



## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ

Υπεύθυνος: Καθηγητής Γεώργιος Μαντάνης  
Β. Γρίβα 11, 43100, Καρδίτσα, τηλ. 6947 300 585, email: [mantanis@teilar.gr](mailto:mantanis@teilar.gr)  
φαξ 24410 79.220, URL: [www.teilar.gr/~mantanis](http://www.teilar.gr/~mantanis)

Καρδίτσα, 1/10/2009

**ΠΡΟΣ: Την εταιρεία Δ. & Δ. ΚΟΪΟΣ Ο.Ε.**  
υπόψη κ. Κόϊου

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ – Μέτρηση περιεχόμενης φορμαλδεΐδης (EN 120)

*Η Ευρωπαϊκή προδιαγραφή EN 120 (Perforator method) εφαρμόζεται σε συγκολλημένα προϊόντα ξύλου. Με τη μέθοδο αυτή υπολογίζεται φωτομετρικά - μετά από εκχύλιση με τολουόλιο - η περιεχόμενη φορμαλδεΐδη σε προϊόντα ξυλοπλακών, π.χ. μοριοπλάκες, ινοπλάκες (τιμές σε mg/100g ξηρής πλάκας).*

Τύπος ξυλοπλάκας: **Ινοπλάκα μέσης πυκνότητας (MDF) με επενδύσεις από καπλαμάδες οξιάς**

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ: Δείγμα MDF, ινοπλάκα μέσης πυκνότητας με μέση τιμή  $\sim 0,707 \text{ g/cm}^3$ , χωρίς σήμανση, που στάλθηκε από την εταιρεία Δ. & Δ. ΚΟΪΟΣ Ο.Ε. (υπεύθυνος: κ. Κόϊος, τηλ. 2310-722.121, 15° χλμ. Π.Ε.Ο. Θεσσαλονίκης-Βέροιας, Θεσσαλονίκη).

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ:	28/09/2009 (ώρα 12.00 μμ)	A/Δ: 03
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	MDF (επενδεδυμένο με καπλαμάδες οξιάς) περιεχόμενη υγρασία: περίπου 5%	
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:	Ελληνικής παραγωγής (κατά δήλωση του κ. Κόϊου) Δείγμα από την παραγωγή της εν λόγω εταιρείας	
ΠΑΧΟΣ:	Συνολικό περίπου 19 mm	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ:	Άγνωστη	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ PERFORATOR:	30/9/2009 (Δρ. Γ. Μαντάνης & κα. Αικ. Ράμμου)	
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΟΡΜΑΛΔΕΪΔΗΣ:	1,37 mg/100g	
ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ:	5,19%	
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΟΡΜΑΛΔΕΪΔΗΣ:	<b>1,60</b> mg/100g (τιμές: 1 <sup>η</sup> : 1,53 -- 2 <sup>η</sup> : 1,67)	
ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ:	6,50%	
ΚΛΑΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (με βάση EN 120):	Πολύ μικρότερη από την κλάση <b>E1</b>	

Ο Υπεύθυνος του Εργαστηρίου

Τύπος προϊόντος: **Προϊόν MDF με επικαλύψεις από καπλαμάδες οξιάς**

Παράμετρος: **ενδεικτική -μη προβλεπόμενη- μέτρηση (προϊόν της ΚΟΪΟΣ Ο.Ε.)**

	<b>Μέθοδος Perforator (EN 120)</b>		Μέσος όρος
	1η	2η	
Ημερομηνία	30/09/2009		
Ώρα έναρξης θέρμανσης	14:00		
Ώρα εμφάνισης φυσαλίδων	14:35		
Ώρα εισαγωγής στο υδατόλουτρο	17:40		
Μάζα δοκιμίων (g)	115,064		
Υγρασία δοκιμίων (%)	<b>5,19%</b>		
Συγκέντρωση blank	0,440		
Συγκέντρωση δείγματος (mg/l)	1,157	1,222	
Τιμή Perforator (mg/100g)	1,311	1,430	<b>1,37</b>
FF (6,5%)	<b>1,53</b>	<b>1,67</b>	<b>1,60</b>

