ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΠΙΠΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ, ΕΘΝΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ

Dr Μιχάλης Γλαμπεδάκης
Ομότιμος Καθηγητής ΤΕΙ Αθήνας
Γλαμπεδάκη Κωνσταντίνα: Μελέτες–Κατασκευές Εργαστηριακής Επίπλωσης
28ης Οκτωβρίου 36, 18233 Άγιος Ιωάννης Ρέντης
www.glampedakis.gr info@glampedakis.gr

Περίληψη

Αρκετά χρόνια τώρα ζητείται και στην Ελλάδα η συμμόρφωση προϊόντων, στην περίπτωσή μας εργαστηριακών επίπλων, με διάφορα Διεθνή και Ευρωπαϊκά Πρότυπα.
Διαβάζουμε σε προκηρύξεις διαγωνισμών του δημόσιου τομέα αλλά και μεγάλων ιδιωτικών φορέων, τα ζητούμενα αντικείμενα να πληρούν κάποια πρότυπα, να έχουν CE, να είναι πιστοποιημένα από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα και άλλες απαιτήσεις.
Οι περισσότερες από τις απαιτήσεις είναι σωστές και έχουν στόχο και σκοπό να εξασφαλίσουν ότι τα προς προμήθεια προϊόντα έχουν την απαιτούμενη ποιότητα, αντοχή και ιδιότητες. Υπάρχουν όμως και αρκετές άλλες περιπτώσεις που ή ζητούνται λάθος πρότυπα ή είναι υπερβολικές ή τονίζονται κάποιες επουσιώδεις και παραμελούνται άλλες ουσιώδεις συμμορφώσεις. Σε πολλές περιπτώσεις ο συγγραφέας της προκήρυξης αναφέρεται σε κάτι που διάβασε σε μια άλλη προκήρυξη το οποίο θεωρεί ότι έχει εφαρμογή στη δική του.
Η Ευρωπαϊκή και η Ελληνική Νομοθεσία περιγράφουν με σαφήνεια την εφαρμογή των προτύπων και των σημάνσεων. Έτσι, ο φορέας του έργου γνωρίζει τί πρέπει να ζητήσει, το απαιτεί, και η αγορά θα προσφέρει προϊόντα που είναι σύμμορφα με τα ζητούμενα πρότυπα.
Η παρουσίαση αυτή, με παραδείγματα από εφαρμογές, ξεκαθαρίζει το τοπίο και επανατοποθετεί τις απαιτήσεις σχετικά με τα πρότυπα και τις σημάνσεις στο σωστό τους βάρθρο.

Λέξεις-Κλειδιά: Πρότυπα ΕΝ, Πιστοποίηση προϊόντων, Σήμανση CE, Εργαστηριακοί Πάγκοι, Απαγωγοί εστίες.

Abstract

Globally, there is a need for the conformity of any product with the International and/or European standards. This necessity had entered with force also in Greece for many years now, in the case of laboratory equipment.
Any purchase via a tendering procedure, especially in the case of public-sector orders but also in the case of large private sectors, the items needed are required to bear the CE mark and be accompanied by the EC declaration of conformity, by an independent body accredited.
The requirements should be the appropriate in any case, in order the products tendered to have the necessary properties, quality and characteristics. In many cases, unfortunately, the standards they have been called for, are either not the proper ones, or they are exaggerated or some essentials compliances are not requested. This is due to the writer's absence of knowledge over the standards.

European Union and Greek legislation clearly describe the implementation of the standards. With short educational programs any sector will be in the position to be aware of what should be asked, what the appropriate requirements are, and what should be received, always complied with the necessary standards.
This presentation aims, through examples of implementations, to clarify the requirements of standards.

Key words: EN standards, Certification of Conformity, CE mark, Laboratory benches, Fume hoods.

1. Εισαγωγή

EN, ISO, DIN, BS, AFNOR, ANSI, OSHA, SCC, ΕΛΟΤ

Αρχικά που όλοι λίγο-πολύ χρησιμοποιούμε. Τί είναι; Τί μας προσφέρουν; Τα χρησιμοποιούμε σωστά;

Όλα τα παραπάνω αρχικά αναφέρονται στο ίδιο θέμα: Στην καθιέρωση ενός πλαισίου κανόνων, ενεργειών, διαδικασιών και χαρακτηριστικών που πρέπει να ακολουθούνται κατά την κατασκευή και εμπορία προϊόντων ή και υπηρεσιών ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια, η υγεία και η προστασία των χρηστών και η ποιότητα των προϊόντων.

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO, International Organization for Standardization) ιδρύθηκε το 1947, ενώ η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN: Comité Européen de Normalisation) ιδρύθηκε το 1961

Ο Βρετανικός ιδρύθηκε το 1901, ο Αμερικανικός το 1918, Γερμανικός το 1922, ο Γαλλικός το 1926 και ο Ελληνικός ΕΝΟ (Ελληνική Επιτροπή Τυποποίησης) το 1955 που τη διαδέχθηκε ο ΕΛΟΤ το 1976.

Στον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης συμμετέχουν 163 Εθνικοί Φορείς με τρεις μορφές: Full Members-Πλήρη Μέλη, Correspondent Members-Μη Μόνιμα Μέλη και Subscriber Members-Συνδρομητικά Μέλη.

Το 2016 κυκλοφορούσαν 21.544 Πρότυπα.

Κάθε πρότυπο χαρακτηρίζεται από το πρόθεμα που δηλώνει τον Οργανισμό έκδοσης, τον τίτλο του που είναι ο αριθμός του και το τεύχος του, αν έχει περισσότερα του ενός τεύχη, και το έτος κυκλοφορίας του.

π.χ. EN 9001:2015, EN 14175-2:2003

Το πρόθεμα ΕΝ δηλώνει ότι πρόκειται για Ευρωπαϊκό Πρότυπο.

Τα πρότυπα αναθεωρούνται όταν προκύψουν νέα δεδομένα.

Κάποια πρότυπα κυκλοφορούν ελεύθερα στο διαδίκτυο, τα περισσότερα όμως έχουν πνευματικά δικαιώματα και πρέπει να αγοράζονται από κατάλληλα κέντρα πωλήσεων. Στην Ελλάδα το δικαίωμα πώλησης έχει ο ΕΛΟΤ.

2. Τα Πρότυπα και η χρήση τους

Τα πρότυπα χρησιμοποιούνται στην παραγωγή αλλά και στις προμήθειες αγαθών για να απαιτήσουν μια συγκεκριμένη ποιότητα και να εξασφαλίσουν τον αγοραστή ότι τα προϊόντα που θα αγοράσει θα είναι όντως υψηλής ποιότητας και ασφάλειας.

Συχνά, ο συντάκτης μιας τεχνικής περιγραφής αντιγράφει μέρος της από μια άλλη που έχει συντάξει κάποιος άλλος, ο οποίος απαιτούσε κάποια πρότυπα που όμως δεν είναι βέβαιο ότι απαιτούνται ακριβώς τα ίδια και στη δική του περίπτωση. Υπάρχει πάλι περίπτωση κάποιος να απαιτήσει ένα πρότυπο στηριζόμενος μόνον στον τίτλο του χωρίς να διαβάσει το περιεχόμενό του. Έτσι δημιουργούνται συγχύσεις και παρεξηγήσεις που στην καλύτερη περίπτωση οδηγούν σε τροποποίηση της διακήρυξης ή ακόμα και σε ακύρωση ενός διαγωνισμού.

2.1 Χρήση προτύπων σε εργαστηριακούς πάγκους

Ας δούμε τώρα παραδείγματα με κακή χρήση προτύπων και ας τα αναλύσουμε.

Τα παρακάτω είναι αποσπάσματα της τεχνικής περιγραφής μιας διακήρυξης ενός Δημόσιου Φορέα. Γράφεται στην τεχνική περιγραφή:

"Πίνακας 1: Πίνακας προς προμήθεια εργαστηριακών πάγκων ……

ΕΙΔΟΣ
Επίτοιχος πάγκος 1200Χ810Χ900 mm. με επιφάνεια από Stoneware και επί πάγκου κεφαλές ρευματοληψίας
Επίτοιχος πάγκος 1500Χ810Χ900 mm. με επιφάνεια από Stoneware, με πλάτη και κανάλι ηλεκτρικών και κρεμαστά ντουλάπια με πορτόφυλλα διαστ. 1500Χ300Χ1000 mm.
Κεντρικός πάγκος 1200Χ1560Χ900Χ900 mm. με επιφάνεια από Stoneware διπλή ραφιέρα και κανάλι ηλεκτρικών
Νεροχύτης 1560Χ650Χ900 mm. με επιφάνεια και γούρνα από Stoneware διαστ. γούρνας 400Χ400Χ300 mm.
Νεροχύτης 1500Χ750Χ900 mm. με πλάτη, επιφάνεια και 2 γούρνες από Stoneware διαστ. γούρνας 400Χ400Χ300 mm.)
Απαγωγός εστία διαστ. 1200Χ900Χ2550 mm.
Επίτοιχος πάγκος 1500Χ810Χ900 mm. με επιφάνεια από Stoneware, πλάτη κανάλι ηλεκτρικών και διπλή ραφιέρα
Επίτοιχος πάγκος 1500Χ600Χ900 mm. με επιφάνεια από φορμάικα

Οι εργαστηριακοί πάγκοι θα πρέπει να είναι βιομηχανικής κατασκευής, σύμφωνοι με την οδηγία LVD 2006/95/ΕΚ και πιο συγκεκριμένα να πληρούν όλες τις απαιτήσεις της Κοινοτικής Νομοθεσίας κατά τα πρότυπα: ΕΝ61010-1, ΕΝ13150, ΕΝ14727 και ΕΝ14074".

Όμως το BS EN 14074:2004 αναφέρεται σε: Office furniture Tables and desks and storage furniture. Test methods for the determination of strength and durability of moving parts.

Αν ο συντάκτης της τεχνικής περιγραφής περιέλαβε και αυτό το πρότυπο στη διακήρυξη για το τμήμα "storage furniture", δηλαδή για τα ερμάρια που περιλαμβάνουν οι πάγκοι, το άλλο πρότυπο, το ΕΝ 13150 που ζητά, αναφέρεται ειδικά σε εργαστηριακούς πάγκους και το επίσης ζητούμενο πρότυπο ΕΝ 14727 αναφέρεται σε ερμάρια.

Άρα η απαίτηση του ΕΝ 14074 είναι καθ' υπερβολή.

Η διακήρυξη συνεχίσει:

"Τα σχετικά πιστοποιητικά που επιβάλλεται να τους συνοδεύουν στη τεχνική προσφορά θα πρέπει να έχουν χορηγηθεί από ανεξάρτητο, αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης".

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, οι εργαστηριακοί πάγκοι πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί από ανεξάρτητο φορέα για τα παραπάνω ΕΝ, άρα και για το ΕΝ 14074 που δεν χρειάζεται. Δημιουργούνται λοιπόν ερωτηματικά, απορίες και συγχύσεις. Τίθεται δε το ερώτημα: Έ-

νας κατασκευαστής που δεν έχει πιστοποιήσει πάγκους με το EN 14074, μπορεί να λάβει μέρος στον διαγωνισμό; Συνεχίζει η διακήρυξη:

"Για την κατασκευή των πάγκων θα πρέπει να εφαρμόζεται σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά το πρότυπο EN ISO 9001:2008".

Δεν αναφέρεται όμως απαίτηση **το σύστημα να είναι εστιασμένο στον σχεδιασμό και στην κατασκευή εργαστηριακής επίπλωσης**. Το EN ISO 9001 είναι ένα γενικό πρότυπο διασφάλισης ποιότητας, με άλλο περιεχόμενο για ένα ξυλουργείο, άλλο για ένα συνεργείο αυτοκινήτων κτλ., ενώ η κατασκευή εργαστηριακών επίπλων απαιτεί ειδικές γνώσεις, διαδικασίες, ελέγχους και πιστοποιήσεις.

Δεν ζητείται επίσης από τη διακήρυξη το βασικό πρότυπο EN ISO 14001 για την προστασία του περιβάλλοντος, που πρέπει κάθε κατασκευαστική εταιρεία, μικρή ή μεγάλη, να διασφαλίζει!!

Συνεχίζει η διακήρυξη:

