

Ali je zaščita lesa v Sloveniji potrebna?

Miha Humar

Univerza v Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo

Ljubljana, 14. februar 2018

University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Ali je zaščita lesa (v Sloveniji) potrebna?

Miha Humar

Univerza v Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo

Ljubljana, 14. februar 2018

University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Kozolec



University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Kozolec?



University of Ljubljana
Biotechnical Faculty



Češka

University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

[Vyhliškova trasa Aichelburg - Horní Maršov](#)



University of Ljubljana
Biotechnical Faculty



Postojna



Dogaja se tudi v boljših družinah



Figure 3.50 Perkolo bridge hours after the collapse (Photo: R. Abrahamsen)

Skandinavija - Norveška

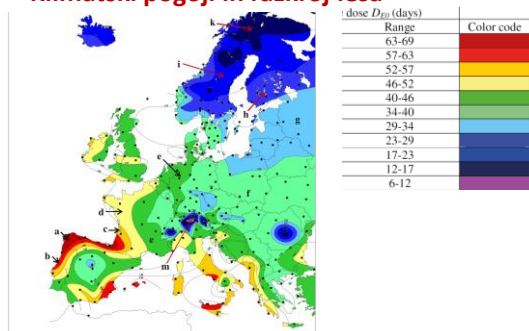


Skandinavska zaščita



University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Klimatski pogoji in razkroj lesa



University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

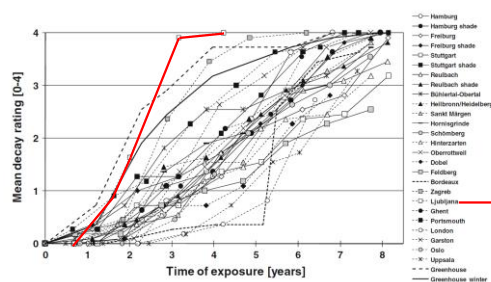
Lokacija primerjalnih testov



University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

15

Življenjska doba beljave bora



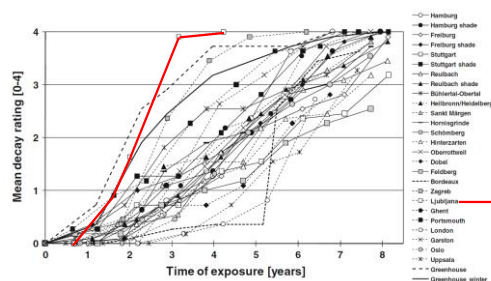
University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Ocene

ocena	opis	definicija
0	Zdrav les	Na preizkušnjo ni zaznavnih sprememb
1	Rahlo poškodovan	Na vzorcu so vidni znaki razkroja, vendar razkroj ni intenziven in je zelo prostorsko omejen: -Spremembe, ki se kažejo predvsem kot sprememba barve ali zelo površinski razkroj, mehčanje lesa je najpogostejši pokazatelj, razkroj sega do 1 mm v globino.
2	Poškodovan	Jasne spremembe v zmerem obsegu: -Spremembe, ki se kažejo kot mehčanje lesa 1 mm do 3 mm globoko na 1 cm ² ali večjem delu vzorca
3	Zelo poškodovan	Velike spremembe: -Izrazit razkroj lesa 3 mm do 5 mm globoko na večjem delu površine (večje od 20 cm ²), ali mehčanje lesa globlje kot 10 mm na površini večji od 1 cm ²
4	Povsem propadel	Preizkušane je močno razkrojen: -Ob padcu z višine 0,5 m se zlomi

University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Življenjska doba beljave bora



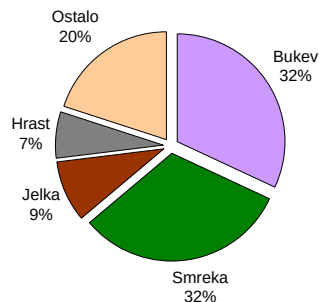
University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Kaj pa naravno odporne lesne vrste?



University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Kaj imamo v Sloveniji na voljo?



University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

20

Naravna odpornost – razredi (SIST EN 350) (faktorji ne leta)

Razred odpornosti	Opis	Relat. doba v stiku z zemljo
1	Zelo odporen	Več kot 5,0
2	Odporen	3,0 – 5,0
3	Zmerno odporen	2,0 – 3,0
4	Malo odporen	1,2 – 2
5	Neodporen	1 - 1,2

Življenska doba borovine (beljave) oziroma bukovine ima v stiku z zemljo življensko dobo 1

University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Odpornost lesa EN 350

	1	2	3	4	5
Beljava bora					
Bukovina					
Topol					
Gaber					
Jesen					
Smreka					
Jelka					
Macesen					
Hrast					
Kostanj					
Robinija					

University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Kje uporabiti les?