#### Περιεχόμενη υγρασία δειγμάτων

	1	2	3	4	5	6	Μέσος όρος
Αρχική μάζα (g)	8,977	8,953	8,983	8,922	8,888	8,885	
Τελική μάζα (g)	8,544	8,519	8,548	8,471	8,442	8,440	
Υγρασία (%)	5,07%	5,09%	5,09%	5,32%	5,28%	5,27%	<b>5,19%</b>

#### **Διαπίστωση**

Εκτιμάται ότι το προϊόν που ελέγχθηκε (επενδεδυμένο δείγμα MDF της εταιρείας ΚΟΪΟΣ Ο.Ε.) είναι σε πολύ ικανοποιητικά επίπεδα φορμαλδεΰδης (Perforator: **1,60** mg/100g), απολύτως εναρμονισμένο με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα (σημείωση: η βεβαίωση αυτή ισχύει επιστημονικά: α) για αυτό μόνο το προϊόν και β) για χρονικό διάστημα 1 έτους από την έκδοση της παρούσας, μέχρι 30-9-2010).

Ο Υπεύθυνος του Εργαστηρίου

**Δρ. Γεώργιος Μαντάνης**  
*Τεχνολόγος ξύλου*  
*Διδάκτωρ Παν/μίου Wisconsin-Madison*

### **ΤΕΛΙΚΟ ΠΟΡΙΣΜΑ**

Η μέτρηση αυτή έγινε οικειοθελώς -με ίδια πρωτοβουλία του Δρ. Γεωργίου Μαντάνη- και για αμιγώς *ερευνητικούς* σκοπούς.

Το προϊόν που ελήφθηκε είχε την ακόλουθη εμφάνιση, και ήταν ένα προϊόν ινοπλάκας μέσης πυκνότητας (κοινώς MDF) το οποίο είχε επικαλύψεις και στις δυο επιφάνειες από καπλαμάδες οξιάς.



*Το προϊόν που εξετάστηκε από τον Δρ. Γ. Μαντάνη (ελήφθη την 28/09/2009).*

Το προϊόν που ελέγχθηκε (δείγμα της εταιρείας Δ. & Δ. ΚΟΪΟΣ Ο.Ε.) είναι σε *πολύ ικανοποιητικά* επίπεδα φορμαλδεΐδης, απολύτως εναρμονισμένο με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα.



α)



β)

*Δοκίμια μικρά από το δείγμα που ελέγχθηκε: α) δοκίμια για τη δοκιμή Perforator στα οποία έχουν παραμείνει οι δυο επιφανειακές στρώσεις, β) 6 δοκίμια για μέτρηση της περιεχομένης υγρασίας του*

Τονίζεται ότι η μέθοδος Perforator με την προδιαγραφή EN 120 που εφαρμόστηκε (αν και δεν είναι η προβλεπόμενη για επενδεδυμένες ξυλοπλάκες MDF)· εντούτοις, θεωρούμε ότι επιστημονικά μπορεί να δώσει αξιόπιστες ενδείξεις για τη φορμαλδεΐδη που περιέχεται στην ινοπλάκα μέσης πυκνότητας (ενδεικτική μέτρηση). Στο τεστ, δεν είχαν αφαιρεθεί συνεπώς οι εξωτερικές επιστρώσεις των καπλαμάδων οξιάς (βλ. παραπάνω εικόνα) πριν τη δοκιμή εκχύλισης.

Για βέλτιστη δοκιμή σε αυτό το προϊόν, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί είτε η δοκιμή *Gas analysis* (EN 717-2) είτε η δοκιμή *Chamber test* (EN 717-1), οι οποίες δεν υπάρχουν στη χώρα μας.

Τελικό πόρισμα είναι ότι η ξυλοπλάκα MDF με επενδύσεις καπλαμάδων οξιάς της εταιρείας Δ. & Δ. ΚΟΪΟΣ Ο.Ε. περιέχει **πολύ χαμηλά** ποσοστά *ελεύθερης φορμαλδεΐδης* (1,60 mg/100g), σε κλάση χαμηλότερη της E1 κατηγορίας.

Καρδίτσα 1/10/2009

Ο Υπεύθυνος του Εργαστηρίου

**Δρ. Γεώργιος Μαντάνης**  
*Τεχνολόγος ξύλου*  
*Διδάκτωρ Παν/μίου Wisconsin-Madison*