



Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung



BG BAU



ΘΕΡΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ)

Ενδυνάμωση του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας καθώς και του ευρύτερου δημόσιου τομέα και των ιδιωτικών επιχειρήσεων, με σκοπό τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας στους τομείς των κατασκευών, των εξορυκτικών βιομηχανιών και των λιμενικών εργασιών.

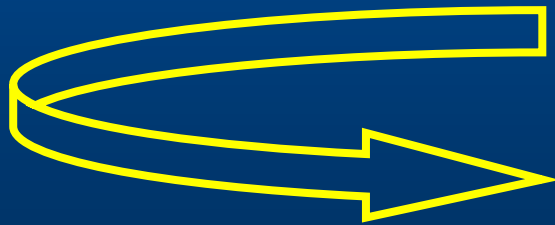
Αρ.Συμβ.: CY2005/17/643.03.01.01

Το **«Θερμικό Εργασιακό Περιβάλλον ή Μικροκλίμα»**, αποτελεί το σύνολο των θερμικών συνθηκών ενός εργασιακού χώρου

Οι θερμικές συνθήκες προσδιορίζουν, σε συνάρτηση με τη μορφή και το είδος της εργασίας, τις θερμικές ανταλλαγές μεταξύ του ανθρώπου και του περιβάλλοντος

Το **«Θερμικό Εργασιακό Περιβάλλον»** εκφράζει επίσης τη θερμική κατάσταση (θερμική άνεση ή θερμική καταπόνηση), του ανθρώπινου οργανισμού

- Οι επιβαρυμένοι θερμικά εργασιακοί χώροι έχουν επιπτώσεις στη σωματική και ψυχική υγεία, με την εξάντληση και την κόπωση των φυσιολογικών μηχανισμών θερμορύθμισης του οργανισμού
- Αυτό συμβάλλει στην εμφάνιση συγκεκριμένων επαγγελματικών νοσημάτων και περιορίζει σημαντικά την ικανότητα του εργαζόμενου να αντιδράσει σωστά στα εξωτερικά ερεθίσματα ή να παρακολουθήσει σύνθετες διαδικασίες



Δημιουργούνται έτσι εκείνες οι προϋποθέσεις που οδηγούν στα εργατικά ατυχήματα

- Ο άνθρωπος ως ομοιόθερμος οργανισμός, διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του σώματος (ακόμα και όταν οι κλιματολογικές συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος δεν το ευνοούν) και ιδιαίτερα εκείνη του λεγόμενου εσωτερικού πυρήνα, δηλαδή οργάνων όπως ο εγκέφαλος, η καρδιά και τα σπλάχνα, που δεν επιδέχονται θερμικές μεταβολές για τη φυσιολογική λειτουργία τους
- Σε φυσιολογικές συνθήκες η εσωτερική θερμοκρασία του σώματος ορίζεται στους 36,6 °C, με διακυμάνσεις που κυμαίνονται μεταξύ των 36,1 °C και των 37,3 °C

- Η θερμοκρασιακή ισορροπία του σώματος συντελείται μέσω της **θερμορύθμισης** και είναι το αποτέλεσμα δύο μηχανισμών, της **θερμογένεσης** και της **θερμοαποβολής**
- Η **θερμογένεση** χρησιμοποιεί για την παραγωγή θερμότητας διάφορους βιοχημικούς μηχανισμούς και αντιδράσεις που συντελούνται σε επίπεδο ήπατος, ενδοκρινολογικού και μυϊκού συστήματος

- Όλη η δραστηριότητα των κυττάρων ενός ζωντανού οργανισμού συνίσταται στη συνεχή διακίνηση της ύλης, δηλαδή στην παραγωγή έργου
- Για την παραγωγή αυτού του έργου, το ποσόν της ενέργειας που καταναλώνεται προέρχεται από τις διαδικασίες καταβολισμού των τροφών
- Οι μεταβολικοί μηχανισμοί οξειδώνοντας τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τα λίπη με το εισπνεόμενο οξυγόνο, μετατρέπουν τη χημική ενέργεια στη λεγόμενη **μεταβολική ενέργεια**

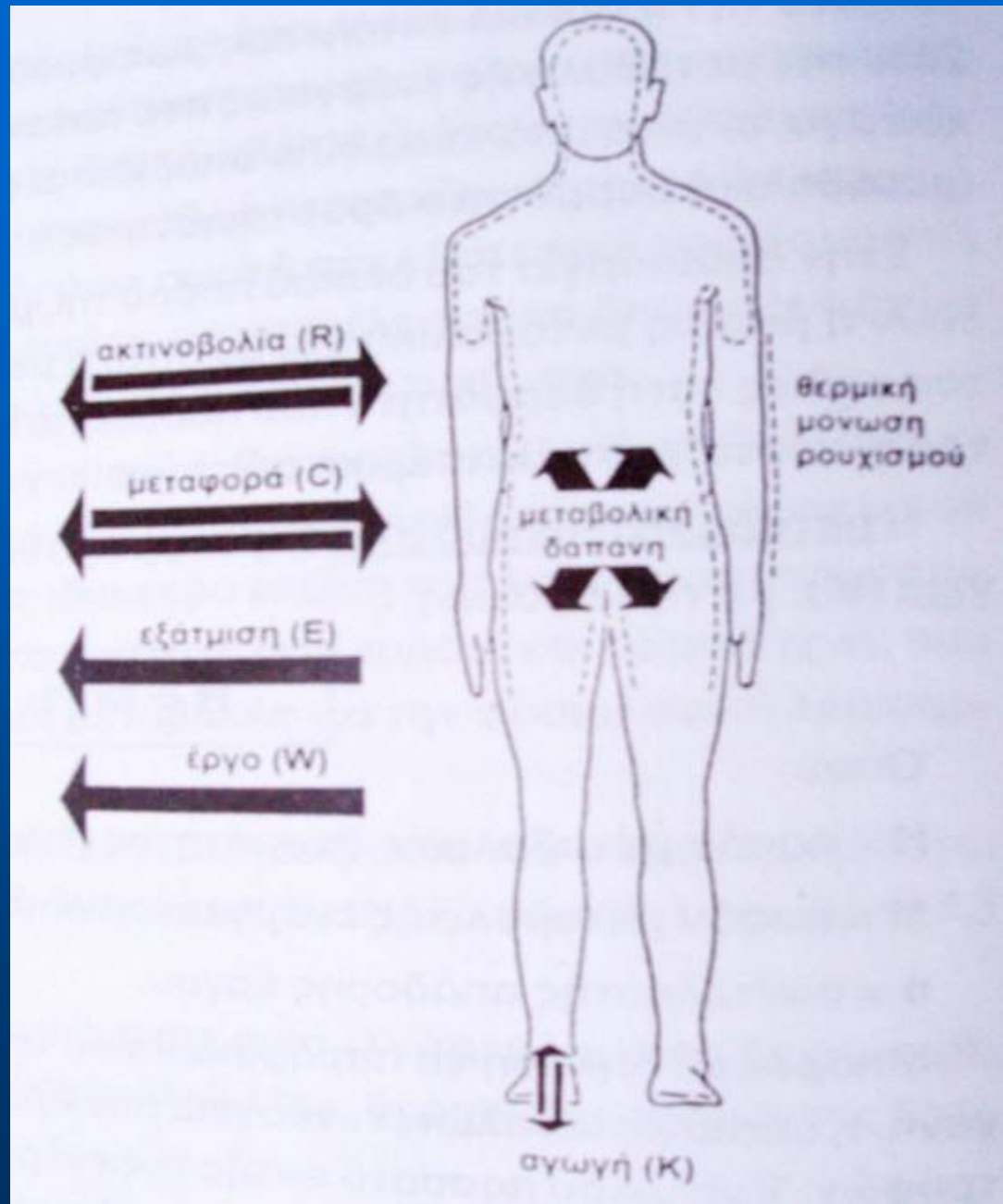
- Η **μεταβολική ενέργεια** χρησιμεύει αφενός μεν στη διατήρηση των ζωτικών λειτουργιών του οργανισμού, αφετέρου στην παραγωγή μηχανικού (μυϊκού) έργου
- Σε κατάσταση πλήρους ανάπαυσης και σ' ένα θερμικά ουδέτερο περιβάλλον, όλη η ενέργεια που χρησιμοποιείται από τον ανθρώπινο οργανισμό η λεγόμενη **ενεργειακή δαπάνη**, μετατρέπεται σε θερμότητα (βασική μεταβολική θερμότητα)

- Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μιας φυσικής δραστηριότητας (εργασίας), το 20% του συνόλου της μεταβολικής ενέργειας που καταναλώνεται μετατρέπεται σε μηχανικό έργο, ενώ το υπόλοιπο 80% αποδίδεται στο ανθρώπινο σώμα ως θερμότητα (μεταβολική θερμότητα δραστηριότητας)
- Αυτή τη θερμότητα που αποδίδεται στο ανθρώπινο σώμα, ο οργανισμός πρέπει να αποβάλει στο περιβάλλον, για να διατηρήσει τη θερμική ισορροπία του σώματος

Οι μηχανισμοί με τους οποίους πραγματοποιείται η **θερμοαποβολή** είναι :

- **Η ακτινοβολία** (40–50%). Με αυτή γίνεται ανταλλαγή θερμικής ενέργειας), ανάμεσα στην εξωτερική επιφάνεια του σώματος (δέρμα, ρούχα) και τις διάφορες επιφάνειες ή σώματα που το περιβάλλουν (τοίχους, εργαλεία, μηχανές κ.λπ.)
- **Η αγωγή** (2-3%). Έτσι, γίνεται μεταφορά θερμικής ενέργειας ανάμεσα στον άνθρωπο και τα ακίνητα στερεά ή υγρά σώματα με τα οποία έρχεται σε άμεση επαφή (δάπεδο, καρέκλα, εργαλεία κ.λπ.)

- **Η μεταφορά** (25-30%). Ο αέρας που έρχεται σε επαφή με το δέρμα προσδίδει ή αφαιρεί θερμότητα. Η θερμική ενέργεια που μεταφέρεται εξαρτάται από την ταχύτητα του αέρα, τη θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ του ανθρώπινου σώματος και του αέρα και από την ένδυση
- **Η εξάτμιση του ιδρώτα** (25-30%). Αποτελεί το μόνο ενεργό μηχανισμό θερμοαποβολής. Ένας υγιής οργανισμός παράγει μέχρι και ένα λίτρο ιδρώτα την ώρα, που αντιστοιχεί στην αποβολή περίπου 675 W θερμικής ενέργειας



Η θερμική ισορροπία του σώματος (θερμορύθμιση), βασίζεται σ' ένα πολύπλοκο αυτορρυθμιζόμενο σύστημα που ελέγχεται από τον εγκέφαλο, και συγκεκριμένα από τον υποθάλαμο, και εκφράζεται με το αλγεβρικό άθροισμα του θερμικού ισοζυγίου:

$$S = M - W \pm R \pm C \pm K - E$$

S = ρυθμός συσσώρευσης θερμότητας στο σώμα

M = ποσότητα μεταβολικής ενέργειας

W = μηχανικό έργο

R = ανταλλαγή θερμότητας με ακτινοβολία

C = ανταλλαγή θερμότητας με μεταφορά

K = ανταλλαγή θερμότητας με αγωγή

E = αποβολή θερμότητας με εφίδρωση

- ➡ Σ' ένα θερμικά ουδέτερο περιβάλλον η παραχθείσα θερμότητα βρίσκεται σε ισορροπία με την αποβληθείσα δια της ακτινοβολίας, αγωγής και μεταφοράς
- ➡ Όταν η θερμοκρασία του αέρα ή των σωμάτων και των επιφανειών που περιβάλλουν τον εργαζόμενο είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, η ποσότητα της θερμότητας που δύναται να αποβληθεί δια της ακτινοβολίας, αγωγής και μεταφοράς μειώνεται αισθητά. Ως εκ τούτου η παραγόμενη μεταβολική θερμότητα, συσσωρεύεται στο ανθρώπινο σώμα αυξάνοντας τη θερμοκρασία του

Προκειμένου να διατηρήσει, ο ανθρώπινος οργανισμός, τη θερμοκρασία του σώματος σταθερή, ενεργοποιεί τους εξής φυσιολογικούς μηχανισμούς:

✓ Αυξάνει τη μεταφορά αίματος (μεταφορέας θερμότητας) προς την περιφέρεια και ειδικότερα προς το δέρμα, δια μέσου της διαστολής των αιμοφόρων αγγείων και της αύξησης της καρδιακής συχνότητας, σε μια προσπάθεια ενίσχυσης των παθητικών μηχανισμών της θερμοαποβολής (ακτινοβολία, αγωγή, μεταφορά)

