

## **ΕΓΓΥΚΛΙΟΣ: 140120/24-7-89 του Υπουργείου Εργασίας**

**Θέμα:** Τεχνικές οδηγίες για τις μετρήσεις θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας στους χώρους εργασίας

### **A. Μετρήσεις με το χειροκίνητο περιστρεφόμενο υγρόμετρο (WHIRLING HYGROMETER)**

- α. Γεμίζουμε με απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό το ειδικό δοχείο που φέρει το πλαίσιο, στο οποίο είναι τοποθετημένα τα δυο θερμομέτρα «ξηρού» και «υγρού». Προσέχουμε να υγρανθεί καλά το πάνινο περίβλημα, του οποίου η μία άκρη είναι εμβαπτισμένη στο νερό και η άλλη άκρη καλύπτει το υδραργυρικό δοχείο του ενός θερμομέτρου (θερμομέτρο «υγρού»).
- β. Περιστρέφουμε ταχέως το υγρόμετρο με το ειδικό χερούλι για 30-40 δευτερόλεπτα και αμέσως μετά διαβάζουμε, χωρίς καμία καθυστέρηση, τις ενδείξεις πρώτα του «υγρού» και μετά του «ξηρού» θερμομέτρου. Επισημαίνουμε την ανάγκη άμεσης ανάγνωσης πρώτα της ένδειξης του «υγρού» θερμομέτρου, γιατί με την παύση της περιστροφής η θερμοκρασία του αρχίζει να ανυψώνεται γρήγορα.
- γ. Επαναλαμβάνουμε την περιστροφή και την ανάγνωση του ζεύγους των ενδείξεων και άλλες φορές, μέχρις ότου δύο διαδοχικές περιστροφές και αναγνώσεις δώσουν τις ίδιες ενδείξεις. Οι ενδείξεις αυτές αποτελούν το τελικό ζεύγος θερμοκρασιών «ξηρού» – «υγρού».
- δ. Υπολογίζουμε από τις θερμοκρασίες «ξηρού» – «υγρού» τη σχετική υγρασία, με τη βοήθεια του ειδικού «κανόνα» που συνοδεύει το όργανο, ή του πίνακα της Εικόνας 3 του παραρτήματος, ή κατάλληλου ψυχομετρικού χάρτη.

### **B. Μετρήσεις με το υγρόμετρο που φέρει ενσωματωμένο ανεμιστήρα για την αναρρόφηση αέρα (ASPIRATED HYGROMETER)**

- α. Διαβρέχουμε πλήρως με απεσταγμένο ή απιονισμένο νερό το πάνινο περίβλημα που καλύπτει το υδραργυρικό δοχείο του ενός θερμομέτρου (θερμομέτρο «υγρού»), με τη βοήθεια της ειδικής ελαστικής φούσκας (συνοδεύει το όργανο).
- β. Εισάγουμε το ειδικό κλειδί (συνοδεύει το όργανο) στην κατάλληλη υποδοχή και το περιστρέφουμε δεξιόστροφα μέχρι πλήρους συσφίξεως του περιεχόμενου ελατηρίου. Ο ενσωματωμένος στο υγρόμετρο ανεμιστήρας αρχίζει αμέσως να περιστρέφεται, προκαλώντας ένα συνεχές ρεύμα αέρα σε επαφή με τα θερμομέτρα «ξηρού» – «υγρού».
- γ. Διαβάζουμε τις ενδείξεις των δύο θερμομέτρων ανά 10 περίπου δευτερόλεπτα (πρώτα του «υγρού» και μετά του «ξηρού»), μέχρις ότου τρεις διαδοχικές αναγνώσεις δώσουν το ίδιο ζεύγος θερμοκρασιών «ξηρού» - «υγρού».
- δ. Όπως Α.δ.