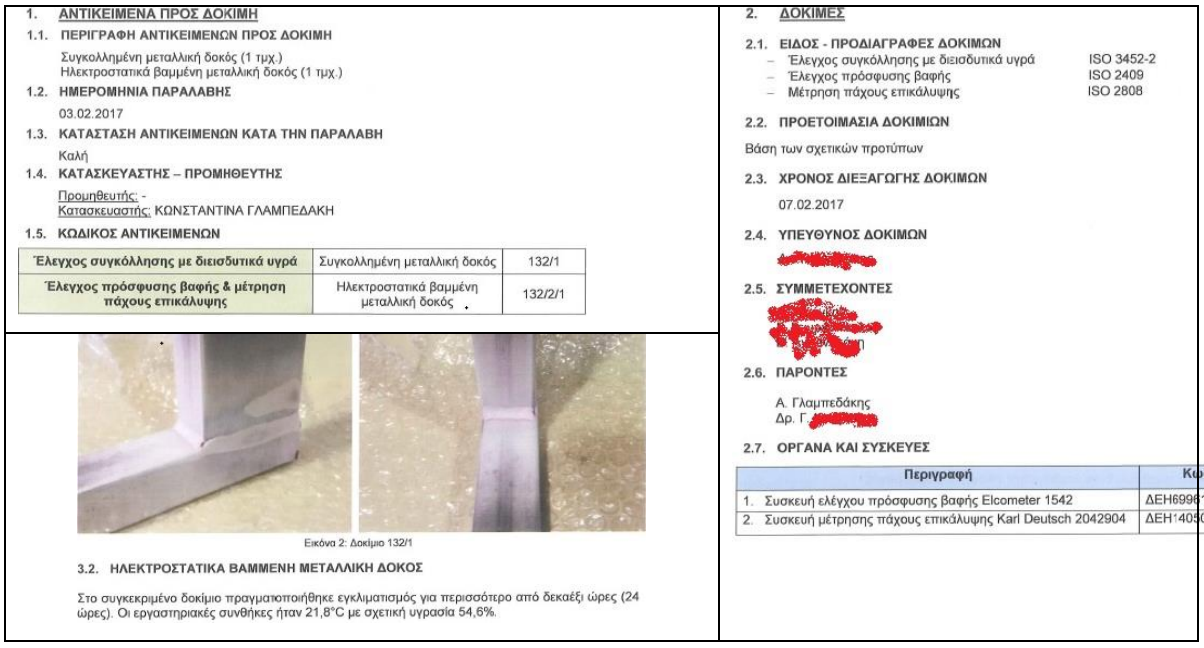
"Οι εργαστηριακοί πάγκοι θα πρέπει να αποτελούνται από τα παρακάτω:

1. Μεταλλικός σκελετός

Τα πλαίσια θα πρέπει να είναι βαμμένα σε φούρνο με ηλεκτροστατική πολυεστερική εποξική βαφή πούδρας ή αντίστοιχη. Η βαφή πρέπει να έχει άψογο φινίρισμα στα τελειώματα και στις τομές".

Δεν ζητείται όμως πιστοποίηση, από ανεξάρτητο εξειδικευμένο εργαστήριο, του πάχους επικάλυψης της βαφής (EN ISO 2808), της πρόσφυσης/αποκόλλησης της βαφής (EN ISO 2409) και της προστασίας έναντι διάβρωσης (EN ISO 9227) που είναι σημαντικές παράμετροι ανθεκτικότητας της βαφής και προστασίας του μεταλλικού μέρους. Είναι γνωστό το πρόβλημα των διαβρωμένων σκελετών εργαστηριακών επίπλων (πάγκων και απαγωγών εστιών), κύρια σε Χημικά Εργαστήρια. Επίσης οι συγκολλήσεις μετάλλων πρέπει να είναι πιστοποιημένες μετά από έλεγχο με διεισδυτικά υγρά (EN 3452-2). Ο Πίνακας 2 αναφέρεται στους ελέγχους αυτούς.

Πίνακας 2: Εικόνες από τους ελέγχους με τα πρότυπα EN 3452-2 (διεισδυτικά υγρά), EN 2409 (πρόσφυσης βαφής), EN 2808 (πάχους επικάλυψης) και EN 9227 (αλατονέφωσης)



1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΠΡΟΣ ΔΟΚΙΜΗ

1.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣ ΔΟΚΙΜΗ

Συγκολλημένη μεταλλική δοκός (1 τμχ.)
Ηλεκτροστατικά βαμμένη μεταλλική δοκός (1 τμχ.)

1.2. ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

03.02.2017

1.3. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Καλή

1.4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ – ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ

Προμηθευτής: -
Κατασκευαστής: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΓΛΑΜΠΕΔΑΚΗ

1.5. ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Έλεγχος συγκόλλησης με διεισδυτικά υγρά	Συγκολλημένη μεταλλική δοκός	132/1
Έλεγχος πρόσφυσης βαφής & μέτρηση πάχους επικάλυψης	Ηλεκτροστατικά βαμμένη μεταλλική δοκός	132/2/1

Εικόνα 2: Δοκίμιο 132/1

3.2. ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΑ ΒΑΜΜΕΝΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΔΟΚΟΣ

Στο συγκεκριμένο δοκίμιο πραγματοποιήθηκε εγκλιματισμός για περισσότερο από δεκαέξι ώρες (24 ώρες). Οι εργαστηριακές συνθήκες ήταν 21,8°C με σχετική υγρασία 54,6%.