✓ Αυξάνει την εφίδρωση δια μέσου της έντονης λειτουργίας των αδένων που εκκρίνουν ιδρώτα (ιδρωτοποιών)

➡ **Η εξάτμιση του ιδρώτα είναι ο μόνος ενεργός μηχανισμός αποβολής της παραγόμενης θερμότητας, σε ένα θερμό εργασιακό περιβάλλον**

Σε έκθεση σε θερμό και υγρό περιβάλλον, οι δυο παραπάνω μηχανισμοί αποβολής της παραγόμενης από τον οργανισμό θερμότητας δεν επαρκούν, καθώς η μυϊκή δραστηριότητα συντελεί στην επιπλέον παραγωγή θερμικής ενέργειας η οποία συσσωρευόμενη στο ανθρώπινο σώμα, αυξάνει τη θερμοκρασία του και συνεπώς η ισχύουσα **«θερμική ισορροπία»** μετατρέπεται σε **«θερμικής καταπόνησης»**

- Αποτέλεσμα της θερμικής καταπόνησης είναι η εμφάνιση διάφορων παθολογικών καταστάσεων οι οποίες σχετίζονται άμεσα με τις λειτουργικές διαταραχές των μηχανισμών της θερμορύθμισης
- Στις περιπτώσεις που η θερμοκρασία του εργασιακού περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από τη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, η ποσότητα της θερμικής ενέργειας που αποβάλλεται μέσω των παθητικών μηχανισμών της θερμοαποβολής (ακτινοβολία, αγωγή, μεταφορά), είναι αυξημένη

- Ο οργανισμός στην προσπάθεια να διατηρήσει σταθερό το θερμικό φορτίο του σώματος, ενεργοποιεί μηχανισμούς ικανούς να βοηθήσουν στην εξοικονόμηση και την παραγωγή θερμικής ενέργειας
- Τέτοιοι μηχανισμοί, είναι η συστολή των αιμοφόρων αγγείων που συντελεί στη μείωση μεταφοράς αίματος προς το δέρμα και η θερμογένεση που βασίζεται κύρια στην αύξηση της μεταβολικής δραστηριότητας του οργανισμού
- Οι καταστάσεις της «θερμικής καταπόνησης» στο εργασιακό περιβάλλον είναι σύνθετες και καθορίζονται από πολλούς παράγοντες
Οι παράμετροι που υπεισέρχονται στην μελέτη του θερμικού περιβάλλοντος είναι οι εξής:

Φυσικοί

✓ θερμοκρασία αέρα

✓ σχετική υγρασία

✓ ταχύτητα αέρα

✓ θερμική
ακτινοβολία

Άλλοι

✓ βαρύτητα
εργασίας

✓ ένδυση

✓ διάρκεια έκθεσης

✓ κατάσταση υγείας

Η σχετική υγρασία του
αέρα (Rh%), εκφράζει το
επί τοις εκατό ποσοστό
(%) κορεσμού του
ατμοσφαιρικού αέρα σε
υδρατμούς

Για τον προσδιορισμό
της στους εργασιακούς
χώρους

χρησιμοποιείται το
**«ψυχρόμετρο του
Assman»**



Η θερμοκρασία του σφαιρικού θερμόμετρου (Tg), προσδιορίζεται με το **σφαιρικό θερμόμετρο του Vernon**, το οποίο αποτελείται από μια θαμπή μαύρη χάλκινη σφαίρα, πάχους 0,2 mm και διαμέτρου 15 cm, στο κέντρο της οποίας έχει τοποθετηθεί ο βολβός ενός υδραργυρικού θερμομέτρου



Η ενσωμάτωση των φυσικών και φυσιολογικών παραμέτρων σε ένα και μοναδικό «αριθμό» ικανό να προσδιορίσει τις συνθήκες της θερμικής άνεσης, οδήγησε στην επεξεργασία και καθιέρωση των μικροκλιματικών δεικτών



➡ Ο δείκτης WBGT (Wet Bulb Globe Temperature ή θερμοκρασία θερμομέτρων υγρού και σφαιρικού)