### **Γ. Παρατηρήσεις πάνω στις μετρήσεις**

1. Η θερμοκρασία «υγρού» είναι πάντα χαμηλότερη από τη θερμοκρασία «ξηρού». Οι δύο ενδείξεις συμπίπτουν μόνο στην σπάνια περίπτωση που η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος είναι 100% (αέρας κεκορεσμένος με υδρατμούς).
2. Ο χειριστής του υγρομέτρου πρέπει να κρατά τα χέρια του μακριά από τα υδραργυρικά δοχεία των θερμομέτρων. Αυτό πρέπει να εφαρμόζεται οπωσδήποτε και κατά την ανάγνωση των ενδείξεων.
3. Κατά την περιστροφή του υγρομέτρου WHIRLING το υγρόμετρο πρέπει να απέχει όσο το δυνατό περισσότερο από το σώμα του χειριστή. Το ίδιο πρέπει να ακολουθείτε και κατά την χρήση του υγρομέτρου ASPIRATED.
4. Το πάνινο περίβλημα του υδραργυρικού δοχείου του θερμομέτρου «υγρού» πρέπει να αντικαθίσταται όταν λερωθεί ή βρωμίσει.

#### **Δ. Υπολογισμός της σχετικής υγρασίας με τον ειδικό «κανόνα» που συνοδεύει το όργανο ή με τον Πίνακα της Εικόνας 3.**

##### **1. Με τον ειδικό «κανόνα» (Εικόνες 1 και 2)**

α. Χρησιμοποιούμε πάντα την κλίμακα σε βαθμούς °C και προσέχουμε το εσωτερικό άσπρο στέλεχος (λωρίδα) που κινείται μέσα στη διαφανή θήκη να φέρει προς την πλευρά του αναγνώστη τις ενδείξεις WHIRLING & ASPIRATED HYGROMETER.

Η εξωτερική θήκη φέρει χαραγμένες τις θερμοκρασίες «ξηρού» ή «υγρού» σε °C, ενώ η εσωτερική λωρίδα φέρει χαραγμένες καμπύλες που η κάθε μία αντιστοιχεί σε μια τιμή σχετικής υγρασίας. Οι καμπύλες καταλήγουν δεξιά σε κατακόρυφη ευθεία που αντιστοιχεί σε σχετική υγρασία 100%.

β. Κρατάμε με το αριστερό χέρι την εξωτερική θήκη και μετακινούμε κατάλληλα με το δεξί την άσπρη εσωτερική λωρίδα, μέχρις ότου η κατακόρυφη ευθεία (σχετ. υγρασία 100%) συμπέσει με τη χαραγή πάνω στην εξωτερική θήκη που αντιστοιχεί στην τελική θερμοκρασία «ξηρού». Στη συνέχεια, προσέχοντας να μη μετακινήσουμε από αυτή τη θέση την εσωτερική λωρίδα, διαβάζουμε πάνω σ' αυτήν την τιμή της καμπύλης σχετικής υγρασίας, της οποίας η νοητή προέκταση συναντά τη χαραγή στην εξωτερική θήκη που αντιστοιχεί στην τελική θερμοκρασία «υγρού». Αυτή είναι η σχετική υγρασία στη θέση εργασίας που έγινε η μέτρηση του συγκεκριμένου ζεύγους θερμοκρασιών «ξηρού» – «υγρού».

γ. Στην Εικόνα 1 του Παραρτήματος παρουσιάζονται οι δύο τύποι κανόνων (νέος και παλαιός) για τον υπολογισμό της σχετικής υγρασίας, με τους οποίους (τον ένα ή τον άλλον) έχουν εφοδιαστεί οι περιφερειακές υπηρεσίες.

Η αρχή λειτουργίας και των δύο είναι ίδια.

Στην Εικόνα 2, παρουσιάζονται οι κανόνες κατά τον υπολογισμό της σχετικής υγρασίας στην περίπτωση που θερμοκρασία «ξηρού» σε μια θέση εργασίας ήταν 36°C.

Στην περίπτωση αυτή, παρατηρούμε ότι ανάλογα με τη θερμοκρασία «υγρού» που μετρήσαμε μπορεί να προκύψουν οι εξής τιμές σχετικής υγρασίας:

Για θερμοκρασία «υγρού» 35°C, σχετική υγρασία περίπου 94%.

Για θερμοκρασία «υγρού» 30°C, σχετική υγρασία περίπου 65%.

Για θερμοκρασία «υγρού» 28°C, σχετική υγρασία περίπου 55%.

Για θερμοκρασία «υγρού» 25°C, σχετική υγρασία περίπου 41%.

