



**ΚΑΠΕ
CRES**

**ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Έκθεση μετρήσεων ανακλαστικότητας υλικού

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

**Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και
Εξοικονόμησης Ενέργειας**
19ο Χλμ Λ. Μαραθώνος,
190 09 Πικέρμι, Αττική
Τηλέφωνο: 210-6603300
Fax : 210-6603305

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

*Τα αποτελέσματα των Δοκιμών αφορούν μόνον τα δοκιμασθέντα δοκίμια.
Απαγορεύεται η τμηματική αναπαραγωγή της Έκθεσης Δοκιμής χωρίς την έγκριση του Εργαστηρίου.*

ΠΕΛΑΤΗΣ

Χρωμοδομή
Εργοστάσιο Χρωμάτων, Σ. Χαλαμπάλιας & Σια Ο.Ε.,
Β.Ι.ΠΕ.Θ. Σίνδος, ΤΚ 57022,
Θεσσαλονίκη

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΤΕΘΕΙΣΑ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

**Φασματική ανακλαστικότητα δοκιμίου ακρυλικής
βαφής βάσεως νερού**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

δοκίμιο ακρυλικής βαφής

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΥΛΙΚΟΥ

Χρωμοδομή

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :

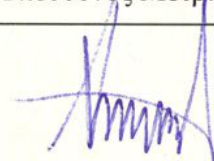
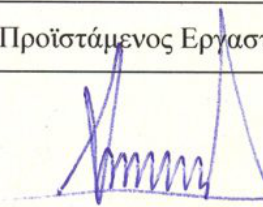
Thermolife / Thermonoflex

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ : 9/1/2012

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ : 11/1/2012

ΣΥΝΗΜΜΕΝΑ ΕΚΘΕΣΗΣ : -

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ : -

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	Α. Ανδρουτσόπουλος	Α. Ανδρουτσόπουλος
ΤΙΤΛΟΣ	Υπεύθυνος Μετρήσεων	Προϊστάμενος Εργαστηρίου
ΥΠΟΓΡΑΦΗ		

Μέθοδος Μετρήσεων

1. Εισαγωγή

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο Ενεργειακών Μετρήσεων του ΚΑΠΕ, με χρήση συσκευής φασματοφωτόμετρου Lambda 19 της Perkin Elmer. Το υπό μέτρηση δείγμα ακρυλικής βαφής είχε διαστάσεις 4 x 4 cm (βλέπε Εικόνα 1) και ο σκοπός των μετρήσεων ήταν ο προσδιορισμός του συντελεστή ανακλαστικότητας τόσο στο ορατό όσο και στο εγγύς υπέρυθρο φάσμα. Οι μετρήσεις έλαβαν χώρα για μήκος κύματος μεταξύ 300 nm και 2500 nm με βήμα 1 nm.

2. Μεθοδολογία

Πριν τις μετρήσεις έγινε βαθμονόμηση και μηδενισμός του οργάνου με χρήση κατάλληλου πρότυπου (SRS-99-010-10279-A). Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν και καταγράφηκαν οι μετρήσεις του δείγματος του πελάτη. Η διαδικασία μετρήσεων βασίστηκε στο πρότυπο ASTM E 903-96.

