

METHODS OF STRENGTH GRADING OF STRUCTURAL TIMBER – COMPARATIVE ANALYSIS OF VISUAL AND MACHINE GRADING ON THE EXAMPLE OF SCOTS PINE TIMBER FROM FOUR NATURAL FOREST REGIONS OF POLAND

METODY SORTOWANIA WYTRZYMAŁOŚCIOWEGO TARCICY KONSTRUKCYJNEJ – ANALIZA PORÓWNAWCZA SORTOWANIA WIZUALNEGO I MASZYNOWEGO NA PRZYKŁADZIE POLSKIEJ TARCICY SOSNOWEJ Z CZTERECH KRAIN PRZYRODNICZO-LEŚNYCH

Structure and Environment No. 3/2019, vol. 11, p. 210

DOI: 10.30540/sac-2019-016

Abstract

The article covers the strength grading system methodology for construction timber. The presented analysis identified important issues concerning the verification of structural and geometric characteristics during construction timber strength grading by visual and machine method. The following considerations specified the guidelines for the classification of coniferous construction timber in sawmills. The paper also presents the results of the visual and machine classification performed for Scots pine timber from four natural forest regions of Poland. As a result of the conducted research it was stated that the use of machine classification equipment allows obtaining a larger amount of pine timber with better mechanical properties and eliminating the rejected timber.

Streszczenie

Artykuł obejmuje metodykę sortowania wytrzymałościowego dla tarcicy konstrukcyjnej. Przedstawiona analiza określiła ważne zagadnienia dotyczące weryfikacji cech strukturalnych i geometrycznych w trakcie sortowania wytrzymałościowego tarcicy konstrukcyjnej metodą wizualną oraz metodą maszynową. Poniższe rozważania skonkretyzowały wytyczne służące klasyfikacji tarcicy konstrukcyjnej iglastej w tartakach. W pracy ukazano również wyniki badań klasyfikacji wizualnej i maszynowej sosnowej tarcicy konstrukcyjnej pochodzącej z czterech krain przyrodniczo-leśnych Polski. W efekcie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wykorzystanie urządzeń do klasyfikacji maszynowej umożliwia uzyskanie większej ilości sztuk tarcicy sosnowej o lepszych właściwościach mechanicznych oraz zniwelowanie liczebności tarcicy odrzuconej.

REFERENCES

- [1] PN-EN 14081-1:2016-03 Konstrukcje drewniane – Drewno konstrukcyjne sortowane wytrzymałościowo o przekroju prostokątnym – Część 1: Wymagania ogólne (Timber structures – Strength-graded construction timber with rectangular cross section – Part 1: General requirements).
- [2] PN-EN 338:2016-06 Drewno konstrukcyjne – Klasy wytrzymałości (Construction timber – Strength classes).
- [3] PN-EN 408+A1:2012 Konstrukcje drewniane – Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo – Oznaczanie niektórych właściwości fizycznych i mechanicznych (Wooden structures – Structural solid and glued wood – Designation of certain physical and mechanical properties).
- [4] PN-EN 384:2016-10 Drewno konstrukcyjne – Oznaczanie wartości charakterystycznych właściwości mechanicznych i gęstości (Construction timber – Determination of characteristic mechanical properties and density).
- [5] Krzosek S.: *Wytrzymałościowe sortowanie polskiej sosnowej tarcicy konstrukcyjnej różnymi metodami (Strength-sorting of the Polish pine structural sawn wood using various methods)*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2009.
- [6] PN-D-94021:2013-10 Tarcica konstrukcyjna iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi (Construction timber graded by strength methods).
- [7] Dzbeński W., Kozakiewicz P., Krzosek S.: *Wytrzymałościowe sortowanie tarcicy konstrukcyjnej*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2005.
- [8] Dzbeński W., Krzosek S., Kozakiewicz P.: *Właściwości, metody sortownicze i normalizacja tarcicy budowlano-konstrukcyjnej w programie przedsięwzięć szkoleniowych i wdrożeniowych*, „Przemysł Drzewny” 2000, 12, pp. 13–16.
- [9] Szukała R., Szumiński G.: *Drewno konstrukcyjne dla budownictwa w świetle aktualnych przepisów*, „Rynek Drzewny” 2003, 3, pp. 30–31.
- [10] Wdowiak A.: *Właściwości strukturalno-wytrzymałościowe zginanych belek drewnianych wzmocnionych kompozytami włóknistymi (Structural and strength properties of bent wooden beams reinforced with fibrous composites)*, doctoral dissertation, Kielce University of Technology, Kielce 2018.

- [11] Wdowiak A.: *Defects in structural timber*, "Structure and Environment" 2017, Vol. 9, No. 2, pp. 112–122.
- [12] Rudziński L., Wdowiak A.: *Strength and structural properties of structural timber*, "Structure and Environment" 2016, Vol. 8, No. 2, pp. 103–108.
- [13] Wdowiak A.: *Using the visual method to sort Polish pine structural sawn timber with respect to strength*. *Technical Transactions*, „Czasopismo Techniczne. Budownictwo” 2016, Issue 2-B, pp. 219–224.
- [14] Wdowiak A.: *Badanie cech strukturalnych i geometrycznych podczas sortowania wytrzymałościowego tarcicy konstrukcyjnej metodą wizualną (Studying the structural and geometrical features during strength-sorting of structural sawn wood using the visual method)*, „Przegląd Budowlany” 2017, Vol. 88, No. 12, pp. 42–46.
- [15] Kozakiewicz P., Krzosek S.: *Inżynieria materiałów drewnianych*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2013.
- [16] Gloss P.: *Die maschinelle Sortierung von Schnittholz*, Stand der Technik – Vergleich der Verfahren, Holz-Zentralblatt, 13, 1982.
- [17] Kozakiewicz P.: *Fizyka drewna w teorii i zadaniach. Wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2003.
- [18] PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5 Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Postanowienia ogólne – Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków (Design of wooden structures – Part 1-1: General – provisions – General and building rules).
- [19] PN-EN 1995-1-1:2010/NA:2010 Eurokod 5 Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Postanowienia ogólne – Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków (Design of wooden structures – Part 1-1: General – provisions – General and building rules).
- [20] PN-EN 1310:2000 Drewno okrągłe i tarcica – Metody pomiaru cech (Round wood and timber – Methods of measuring characteristics).
- [21] PN-EN 1311:2000 Drewno okrągłe i tarcica – Metody pomiaru biologicznej degradacji (Methods for measuring biological degradation).
- [22] Krzysik F.: *Nauka o drewnie (Wood Science)*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975.
- [23] Wdowiak A., Kroner A.: *Wpływ niejednorodności struktury zginanych belek z drewna klejonego na efekt ich wzmocnienia*, „Materiały Budowlane” 2017, 1, pp. 87–89.
- [24] Adell Almazan F.J., Hermoso Prieto E., Arriaga Martiteguti F., Richter C.: *Comparison of the Spanish Visual strength trading standard for structural sawn timber (UNE 56544) with the German one (DIN 4074) for Scots pine (Pinus sylvestris L.) from Germany*, Holz Roh Werks, 2008 6, pp. 253–258.
- [25] Krzosek S., Grześkiewicz M.: *Strength grading Polish-grown Pinus Sylvestris L. structural timber using Timber Grader MTG and visual method*, "Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Forestry and Wood Technology" 2008, No. 66, pp. 26–31.