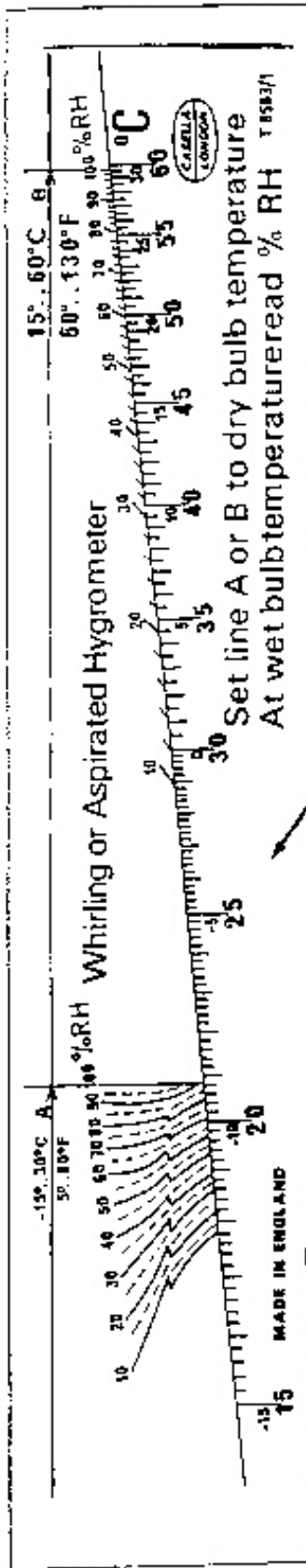
##### **2. Με τον Πίνακα της Εικόνας 3.**

Με τον Πίνακα της Εικόνας 3 βρίσκουμε απευθείας την τιμή της σχετικής υγρασίας από την τελική θερμοκρασία «ξηρού» και τη διαφορά των τιμών των τελικών θερμοκρασιών «ξηρού» και «υγρού».

Η σχετική υγρασία είναι η τιμή που αναγράφεται στο τετραγώνάκι στο οποίο διασταυρώνονται η οριζόντια στήλη που αντιστοιχεί στη θερμοκρασία «ξηρού», με την κατακόρυφη στήλη που αντιστοιχεί στη διαφορά των τιμών των θερμοκρασιών «ξηρού» – «υγρού».

Στον πίνακα είναι τονισμένες οι σχετικές υγρασίες 94%, 65%, 55% και 41% που αντιστοιχούν σε θερμοκρασία «ξηρού» 36°C και θερμοκρασίες «υγρού» 35°C, 30°C, 28°C και 25°C αντίστοιχα (δηλαδή σε διαφορές τιμών «ξηρού» – «υγρού» 1°C, 6°C, 8°C και 11°C αντίστοιχα).

"Κανόνες" υπολογισμού σχετικής υγρασίας

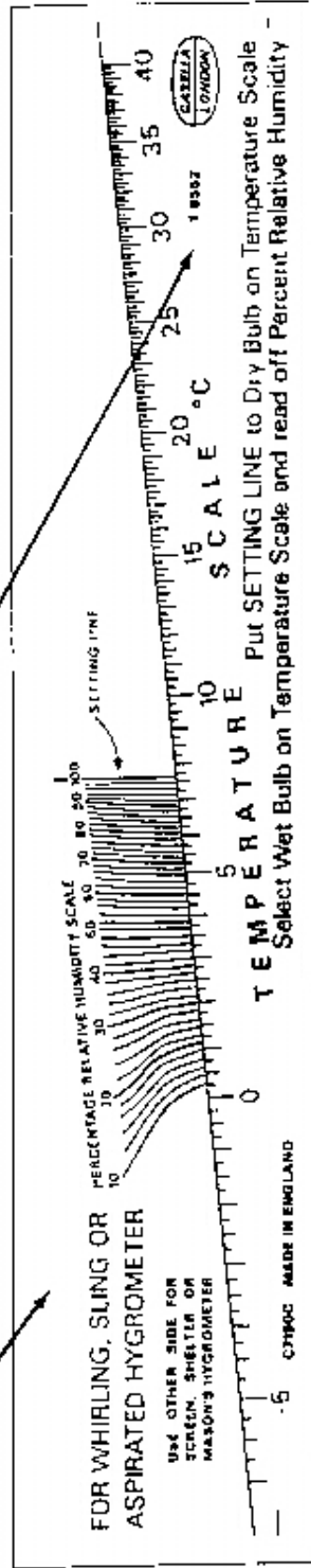


"Κανόνας" νέου τύπου

Ζώνη μπλέ χρώματος (πάνω στη διαφανή εξωτερική θήκη)