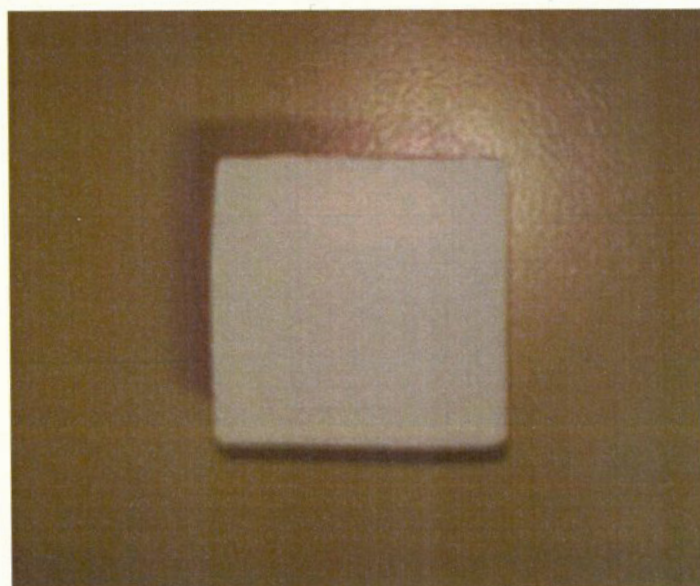
3. Αποτελέσματα

Οι μετρήσεις από τη δοκιμή ανά μήκος κύματος 50 nm παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Στο Σχήμα 1 φαίνεται η συμπεριφορά ανάκλασης του χρώματος σε όλο το πεδίο φάσματος που υποβλήθηκε.

Στην περιοχή του ορατού φάσματος μεταξύ 400 και 750 nm η τιμή ανακλαστικότητας είναι: $R = 90.4\%$.

Στην περιοχή φάσματος μεταξύ 780 και 2.500 nm η τιμή ανακλαστικότητας είναι: $R = 91.8\%$.

Η συνολική αβεβαιότητα μετρήσεων εκτιμάται σε $\pm 2\%$.



Εικόνα 1. Μετρηθέν δοκίμιο.



Πίνακας 1. Αποτελέσματα μετρήσεων.

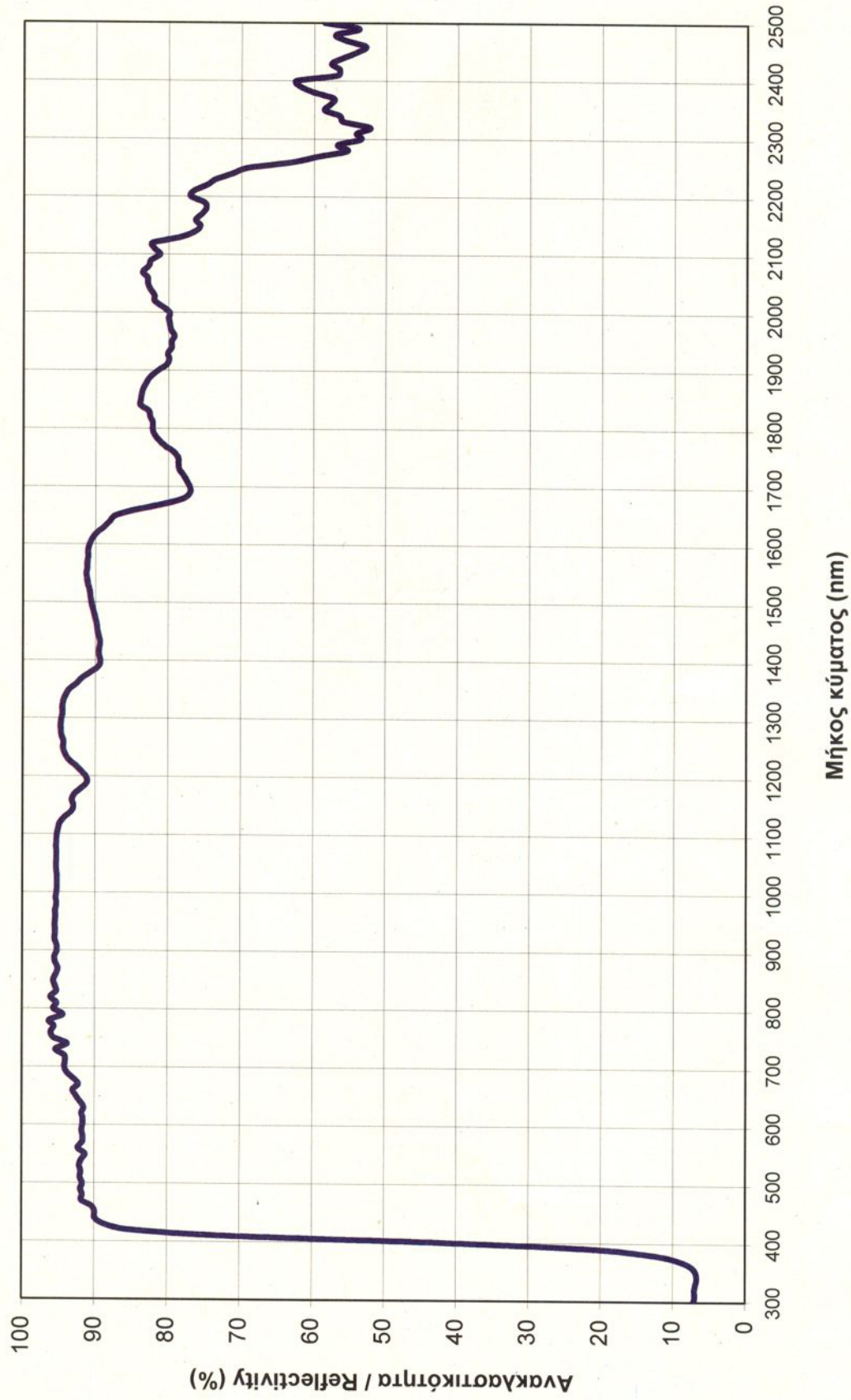
Μήκος κύματος (nm)	Φασματική ανακλαστικότητα (%)
	Thermolife / Thermonoflex
300	7.12
350	6.83
400	41.99
450	89.94
500	91.66
550	91.30
600	91.66
650	92.59
700	94.18
750	95.70
800	95.68
850	95.73
900	95.23
950	95.53
1000	95.33
1050	95.38
1100	95.30
1150	93.01
1200	91.30
1250	94.46
1300	94.71
1350	93.65
1400	89.32
1450	89.71
1500	90.60
1550	91.28
1600	90.86
1650	87.31
1700	77.00
1750	78.63
1800	82.18
1850	83.80
1900	81.44
1950	79.61
2000	79.85

