

Production of glued laminated timber with copper azole treated maritime pine

Florindo Gaspar · Helena Cruz · Augusto Gomes · Lina Nunes

Received: 30 January 2009 / Published online: 10 October 2009
© Springer-Verlag 2009

Abstract A study was conducted to evaluate the performance of glued laminated timber (glulam) of maritime pine treated with a copper azole preservative product. Shear strength of glue lines met the requirements of EN 386 (2001) with no influence of clamping pressure and cure temperature. According to the same standard, delamination was satisfactory for higher cure temperatures applied with a clamping pressure of 0.6 N/mm^2 . Finger joints made with treated wood gave satisfactory bending strength. The preservative treatment did not influence the modulus of elasticity of the beams. According to a Monte Carlo simulation and following the requirements of EN 1194 (2002), glulam of class GL 28c can be manufactured if visually graded maritime pine of classes E and EE (NP 4305 1995) is used in the inner and outer lamellas, respectively, and class GL 24h when using both grades in equal proportions randomly distributed through the glulam element.

Herstellung von Brettschichtholz aus mit Kupferazol behandelter Strandkiefer

Zusammenfassung In dieser Studie wurden die Eigenschaften von Brettschichtholz (Glulam) aus Strandkie-

fernholz, das mit Kupferazol-Schutzmittel behandelt wurde, untersucht. Die Scherfestigkeit der Klebstoffugen erfüllte die Anforderungen der EN 386 (2001). Dabei hatten der Pressdruck und die Aushärtungstemperatur keinen Einfluss. Bei höheren Aushärtungstemperaturen und einem Spanndruck von $0,6 \text{ N/mm}^2$ ergaben sich bezüglich den Anforderungen der EN 386 zufrieden stellende Delaminierungsergebnisse. Die Biegefestigkeit der Keilzinkenverbindungen aus behandeltem Holz war ebenfalls zufrieden stellend. Die Schutzmittelbehandlung hatte keinen Einfluss auf den E-Modul der Träger. Eine Monte-Carlo-Simulation ergab, dass auf Basis der EN 1194 (2002) Brettschichtholz der Klasse GL 28c hergestellt werden kann, wenn für die inneren bzw. äußeren Lamellen visuell sortiertes Strandkieferholz der Klassen E bzw. EE (NP 4305:1995) verwendet wird, oder dass Klasse GL24h hergestellt werden kann, wenn beide Klassen zu gleichen Anteilen zufällig im Querschnitt verteilt verwendet werden.

1 Introduction

The characteristically large size of knots of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait) has been a justification for its usage for non structural purposes like pulpwood, panels and flooring. However, its physical properties are similar to the ones of other species currently used to produce glued laminated timber, and its clear wood has excellent mechanical properties that can be used for structural purposes (Pommier et al. 2005). Maritime pine has proven to be a good choice for glued laminated timber (Costa 1978, Cruz 1985, Sousa 1990) both for mechanical and economical reasons (Sousa 1990) and this suitability is recognized by the inclusion of maritime pine in the European Standard EN 386 (2001).

F. Gaspar (✉)
School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria,
Morro do Lena, Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Portugal
e-mail: fgaspar@estg.iplleiria.pt

H. Cruz · L. Nunes
LNEC, Structures Department,
Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

A. Gomes
Technical University of Lisbon, IST, Department of Civil Engineering,
Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal