

VPLIV OBDELAVE IN IZVEDBE FASADE NA POJAV MODRENJA NA FASADI MODELNEGA OBJEKTA

Influence of treatment and facade implementation on the blue staining on facade of the model object

Mojca Žlahtič*, Nejc Thaler, Sergej Medved, Franc Pohleven, Luka Krže, Marko Željko, Boštjan Lesar, Miha Humar

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

Ključne besede: zaščita lesa, modifikacija lesa, glive modrivke, življenjska doba lesa, fasada

Keywords: Wood protection, wood modification, blue stain fungi, service life of wood, facade

Uvod

Slovenija je bogata z lesom. Žal razpoložljivega naravnega bogastva ne uspemo v celoti izkoristiti. Letno tako priraste več lesa, kot ga porabimo. En izmed neizkoriščenih potencialov je raba lesa v gradbeništvu. V zadnjem obdobju je posebej aktualna energetska sanacija stavb iz 60-ih in 70-ih let prejšnjega stoletja. Tu se skriva velik neizkoriščen potencial za les in ostale lignocelulozne materiale. Eden izmed ključnih podatkov, ki zavira širšo rabo lesa, je podatek o življenjski dobi uporabljenega lesa in intervalih vzdrževanja. Ti podatki so nujni za načrtovanje investicij. Ker so ti podatki močno odvisni od lokalnih razmer, jih moramo določiti za vsako pokrajino posebej (Thaler in Humar 2013). Te informacije so še zlasti pomembne za širšo Ljubljansko pokrajino, saj vremenske razmere v tem okolju sodijo med najbolj neugodne za rabo lesa na prostem. V mednarodni primerjavi različnih klim se je izkazalo, da klima v okolici Ljubljane sodi med najbolj ugodne za razvoj gliv razkrojevalk (Brischke in Rapp 2008). Zato smo se v sodelovanju s partnerskimi

podjetji odločili za postavitev modelnega objekta, kjer bomo v čim bolj realnih pogojih spremljali življenjsko dobo lesa. V našem podnebnem pasu les ogrožajo predvsem glive. V naravi so procesi razgradnje zaželeni, kadar les uporabljamo v komercialne namene, pa želimo razkroj čim bolj upočasniti ali ustaviti. To lahko storimo s primerno vgradnjo, predvsem pa z ustrezno impregnacijo lesa ali modifikacijo (Lesar in Humar 2010). Tako smo na dvorišču Oddelka za lesarstvo postavili modelni študijski objekt, na katerem spremljamo življenjsko dobo lesa najpomembnejših domačih vrst, ki smo jih zaščitili z biocidnim proizvodom Silvanolin, emulzijo voska Silvacera ali pa termično modificirali s postopkom Silvapro.

V osnovi ločimo dve obliki življenjske dobe lesa; funkcionalna (čas, ko izdelek opravlja svojo funkcijo) in estetska (čas, ko izdelek zadostuje estetskimi kriterijem). Danes je glavni razlog za zamenjavo izdelkov njegov videz oziroma zastarelost. Izdelek pogosto zamenjamo veliko prej, preden je to potrebno z vidika uporabnosti (Lesar in Humar 2010). Ta prispevek je

Preglednica 1: Kriteriji vizualne ocene pomodrelosti/plesnivosti površine vzorcev lesa (prirejeno po EN 152-1 1996)

OCENA	OPIS POMODRELOSTI
0	Površina ni obarvana: madežev na površini ne opazimo
1	Površina je minimalno in zato nepomembno obarvana: največji dovoljeni premer madežev je 2 mm, vseh madežev ni več kot 50
2	Les je močno obarvan: če so madeži med seboj povezani, je lahko obarvano do 1/3 površine vzorca; če madeži med seboj niso povezani, je lahko obarvano do 1/2 površine vzorca
3	Les je močno obarvan: če so madeži med seboj povezani, je obarvano več od 1/3 površine vzorca; če madeži med seboj niso povezani, je pomodrelo več od 1/2 zgornje površine vzorca



Slika 1: Izgled modelnega objekta za spremljanje življenjske dobe lesa. Objekt se nahaja na vrtu Oddelka za lesarstvo in je bil postavljen poleti 2013, konec oktobra 2013 pa smo nanj pritrdili še fasado.

namenjen k osvetlitvi enega izmed vidikov, ki vplivajo na življenjsko dobo lesa, obarvanja zaradi delovanja gliv modrivk in plesni.

Materiali in metode

Na vrtu Oddelka za lesarstvo smo postavili modelni objekt. Objekt je zgrajen v skeletni zasnovi. Fasada objekta je skeletna, izdelana iz več različnih materialov, ki jih uporabljajo v lesarstvu. Objekt je bil postavljen poleti 2013, konec oktobra 2013 pa smo nanj pritrdili še fasado. V različnih časovnih obdobjih smo ocenili pojav gliv modrivk in plesni na fasadi v skladu z modificiranim standardom SIST EN 152-1 (1996).

Rezultati in razprava

Glive modrivke delimo v tri skupine: primarne (glive se pojavljajo na stoječih drevesih in hlodovini), sekundarne (pojavljajo se na sveže razžaganem lesu) in terciarne (pojavljajo se na izdelkih v uporabi). Prvi dve skupini sta omejeni predvsem na beljavo, tretja pa se pojavlja predvsem na zgornjem sloju lesa in živi tudi od prahu, ki se nabere na lesu. Kot je razvidno iz preglednice 2, so se prve glive modrivke pojavile relativno zgodaj, že en mesec po izpostavitvi. Omeniti velja, da je bila jesen zelo topla in vlažna, zato so bili pogoji za pojav gliv modrivk zelo ugodni (Anonymus 2014). Znaki modrenja so se že po enem mesecu pojavili na smrekovini, borovini in smrekovini, obdelani z voskom. Modrenje se je pojavilo na južni in severni strani, na z voskom zaščiteni smrekovini pa tudi na zahodni strani. Dva meseca po vgradnji sta bila brez

znakov modrenja le še dva materiala in sicer s Silvanolinom impregnirana smrekovina in toplotno modificirana (TMT) smrekovina, impregnirana s Silvanolinom. Po pričakovanju pa je najbolj pomodrela beljava rdečega bora iz jzjemo severne strani, ki je bila dobro zaščiten pred vlaženjem.

Tudi v tretjem obdobju ocenjevanja v marcu 2014 se je modrenje močno povečalo. Podobno, kot smo opisali za ocenjevanje v januarju, je le Silvanolin v celoti preprečil modrenje, najbolj pa je pomodrela beljava rdečega bora. Glive modrivke so se pojavile tudi na macesnovem lesu. Intenziteta glivnega obarvanja macesnovega lesa je bila primerljiva z obarvanjem smrekovega lesa. To nakazuje na precenjeno vrednotenje odpornosti lesa macesna v Sloveniji.

V kolikor med seboj primerjamo različne smeri neba, so najmanj pomodreli vzorci na severni fasadi (najboljša konstrukcijska zaščita z napuščem), najbolj pa vzorci na zahodni in južni fasadi, ki so bili praktično brez konstrukcijske zaščite. To se še posebej odraža na južni fasadi, prek katere je tekla vsa voda, ki je pritekla s strehe.

S spremljanjem delovanja gliv modrivk na lesu bomo nadaljevali. Poleg modrenja bomo spremljali še temperaturo lesa, vlažnost, padavine, ... Primerjava teh podatkov nam bo omogočila pojasniti dejavnike, ki vplivajo na modrenje ter odgovoriti na vprašanje ali je pojav gliv modrivk odvisen le od prisotnosti inhibitornih dejavnikov ali tudi od sorpcijskih lastnosti lesa. Natančnejša statistična analiza bo opravljena v eni prihodnjih objav.

Preglednica 2: Vpliv obdelave in orientiranosti na pojav obarvanj zaradi delovanja gliv modrivk. V preglednici so podane povprečne vrednosti 7 do 10 opazovanj

Lesna vrsta/obdelava	Smer neba	Datum ocenjevanja		
		29.11.2013	7.1.2014	18.3.2014
		Ocena pomodrelosti		
Smreka	jug	0,0	0,0	0,0
	sever	0,2	1,1	2,7
	vzhod	0,0	1,6	1,9
	zahod	0,0	1,7	2,4
Smreka + vosek	jug	0,8	2,0	3,2
	sever	0,4	0,7	1,0
	vzhod	0,0	1,8	2,0
	zahod	0,7	1,9	3,4
Smreka + lazura	jug	0,0	0,4	0,4
	sever	0,0	0,0	0,0
	vzhod	0,0	0,7	0,7
	zahod	0,0	0,7	1,3
Smreka + Silvanolin	jug	0,0	0,0	0,0
	sever	0,0	0,0	0,0
	vzhod	0,0	0,0	0,0
	zahod	0,0	0,0	0,0
Smreka + Silvanolin + vosek	jug	0,0	0,0	0,2
	sever	0,0	0,0	0,0
	vzhod	0,0	0,0	0,6
	zahod	0,0	0,1	0,2
Smreka TMT	jug	0,0	0,4	1,6
	sever	0,0	0,0	0,0
	vzhod	0,0	0,0	0,0
	zahod	0,0	0,4	0,6
Smreka TMT + vosek	jug	0,0	0,4	0,8
	sever	0,0	0,8	1,5
	vzhod	0,0	0,0	0,8
	zahod	0,0	1,0	1,0
Smreka TMT + lazura	jug	0,0	0,0	0,0
	sever	0,0	0,0	0,0
	vzhod	0,0	0,9	1,0
	zahod	0,0	0,6	0,8
Smreka TMT + Silvanolin	jug	0,0	0,0	0,0
	sever	0,0	0,0	0,0
	vzhod	0,0	0,0	0,0
	zahod	0,0	0,0	0,0
Macesen	jug	0,0	1,0	1,0
	sever	0,0	0,4	1,0
	vzhod	0,0	1,3	2,0
	zahod	0,0	0,3	2,0
Bor beljava	jug	0,8	2,0	3,0
	sever	0,0	0,0	2,0
	zahod	0,0	2,3	3,9



Slika 2: Pojav modrenja na lesenih fasadnih elementih (avtor: Miha Humar)



Slika 3: Konstrukcija modelnega lesenega objekta (avtor: Miha Humar)

Zahvala:

Izvedbo raziskave in postavitve objekta so v največji meri omogočili: Silvaprodukt d. o. o., Montažna gradnja Tadej Zimic s. p., Agencija za raziskovalno dejavnost RS v okviru programa P4 0015 in projekta L4 5517. Strešno kritino je doniralo podjetje Mrazles d. o. o., vrata in okno, izdelani iz termično modificiranega lesa, je darovalo podjetje M Sora d. d., strešno okno je donacija podjetja Velux, talne obloge je prispevalo podjetje Vektal.

Viri:

- Anonymus. (2014) Agencija RS za okolje, <http://www.arso.gov.si/> (1.5.2014).
- Brischke C., Rapp A.O. (2008) Dose-response relationships between wood moisture content, wood temperature and fungal decay determined for 23 European field test sites. *Wood Science and Technology*, 42, 6: 507–518.
- Lesar B., Humar M. (2010) Vrednotenje življenjske dobe lesa, zaščitnega z emulzijami voskov in baker-etanolaminskimi pripravki v tretjem razredu izpostavitve. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 93: 23–35.
- SIST EN 152-1. (1996) Metode preizkušanja zaščitnih sredstev za les – Laboratorijska metoda za določanje preventivne učinkovitosti zaščitnega sredstva proti glivam modrivkam; 1. del: Nanašanje s premazovanjem.
- Thaler N., Humar M. 2013 Performance of oak, beech and spruce beams after more than 100 years in service. *International biodeterioration & biodegradation* 85: 305–310.



Postavitev objekta si lahko ogledate na povezavi
<http://www.youtube.com/watch?v=HwdWUCdWHYA>