University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Kam sodi različen les EN 460

Razred uporabe	Odpornost lesa				
	Zelo odporen	Odporen	Srednje odporen	Odporen	Povsem neodporen
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

	V teh pogojih naravna odpornost povsem zadostuje. Izdelkov ni potrebno v nobenem primeru škiliti z biocidi.
	Nuždeloma naravna odpornost zadostuje, vendar v primeru ostrih pogojev ali intenzivne kondenzacije priporočamo zaščito.
	Naravna odpornost lesa je nudi zadostno trajnost za izdelke s krajšo življenjsko dobo, pri tem pa ti izdelki ne smejo imeti konstrukcijske vloge.
	Pri teh pogojih uporabe je zaščita priporočljiva, v posameznih izjemah zadostuje naravna odpornost lesa.
	Pri teh pogojih uporabe je zaščita vedno potrebna.

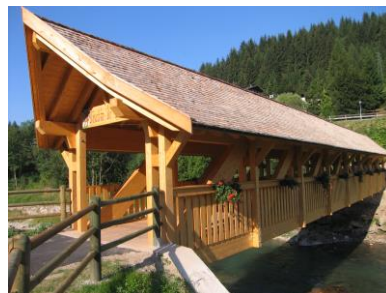
University of Ljubljana
Biotechnical Faculty

Kam sodi različen les

Razred uporabe	Odpornost lesa				
	Zelo odporen	Odporen	Srednje odporen	Odporen	Povsem neodporen
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

	V teh pogojih naravna odpornost povsem zadostuje. Izdelkov ni potrebno v nobenem primeru ščititi z biocidi.
	Načeloma naravna odpornost zadostuje, vendar v primeru ostrih pogojev ali intenzivne kondenzacije priporočamo zaščito
	Naravna odpornost lesa je nudi zadostno trajnost za izdelke s krajšo življenjsko dobo, pri tem pa ti izdelki ne smejo imeti konstrukcijske vloge
	Pri teh pogojih uporabe je zaščita priporočljiva, v posameznih izjemah zadostuje naravna odpornost lesa
	Pri teh pogojih uporabe je zaščita vedno potrebna

Katero lesno vrsto izbrati?



Mostiček - arboretum



120 let star lesen most v ZDA



Kaj izbrati?



Kaj je najboljše zaščitno sredstvo?

Kateri je najboljši avtomobil?



Najboljši avtomobil?



EN 460 / EN 350

Razred uporabe	Opis	Prisotni škodljivci
1	Vedno suho	Insekti
2	Občasna u > 20 %	Insekti, glive modrivke, plesni
3.1	Na prostem, ni v stiku s tlemi s konstrukcijsko zaščito	Insekti, glive modrivke, plesni, razkrojevalke, izpiranje
3.2	Na prostem, ni v stiku s tlemi brez konstrukcijske zaščite	Insekti, glive modrivke, plesni, razkrojevalke, izpiranje
4	V stiku z zemljo	Insekti, razkrojevalke, izpiranje
5	V morski vodi	Morski škodljivci

Most v Kranju



Čez Kokro šele prihodnje leto

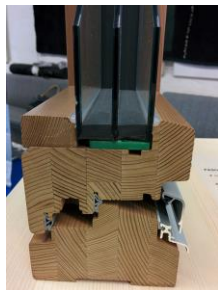
Zaprta leseni most Smrekovina ni bila ustrezne kakovosti, začela je trohneti

KRANJ – Občina Kranj bo po besedah župana Matije Bogača most čez Kokro, ki je že nekaj dni zaprt, postrelila prihodnje leto, potem ko bo narejen načrt sanacije, odločba pa je omejena na 100.000 evrov. Strokovni pregled na deset let

staremu lesenemu mostu je namreč razkriti, da ni več varen niti za pešce in kolesarje. Gradnja mostu, podprej Egoša, iz Škofje Loke, je kot priznani izdelovalec lesenih lesenih konstrukcij izbralo lesni material ustrezne kakovosti, vendar se je peka-

zalo, da je smrekovina začela trohneti na stičnih mestih konstrukcij. Za most je občina leta 2002 odločila približno 90.000 evrov, vmes pa je bil triletni prebivalni z zaščito premarom, nazadnje lani. M. HA. FOTO Matijana Hanc

Okno



- 2 razred uporabe
- Les je odpornejši TMT
- Zaščita pred glivami modrivkami

Most



- 3.2 razred uporabe
- Impregniran les duglazije
- Zaščita pred glivami modrivkami, razkrojevalkami, insekti, izpiranjem

Česa ne izbrati?

Česa ne izbrati?



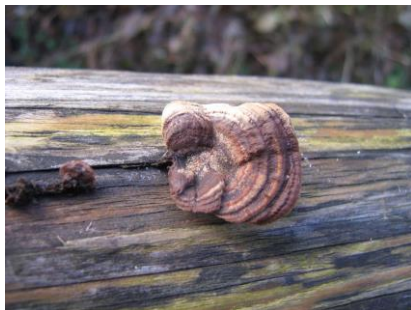
Odpadno olje

Odpadno olje



Učinkovitost odpadnega olja

Tungovo olje



Luna, čas sečnje ...



Zaključek

- Zaščita lesa ima smisel, še posebej za izpostavljene aplikacije in manj odporen les
- Veliko pozornost je treba nameniti tudi pravilni vgradnji
- Rešitev: impregnacija in modifikacija lesa



Zahvala

- ARRS (P4-0015, L4-5517, L4-7547)



- Tigr4SMART



TIGR4smart

- IQ DOM