2. ΔΟΚΙΜΕΣ

2.1. ΕΙΔΟΣ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

- Έλεγχος συγκόλλησης με διεισδυτικά υγρά ISO 3452-2
- Έλεγχος πρόσφυσης βαφής ISO 2409
- Μέτρηση πάχους επικάλυψης ISO 2808

2.2. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

Βάση των σχετικών προτύπων

2.3. ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

07.02.2017

2.4. ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

[redacted]

2.5. ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

[redacted]

2.6. ΠΑΡΟΝΤΕΣ

Α. Γλαμπεδάκης
Δρ. Γ[redacted]

2.7. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

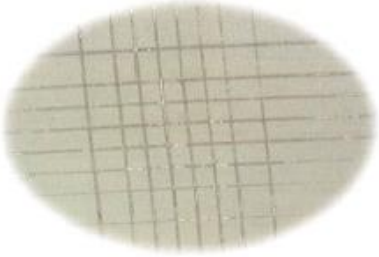
Περιγραφή	Κωδικός
1. Συσκευή ελέγχου πρόσφυσης βαφής Elcometer 1542	ΔΕΗ699619
2. Συσκευή μέτρησης πάχους επικάλυψης Karl Deutsch 2042904	ΔΕΗ140500010755

ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΧΟΥΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ

Εικόνα 3: Δοκίμιο 132/2/1

Στη μεταλλική δοκό πραγματοποιήθηκαν 10 μετρήσεις στην πλευρά Α (μπροστινή πλευρά) και 10 στην πλευρά Β (πίσω πλευρά). Τα αποτελέσματα των μετρήσεων φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

α/α	Δοκίμιο 132/2/1	
	Πλευρά Α (μm)	Πλευρά Β (μm)
Ελάχιστη τιμή	68,7	82,4
Μέγιστη τιμή	122,0	120,0
Μέση τιμή	**84,5**	**95,4**
Διευρυμένη αβεβαιότητα	**±18,3**	**±14,2**



Συνεχίζει η Διακήρυξη:

"3. Επιφάνεια εργασίας

3.1 Stoneware

Η αρμολόγηση στα σημεία συναρμογής θα γίνει με αντιμυκητιακή σιλικόνη η οποία θα είναι σύμφωνη με την οδηγία BS 5889"

Η οδηγία-πρότυπο αυτή δεν ισχύει. Έχει αντικατασταθεί από το 2003 με το BS EN ISO 11600:2003.

Για τις φορμάικες γράφει:

"3.2 Φορμάικα

Υγράντοχη μοριοσανίδα με επένδυση από HPL συνολικού πάχους 30mm, κατασκευασμένη σύμφωνα με το πρότυπο EN 438-2-4".

Όμως οι φορμάικες πρέπει να πληρούν και τα EN 438-3, EN 438-6

Για τα ερμάρια γράφει:

"4. Ερμάρια

Οι διαστάσεις των ερμαρίων θα είναι 580X470X680mm για τα μονά και 1200X470X680 mm για τα διπλά".

Η διακήρυξη από τη μια μεριά ζητά ερμάρια συγκεκριμένων διαστάσεων, από την άλλη θέλει ο πάγκος (μαζί με τα ερμάριά του) να είναι πιστοποιημένος από ανεξάρτητο φορέα. Όμως, σύμφωνα με το EN 14727 (που το ζητά η διακήρυξη), η ανοχή σε διαστάσεις είναι:

"4.3 Tolerances

Dimensions: 1,0 mm on the nominal dimension;"

Τίθεται το ερώτημα: Οι πάγκοι που οι υποψήφιοι κατασκευαστές έχουν πιστοποιήσει έχουν ερμάρια (1200X470X680)±1χιλ. ή (580X470X680)±1χιλ; Αν όχι, τί γίνεται; Δεν

μπορεί να υποβάλει προσφορά ο κατασκευαστής ή έμπορος; Ή θα ζητήσει τη διόρθωση της τεχνικής προσφοράς και επανάληψη του διαγωνισμού;

Συνεχίζει η διακήρυξη για τους μεντεσέδες:

"Οι πόρτες θα έχουν μεντεσέδες μεταλλικούς χωνευτούς, βαρέως τύπου, …."

Είναι γνωστό ότι στα εργαστηριακά περιβάλλοντα και ιδιαίτερα στα χημικά, οι μεντεσέδες είναι τα πρώτα εξαρτήματα που διαβρώνονται και γιαυτό υπάρχουν ανοξείδωτοι μεντεσέδες που είναι πολύ πιο ανθεκτικοί.

Για τα συρτάρια, γράφει:

"Τα συρτάρια θα στερεώνονται από την κάτω πλευρά με μεταλλικούς οδηγούς, ικανότητας φόρτισης τουλάχιστον 25 κιλά ανά συρτάρι".

Η απαίτηση για αντοχή σε φορτίο 25 κιλών δεν συμβαδίζει με το EN 13150 το οποίο προδιαγράφει ότι σε συρτάρια με ύψος έως 10εκ. το φορτίο ελέγχου πρέπει να είναι 0,65Kg/dm^3, δηλαδή για συρτάρι εσωτερικών διαστάσεων 50,0 Χ 45,0 Χ 10,0εκ το βάρος ελέγχου πρέπει να είναι 14,625Kg, και, αν το συρτάρι έχει μεγαλύτερο ύψος το φορτίο ελέγχου μειώνεται σε 0,20Kg/dm3. Δηλαδή ένα συρτάρι 50,0Χ45,0Χ30,0εκ. πρέπει να αντέχει βάρος 13,5Kg.

Πιο κάτω διαβάζουμε:

"Κατά περίπτωση οι διαστάσεις θα τροποποιούνται ανάλογα με τις απαιτήσεις".

Αυτή η παράγραφος αναιρεί όλο το αίτημα για πιστοποιημένους πάγκους, σύμφωνα με τα παραπάνω.

2.2 Χρήση προτύπων σε απαγωγούς εστίες

Τα βασικά στοιχεία των απαγωγών εστιών είναι όμοια με των πάγκων. Επιπλέον, μια απαγωγός εστία χρησιμοποιείται για να προστατεύει τον χρήστη από την εισπνοή ή την επαφή με τοξικά, διαβρωτικά και άλλα επικίνδυνα αέρια που παράγονται κατά τις εργασίες μέσα στην εστία. Έτσι πρέπει να διαθέτει σύστημα απαγωγής αερίων.

Διαβάσουμε στη διακήρυξη:

"8. Σύστημα απορρόφησης / μοτέρ

Το σύστημα θα πληρεί τη προδιαγραφή EN 14175-2.

Το μοτέρ …. με ικανότητα αναρρόφησης τουλάχιστον 1600m^3/h".

Η οριζόμενη ποσότητα απαγόμενου αέρα δεν συνάδει με τις απαιτήσεις για ασφαλή χρήση της εστίας.

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία συγκλίνει στα επόμενα μεγέθη:

Πίνακας 3: ταχύτητα απαγόμενου αέρα στο άνοιγμα του κινητού πλαισίου σε σχέση με τις δραστηριότητες στον κλωβό

Conditions	AVERAGE		MINIMUM	
	f/min	cm/sec	f/min	cm/sec
Low toxic or nuisance dusts and fumes (acetone or ethyl alcohol)	75	38	50	25
General purpose in laboratory hood	100	51	80	41
High toxic	125	63	100	51

Extremely toxic and/or carcinogenic (nickel carbonyl and polonium)	150	76	125	64
Πηγή: Work sponsored by an Agency of United States Government. www.osti.gov/servlets/purl/4657625				

Έχει μεγάλο ενδιαφέρον να δούμε τη σχέση των παραπάνω τιμών με την απαίτηση για απαγωγή 1600m^3/h, σε απαγωγό εστία πλάτους 1200χιλ.

	Όγκος (m^3/h) απαγόμενου αέρα με ταχύτητα στο άνοιγμα:			
Ταχύτητα → Ύψος κινητού Πλαισίου ↓	76cm/sec Extremely toxic	63cm/sec High toxic	51cm/sec General purpose	38cm/sec Low toxic
50cm	**1642**	**1361**	1100	821
30cm	985	816	660	492
10cm	328	272	220	**164**

Παρατηρούμε πως η ζητούμενη απορροφητική ικανότητα του συστήματος είναι σχετική μόνο με την απαίτηση για **εξαιρετικά τοξικά ή/και καρκινογόνα προϊόντα** και μάλιστα όταν το άνοιγμα του κινητού πλαισίου είναι το μέγιστο επιτρεπτό.

Για όλους τους άλλους ρύπους είναι από σχετικά μεγάλη (+18% στην απαίτηση των 1361m^3/h) έως υπερβολικά μεγάλη (+975% στην απαίτηση για 164m^3/h).