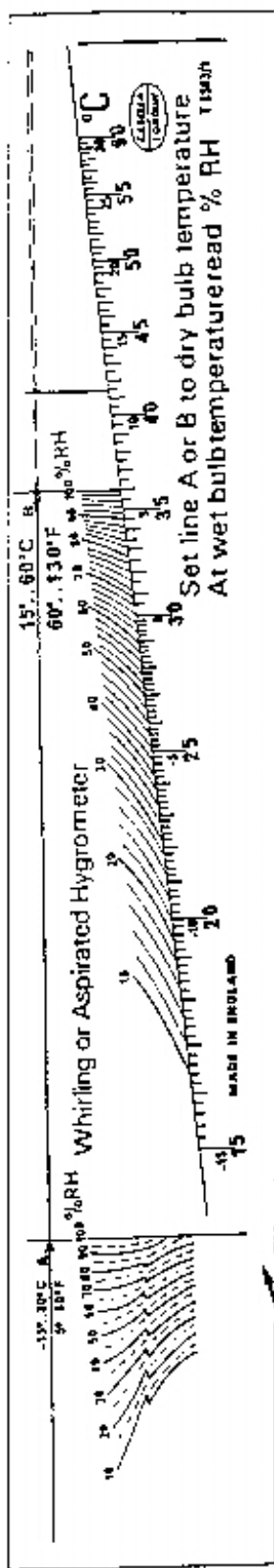
"Κανόνας" παλαιού τύπου

Ζώνη κόκκινου χρώματος (πάνω στη διαφανή εξωτερική θήκη)



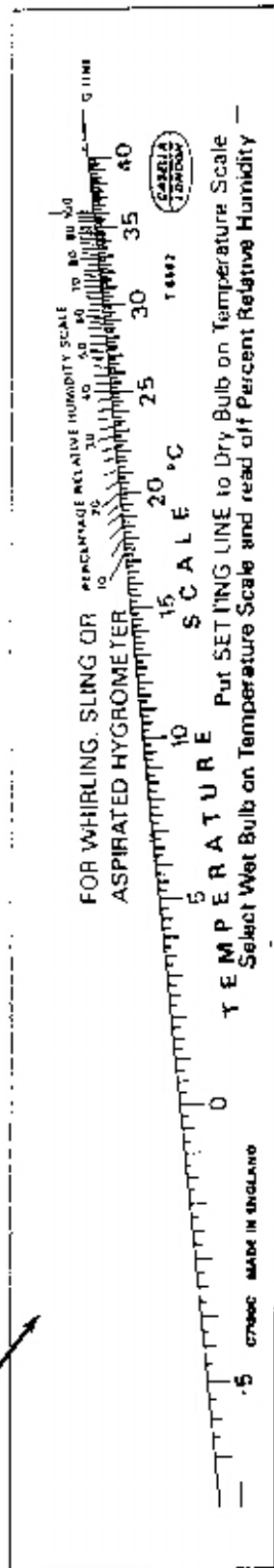
Εικόνα 1

Τρόπος υπολογισμού σχετικής υγρασίας  
με τη χρήση του ειδικού "κανόνα"



"Κανόνας" νέου τύπου

"Κανόνας" παλαιού τύπου



ΕΙΚΟΝΑ 2



Επισημαίνεται και πάλι η αναγκαιότητα της εντατικοποίησης των προληπτικών ελέγχων κατά την περίοδο του θέρους σε χώρους εργασίας επεβαρυσμένους από θερμική άποψη, η ενημέρωση των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους και οι υποδείξεις μέτρων προς τους εργοδότες ούτως ώστε να μη δημιουργούνται δυσάρεστες καταστάσεις σε βάρος των εργαζομένων.

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ

**Γ. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ**