajno veže velika količina ogljika, ob tem pa se v ozračju zmanjša količina CO<sub>2</sub> (slika 1), ki je najhujši povzročitelj toplogrednega učinka in s tem globalnega segrevanja.

Dramatične klimatske spremembe so opozorilo, da moramo storiti korak naprej pri vzpodbujanju uporabe energetskega manj potratnih predelovalnih postopkov ter se orientirati k uporabi čim večje količine naravnih materialov. Z vsakim kubičnim metrom lesa, s katerim pri gradnji nadomestimo druge materiale kot so jeklo, beton, aluminij ali plastika, prihranimo povprečno 1,1 tone CO<sub>2</sub>; hkrati pa je 0,9 tone tega plina že shranjenega v lesu. Les je material prihodnosti. Celostno izkoriščanje lesa ima številne ugodne gospodarske, ekološke in ekonomske učinke. Slovenija lahko postane prepoznavna tudi po učinkoviti rabi lesa, pri razvijanju novih tehnologij predelave in obdelave lesa, ter po proizvodnji lesnih inženirskih kompozitov. Cilj tega strokovnega prispevka je predstaviti pomembne obstoječe inženirske lesne proizvode, osnovno tehnologijo izdelave in možnosti uporabe pri gradnji.



Slika 1. Skladiščenje ogljikovega dioksida v življenjskem ciklu lesa

### 2 INŽENIRSKI LESNI PROIZVODI

Poleg žaganega masivnega lesa se za gradnjo uporablja veliko različnih lesnih inženirskih proizvodov ali konstrukcijskih lesnih kompozitov (največ v ZDA in Kanadi): lamelirani lepljeni nosilci, konstrukcijski kompozitni les (LVL, PSL in LSL), I-nosilci in lesne plošče za gradbeništvo (vezane, iverne, vlaknene in OSB plošče). Našteti izdelki so proizvedeni s posebnimi tehnologijami in so prirejeni točno določeni funkciji v konstrukciji. Tehnologija lepljenja lesa omogoča izdelavo proizvodov neomejenih dimenzij (praktična omejitev je transport), najrazličnejših oblik in presekov. Inženirski lesni proizvodi lahko uspešno konkurirajo klasičnim gradbenim materialom kot so jeklo, beton in umetni materiali. Njihova prednost je visoka nosilnost glede na težo, energetska varčna proizvodnja in fleksibilnost v konstruiranju raznovrstnih dimenzij in oblik. Poleg tega so lastnosti teh proizvodov veliko manj variabilne kot pri stavbnem lesu (slika 2).