Μήκος κύματος (nm)	Φασματική ανακλαστικότητα (%)
	Thermolife / Thermonoflex
2050	82.86
2100	81.19
2150	75.65
2200	76.95
2250	69.09
2300	53.50
2350	58.49
2400	62.43
2450	53.96
2500	58.46

ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

Κωδικός : EMLF-047
 Ημερ. Εκδόσης : 6/5/2011
 Σελίδα : 4 Από : 4

Σχήμα 1. Φασματική ανακλαστικότητα δοκιμίου Thermolife / Thermonoflex.





**ΚΑΠΕ
CRES
ΕΜΕ**

ΕΝΤΥΠΟ

ΕΚΘΕΣΗ ΟΚΙΜΗΣ

Κωδικός : 49-2
 Ημερ /νία : 13/12/2011
 Σελίδα : 1 Από : 4

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

ΠΡΟΣΟΧΗ ~~Απαγορεύεται~~ ~~οποιαδήποτε~~ ~~αναπαραγωγή~~ ~~ή~~ ~~αποστέλλεται~~ ~~στο~~ ~~κοινό~~
 • Απαγορεύεται ~~η~~ ~~αναπαραγωγή~~ ~~ή~~ ~~αποστέλλεται~~ ~~στο~~ ~~κοινό~~ ~~της~~ ~~έγκρισης~~ ~~του~~ ~~εργαστηρίου~~
 • Η Έκθεση αποτελεί μέρος ~~από~~ ~~το~~ ~~πρότυπο~~ ~~ΕΛΟΤ~~ ~~EN~~ ~~ISO/IEC~~ ~~17025~~ : 2005. ~~Ποιότητας~~ ~~του~~ ~~εργαστηρίου~~ ~~αφαιρείται~~ ~~το~~

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο οκιάς : Μέτρηση θερμικής αντίστασης, R

Πελάτης : ΧΡΜΟΟΜΗ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΧΡΜΑΤΩΝ
ΣΑΒΒΑΣ ΧΑΛΙΑΜΠΑΛΙΑΣ ΣΙΑ ΟΕ