Τίθεται λοιπόν το ερώτημα: Είναι κακό να απάγει το σύστημα περισσότερο αέρα από αυτόν που απαιτείται;

Την απάντηση τη δίνει το Stanford University στο ***Fume Hood Certification Program***.

Σε μια μέση ταχύτητα μεγαλύτερη από 60cm/sec (120fpm) **ο επιπλέον όγκος του αέρα που ρέει μέσα από τον απαγωγό δεν αυξάνει την προστασία που παρέχεται στο εργαστηριακό προσωπικό**, ενώ αυξάνει το κόστος λειτουργίας του απαγωγού.

Για παράδειγμα, ένας απαγωγός 6ft (180cm πλάτους) που λειτουργεί στα 200fpm (100cm/sec) με το κινητό πλαίσιο πλήρως ανοιχτό συγκρινόμενος με έναν άλλο που λειτουργεί σε 100fpm (50cm/sec) επίσης με πλήρως ανοικτό πλαίσιο, έχει ένα πρόσθετο, περιττό κόστος ανά έτος $5.400 (έτος 1999). Αν 10 απαγωγοί εστίες λειτουργούσαν με αυτόν τον τρόπο μέσα σε ένα κτίριο, η εξοικονόμηση κόστους που προκύπτει από την επίτευξη του στόχου της μέσης ταχύτητας είναι $54.000/yr[1].

[1] Η μετάφραση είναι δική μας. Σημείωση: Σε περίπτωση διαφορετικής αντίληψης του νοήματος των δυο κειμένων, υπερισχύει το Αγγλικό κείμενο.

At an average face velocity greater than 120fpm, the additional volume of air flowing through the fume hood does not increase the protection provided to the laboratory personnel; however, it does add to the cost of operating the fume hood. For example, a 6-ft fume hood operating at 200fpm with the sash fully open compared to one operating at 100fpm fully open results in an additional, unnecessary cost per year of $5,400 per fume hood (in 1999). If 10 fume hoods were operating in this manner within a building, the cost savings resulting from the fume hoods meeting the target average face velocity is $54,000/yr.

Είναι αντιληπτό πως το τεράστιο πρόσθετο κόστος της λανθασμένης χρήσης της απαγωγού εστίας δεν οφείλεται σε αυτήν καθαυτή τη λειτουργία της ίδιας της εστίας, αλλά είναι έμμεσο και οφείλεται στο κόστος κλιματισμού νέου αέρα για αντικατάσταση του κλιματισμένου απορριπτόμενου αέρα.

Γιαυτό είναι αρκετά διαδεδομένα πλέον τα συστήματα VAV (Variable Air Volume) που εγκαθίστανται στις απαγωγούς εστίες όλων των τύπων, ακόμα και στις αντιεκρηκτικού τύπου, και τα οποία μειώνουν μέχρι και 80% το κόστος λειτουργίας τους.

Οι απαγωγοί εστίες πρέπει να συντηρούνται κάθε χρόνο και να ελέγχονται με το πρότυπο ASHRAE 110 smoke test, και να μετράται η απαγωγική ικανότητα του συστήματος αναρρόφησης ώστε να γνωρίζει το προσωπικό του εργαστηρίου τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της εστίας.

Στο Παράρτημα υπάρχει εικόνα από απαγωγό εστία με Σύστημα Μεταβλητής Απαγωγής και απόσπασμα από Έκθεση Απαγωγικής Ικανότητας Απαγωγού Εστίας, Ελληνικού Πανεπιστημίου.

Από τα παραπάνω συνάγεται το συμπέρασμα ότι είναι πολύ καλό και ωφέλιμο να μελετούμε σοβαρά και να χρησιμοποιούμε κατάλληλα τα πρότυπα, τα οποία είναι απόσταγμα εμπειριών και ερευνών ετών από διακεκριμένους επιστήμονες.