Ιεύθυνση: ΒΙ.ΠΕ.Θ. ΣΙΝΟΣ
Τ.Κ. 57022 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Περιγραφή οκιάς : ύο δοκία από ξύλο τύπου MDF ε επίστρωση ακρυλικού χρώματος , βάσης νερού(εμπορικές ονομασίες THERMOLIFE – THERMONOFLEX), ονομαστικών διαστάσεων 300 x 300 mm
Κωδικός οκιάς 49 :

Ταυτότητα δοκιάς : **Ηεροηνία Εντολής Εργασίας** : 26/9/2011
Σήμανση οκιάς 49-2-A, 49-2-B

Βάσει της Οδηγίας 89/106/ΕΟΚ **Ηεροηνία παραγωγής οκιάς** : -

Προδιαγραφές : οκιά ε τη ιάταξη Προστατευένης Θερής Πλάκας κατά ΕΛΟΤ EN 12664

ιαδικασία δοκιάς : D-EML.210 Μέτρηση Θερμικής Αντίστασης οκίου , R

Ηεροηνία παραλαβής δοκιάς : 23/2/2011

Ηεροηνίες έναρξης/λήξης δοκιάς : 06/12/2011 – 07/12/2011

Χρησιμοποιούμενος Εξοπλισμός : ιάταξη Προστατευένης Θερής Πλάκας NPL – 500

Συνημένα Έκθεσης : -

Αναστασοπούλου Λενάντα
Χειριστής

Ανδρουτσόπουλος Ανδρέας
Προϊστάμενος Εργαστηρίου

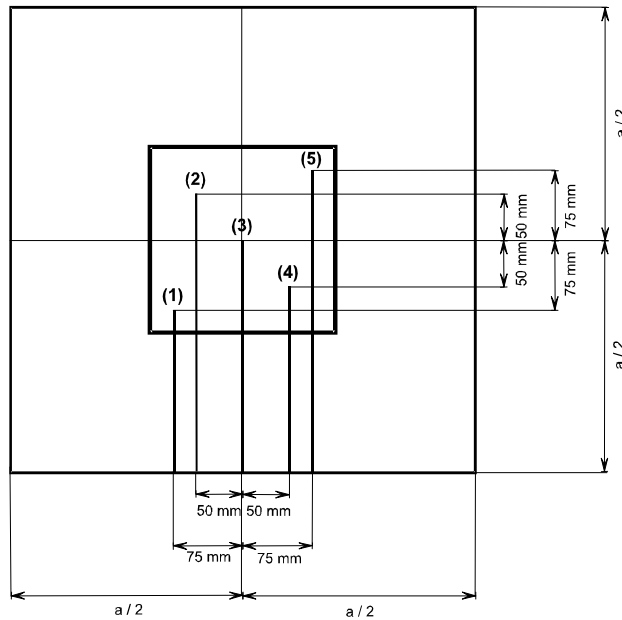


ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

Μετρήσεις

Η έτρηση της θερμικής αντίστασης πραγματοποιήθηκε ε τη ιάταξη Προστατευένης Θερής Πλάκας NPL 500 δύο δοκίων , στην οποία τα δοκία τοποθετούνται σε οριζόντια θέση και ε ροή θερρότητας εφαροζένη στην κατακόρυφη διεύθυνση. Η ιάταξη χρησιμοποιεί ένα διαφορικό θεροστοιχείο 32 επαφών για τον έλεγχο της θεροκρασιακής ισοροπίας εταζύ του προστατευένου τήατος (guard section) και του τήατος ετρήσεων (metering section) της Θερής Πλάκας. Οι αισθητήρες θεροκρασίας είναι θεροζεύγη τύπου E των οποίων οι θέσεις φαίνονται στο σχήα 1. Οι επιφάνειες της πλάκας έχουν έναν ολικό ηισφαιρικό συντελεστή εκποπής τουλάχιστον 0.9. Η έτρηση της θερμικής αντίστασης πραγματοποιήθηκε σε ατοσφαιρικό αέρα, ε ελεγχόενη θεροκρασία και ε διαφορά θεροκρασίας εταζύ των Ψυχρών και της Θερής Πλάκας 14 K περίπου .