4. Βιβλιογραφία

ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2015, *Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας – Απαιτήσεις*

EN 14175-2:2003, *Fume cupboards. Safety and performance requirements*

EN 61010-1:2010, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. General requirements*

EN 13150:2001, *Workbenches for laboratories. Dimensions, safety requirements and test methods*

EN 14727:2005, *Laboratory furniture. Storage units for laboratories. Requirements and test methods*

BS EN 14074:2004, *Office furniture. Tables and desks and storage furniture. Test methods for the determination of strength and durability of moving parts*

ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2015, *Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης – Απαιτήσεις και καθοδήγηση για τη χρήση του*

BS EN ISO 11600:2003+A1:2011, *Building construction. Jointing products. Classification and requirements for sealants*

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: Σύστημα μεταβλητής απαγωγής και Απόσπασμα από Έκθεση Απαγωγικής ικανότητας Απαγωγού εστίας

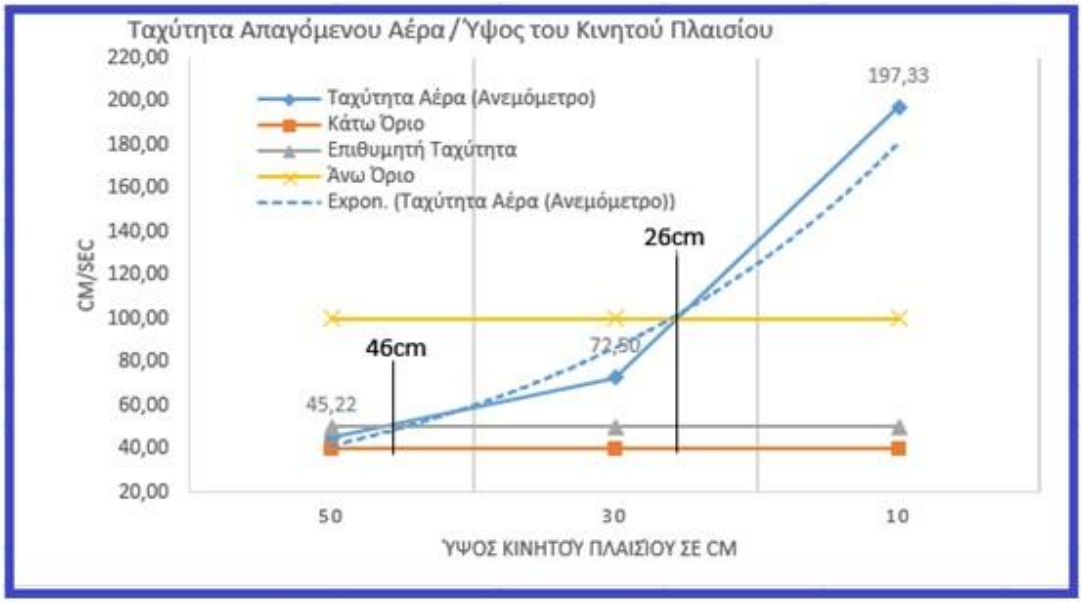
Εικόνα 1: Απαγωγός εστία TALOS της εταιρείας ΓΛΑΜΠΕΔΑΚΗ με σύστημα ελέγχου ροής αέρα.

Ο συγκεκριμένος απαγωγός είναι εφοδιασμένος και με σύστημα ελέγχου κίνησης του κινητού πλαισίου. Δηλαδή, όταν απομακρυνθεί ο χρήστης περισσότερο από κάποιο (ρυθμιζόμενο) χρονικό διάστημα, το κινητό πλαίσιο κατεβαίνει μόνο του και η ποσότητα του απαγόμενου αέρα μειώνεται.

Όταν επιστρέψει ο χρήστης το κινητό πλαίσιο και ο κινητήρας επιστρέφουν στην προηγούμενη κατάσταση.

Η μείωση της καταναλούμενης ενέργειας φθάνει μέχρι και το 80% σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποίησε Βρετανικό Πανεπιστήμιο.

ΓΡΑΦΗΜΑ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. **Η απαγωγός εστία, όπως εξάγεται από την καμπύλη προσαρμογής, μπορεί να χρησιμοποιηθεί με άνοιγμα κινητού πλαισίου έως το ύψος των:**
   50,0εκ. για χαμηλού κινδύνου εργασίες
   46,0εκ. για οποιεσδήποτε εργασίες

2. **Για ύψος κινητού πλαισίου μικρότερο των 26,0εκ. καθώς και κατά τη χρήση των ΟΚΜ, η ταχύτητα είναι υπερβολικά μεγάλη (φθάνει τα 197cm/sec και 159 cm/sec αντίστοιχα έναντι των απαιτούμενων 50cm/sec και της περιστασιακά αποδεκτής ταχύτητας 100cm/sec).**
   Η άσκοπη κατανάλωση ενέργειας είναι υπερβολικά μεγάλη.
   Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μικρότερη ταχύτητα.

Εικόνα 2: Απόσπασμα από Έκθεση Απαγωγικής Ικανότητας Απαγωγού Εστίας.