Χρησιμοποιήθηκε ειδικό ετρητικό σύστημα αποτελούενο από 20 θεροζεύγη , καθώς και βοηθητικά ελαστικά φύλλα από πλαστικό υλικό πάχους 2 mm.



Σχήα 1: Θέσεις τοποθέτησης θεροζευγών (a=500 mm).

Ξήρανση και προετοιασία οκίων

Τα οκία δεν υπέστησαν ξήρανση και παρέειναν σε χώρο του εργαστηρίου ε σταθερές συνθήκες για χρονικό διάστημα 7 ηερών .

Αβεβαιότητα

Η αβεβαιότητα των ετρήσεων είναι καλύτερη από ± 6%, βασισένη στη συνδυασένη αβεβαιότητα πολλαπλασιασένη ε συντελεστή κάλυψης k=2 που αντιστοιχεί σε επίπεδο επιστοσύνης 95% περίπου .

Ιχνηλασιότητα

Η Ιχνηλασιότητα των ετρήσεων ανάγεται σε Εθνικά και ιεθνή Πρότυπα .

Παρατηρήσεις

ιαπιστώθηκε ότι τα δοκία παρουσίασαν απόκλιση ως προς την επιπεδότητά τους της τάξεως του 0,14 % από το όριο που προτείνεται από το πρότυπο (Annex B).



ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στοιχεία για τα οκία και τη Μέτρηση		
Κωδικός οκίης	Μονάδα	49-2
Μέσες διαστάσεις οκίων	(m)	295.6 x 10 ³ (ήκος) 296.2 x 10 ³ (πλάτος)
Μεταβολές πάχους κατά τη οκίη	)%(	0.0
Μέσο πάχος κατά τη οκίη	(m)	40.65 x 10 ³
Σχετική εταβολή άζας κατά την ξήρανση)%(-
Σχετική εταβολή άζας κατά την προετοιασία	)%(	0
Σχετική εταβολή άζας κατά την οκίη	)%(	0.01
Σχετική εταβολή όγκου κατά την οκίη	)%(	0.00
Μέση Πυκνότητα ετά την ξήρανση	(kg.m ⁻³)	807
Μέση Πυκνότητα ετά την προετοιασία	(kg.m ⁻³)	807
Θερκρασία Περιβάλλοντος	(°C)	23 ± 1
Σχετική Υγρασία	)%(	50 ± 10

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΡΜΙΚ/Ν ΜΕΤΡΗΣΕ/Ν		
Μέση θερμοκρασία οκίου	°C	9.64
Επιφανειακή θερμοκρασία	W.m ²	43.34
Μέση θερμοκρασία οκίων	°C	16.36
Μέση θερμοκρασία οκίων	°C	2.91
Μέση θερμοκρασία οκίων	K	13.45
Θερμική Αντίσταση	m ² .K. W ⁻¹	0.310

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

Η προσδιοριζόμενη τιμή της θερικής αντίστασης του συγκεκριμένου δοκίου (R_{total}) αποτελείται από το άθροισμα των θερικών αντιστάσεων των δύο επιμέρους στρώματων του, ήτοι :

$$R_{total} = R_{wood} + R_{color}$$

όπου R_{wood} η θερική αντίσταση του ξύλου τύπου MDF

και R_{color} η θερική αντίσταση του ακρυλικού χρώματος .

Λαβάνοντας την τιμή της R_{wood} από την Έκθεση οκιμής Νο. 49-1, η θερική αντίσταση του χρώματος (για πάχος στρώσης $d_{color}=2,71$ mm) υπολογίζεται από τη σχέση :

$$R_{color} = R_{total} - R_{wood} = 0,310 - 0,296 \Rightarrow R_{color} = 0,014 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$



ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

ΠΡΟΣΟΧΗ ~~Απαγορεύεται~~ ~~οποιαδήποτε~~ ~~αναπαραγωγή~~ ~~ή~~ ~~αποθένηται~~ ~~στο~~ ~~κοινό~~ ~~χωρό~~ ~~χωρίς~~ ~~την~~ ~~έγκριση~~ ~~του~~ ~~Εργαστηρίου~~
 • Απαγορεύεται η **Αναπαραγωγή Έκθεσης** **χωρίς** **την έγκριση του Εργαστηρίου**
 • Η Έκθεση αποτελεί **έργο** **πνευματικής** **Ποιότητας του Εργαστηρίου** **φάνεται** **το**
Πρότυπο **ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 : 2005.**

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο οκιάς : Μέτρηση θερμικής αντίστασης, R

Πελάτης : ΧΡΜΟΟΜΗ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΧΡΜΑΤΩΝ
ΣΑΒΒΑΣ ΧΑΛΙΑΜΠΑΛΙΑΣ ΣΙΑ ΟΕ

Ιεύθυνση: ΒΙ.ΠΕ.Θ. ΣΙΝΟΣ
Τ.Κ. 57022 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Περιγραφή οκιάων : ύο δοκία από ξύλο τύπου MDF, ονομαστικών διαστάσεων 300 x 300 mm

Κωδικός οκιάς 49 :

Ταυτότητα δοκιάς : **Ηεροηνία Εντολής Εργασίας** : 26/9/2011
Σήανση οκιάων 49-1A, 49:1B

Βάσει της Οδηγίας 89/106/ΕΟΚ **Ηεροηνία παραγωγής οκιάων** : -

Προδιαγραφή θόδου : οκιά ε τη ιάταξη Προστατευένης Θερής Πλάκας κατά ΕΛΟΤ EN 12664

ιαδικασία δοκιάς : D-EML.210 Μέτρηση Θερμικής Αντίστασης οκίου , R

Ηεροηνία παραλαβή δοκιάων : 23/2/2011

Ηεροηνίες έναρξη λήξης δοκιάς : 13/10/2011 – 14/10/2011

Χρησιμοποιούενος Εξοπλισός : ιάταξη Προστατευένης Θερής Πλάκας NPL – 500

Συνηένα Έκθεσης : -

Αναστασοπούλου Λενάντα
Χειριστής

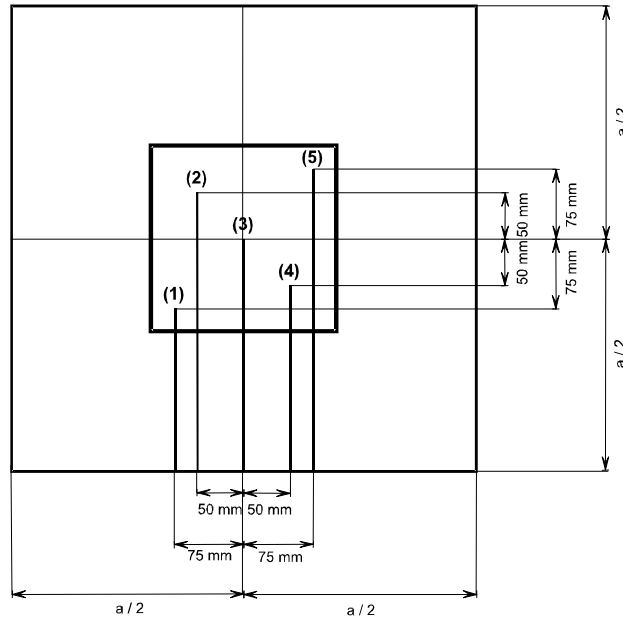
Ανδρουτσόπουλος Ανδρέας
Προϊστάενος Εργαστηρίου



ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

Μετρήσεις

Η έτρηση της θερμικής αντίστασης πραγματοποιήθηκε ε τη ιάταξη Προστατευένης Θερής Πλάκας NPL 500 δύο δοκίων , στην οποία τα δοκία τοποθετούνται σε οριζόντια θέση και ε ροή θερρότητας εφαροζόνη στην κατακόρυφη διεύθυνση. Η ιάταξη χρησιμοποιεί ένα διαφορικό θεροστοιχείο 32 επαφών για τον έλεγχο της θεροκρασιακής ισοροπίας εταξύ του προστατευένου τήατος (guard section) και του τήατος ετρήσεων (metering section) της Θερής Πλάκας. Οι αισθητήρες θεροκρασίας είναι θεροζεύγη τύπου E των οποίων οι θέσεις φαίνονται στο σχήα 1. Οι επιφάνειες της πλάκας έχουν έναν ολικό ηισφαιρικό συντελεστή εκποπής τουλάχιστον 0.9. Η έτρηση της θερμικής αντίστασης πραγματοποιήθηκε σε ατοσφαιρικό αέρα, ε ελεγχόνη θεροκρασία και ε διαφορά θεροκρασίας εταξύ των Ψυχρών και της Θερής Πλάκας 14 K περίπου. Χρησιμοποιήθηκε ειδικό ετρητικό σύστημα αποτελούενο από 20 θεροζεύγη , καθώς και βοηθητικά ελαστικά φύλλα από πλαστικό υλικό πάχους 2 mm.



Σχήα 1: Θέσεις τοποθέτησης θεροζευγών (a=500 mm).

Ξήρανση και προετοιασία οκίων

Τα οκία δεν υπέστησαν ξήρανση και παρέειναν σε χώρο του εργαστηρίου ε σταθερές συνθήκες για χρονικό διάστημα 7 ηερών .

Αβεβαιότητα

Η αβεβαιότητα των ετρήσεων είναι καλύτερη από ± 6%, βασισένη στη συνδυασένη αβεβαιότητα πολλαπλασιασένη ε συντελεστή κάλυψης k=2 που αντιστοιχεί σε επίπεδο επισοσύνης 95% περίπου.

Ιχνηλασιότητα

Η Ιχνηλασιότητα των ετρήσεων ανάγεται σε Εθνικά και ιεθνή Πρότυπα.

Παρατηρήσεις

ιαπιστώθηκε ότι τα δοκία παρουσίασαν απόκλιση ως προς την επιπεδότητά τους της τάξεως του 0,13 % από το όριο που προτείνεται από το πρότυπο (Annex B).



ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟ - CONFIDENTIAL

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στοιχεία για τα οκία και τη Μέτρηση		
Κωδικός οκίης	Μονάδα	49-1
Μέσες διαστάσεις οκίων	(m)	300.8 x 10 ³ (ήκος) 298.9 x 10 ³ (πλάτος)
Μεταβολές πάχους κατά τη οκίη	)%(	0.0
Μέσο πάχος κατά τη οκίη	(m)	37.94 x 10 ³
Σχετική εταβολή άζας κατά την ξήρανση)%(-
Σχετική εταβολή άζας κατά την προετοιασία	)%(	0
Σχετική εταβολή άζας κατά την οκίη	)%(	0.01
Σχετική εταβολή όγκου κατά την οκίη	)%(	0.00
Μέση Πυκνότητα ετά την ξήρανση	(kg.m ⁻³)	780
Μέση Πυκνότητα ετά την προετοιασία	(kg.m ⁻³)	780
Θερκρασία Περιβάλλοντος	(°C)	23 ± 1
Σχετική Υγρασία	)%(	50 ± 10

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΡΜΙΚ/Ν ΜΕΤΡΗΣΕ/Ν		
Μέση θερμοκρασία οκίου	°C	9.62
Επιφανειακή θερμοκρασία	W.m ²	44.84
Μέση θερμοκρασία οκίων	°C	16.26
Μέση θερμοκρασία οκίων	°C	2.98
Μέση θερμοκρασία οκίων	K	13.28
Θερμική Αντίσταση	m ² .K. W ⁻¹	0.296