✓ Ο δείκτης εκφράζει τη θερμική καταπόνηση στην οποία υποβάλλεται ο εργαζόμενος που εκτίθεται σε ένα πολύ θερμό υπαίθριο εργασιακό περιβάλλον

Ο προσδιορισμός του δείκτη WBGT συνεπάγεται τη μέτρηση τριών θερμικών παραμέτρων του εργασιακού περιβάλλοντος:

- της φυσικής θερμοκρασίας του υγρού θερμομέτρου (tnw)
- της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου (tg)
- της θερμοκρασίας του αέρα (ta), που μετρήθηκε μ' ένα ξηρό θερμόμετρο του οποίου ο βολβός (κεφαλή) προστατεύεται από το ηλιακό φορτίο

$$\text{WBGT} = 0,7 \text{ tnw} + 0,2 \text{ tg} + 0,1 \text{ ta} \quad (^\circ\text{C})$$

Ο δείκτης τροποποιήθηκε και προσαρμόστηκε σε συνθήκες κλειστών εργασιακών χώρων ή καλύτερα χώρων που προστατεύονται από το ηλιακό φορτίο

Ακολουθεί η σχέση που εκφράζει το δείκτη WBGT ο οποίος χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης σε κλειστούς εργασιακούς χώρους που προστατεύονται από το ηλιακό φορτίο, με παρουσία όμως πηγών ακτινοβολούμενης θερμότητας:

$$\text{WBGT} = 0,7 \text{ t}_{\text{nw}} + 0,3 \text{ t}_{\text{g}} (\text{°C})$$

Ο δείκτης **WBGT** υιοθετήθηκε από την Αμερικανική Εταιρία Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (ACGIH), ως έγκυρο σημείο αναφοράς για την εκτίμηση των συνθηκών της θερμικής καταπόνησης των εργασιακών χώρων

Οριακές Τιμές (TLV) Θερμικής Έκθεσης (οι τιμές δίνονται σε °C WBGT)				
Σχέση Εργασίας - Διαλείμματος	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ			
	Ελαφριά	Μέτρια	Βαριά	Πολύ Βαριά
Από 75% σε 100%	31,0	28,0	-	-
Από 50% σε 75%	31,0	29,0	27,5	-
Από 25% σε 50%	32,0	30,0	29,0	28,0
Από 0% σε 25%	32,5	31,5	30,5	30,0

Δείκτης WBGT – Διορθωτικοί Συντελεστές

Η ποιότητα των ρούχων επηρεάζει τις οριακές τιμές

Το επίπεδο μόνωσης ρουχισμού μετράτε μέσω του δείκτη «clo», ο οποίος αντιστοιχεί σε 5,55 kcal/m² /h εναλλαγής θερμότητας με ακτινοβολία

Ο παρακάτω πίνακας καθορίζει τις μεταβολές των οριακών τιμών ανάλογα με τους τύπους των υφασμάτων

Διορθωτικοί Συντελεστές σε °C για ρουχισμό		
Είδος ρουχισμού	Τιμή (Clo)	Διόρθωση WBGT
Φόρμα θερινής εργασίας	0,6	0
Βαμβακερό μπουφάν	1	-2
Φόρμα χειμερινής εργασίας	1,4	-4
Αδιαπέραστο αδιάβροχο	1,2	-6

Τιμές «Clo», ανάλογα με το είδος του ρουχισμού

Τύπος ενδυμασίας	Clo
✓ Γυμνός	0
✓ Ημίγυμνος με κοντό πανταλόνι	0.1
✓ Ένδυμα τροπικού κλίματος	0.3
✓ Ελαφρύ θερινό ένδυμα	0.5
✓ Ελαφριά ένδυση εργασίας	0.6
✓ Βαρύ ένδυμα χειμερινού κλίματος	1.2
✓ Χειμερινή ένδυση εργασίας	1
✓ Πολικό ντύσιμο	3 - 4
✓ Πρακτικά το μέγιστο	5

➡ Δείκτης Ενεργούς Θερμοκρασίας – ET (Effective temperature index)

Ο Δείκτης Ενεργούς Θερμοκρασίας (ET), συνδυάζει σε μία και μόνο τιμή το θερμικό αίσθημα που προξενείτε από τη θερμοκρασία του αέρα, την υγρασία και την ταχύτητα του αέρα

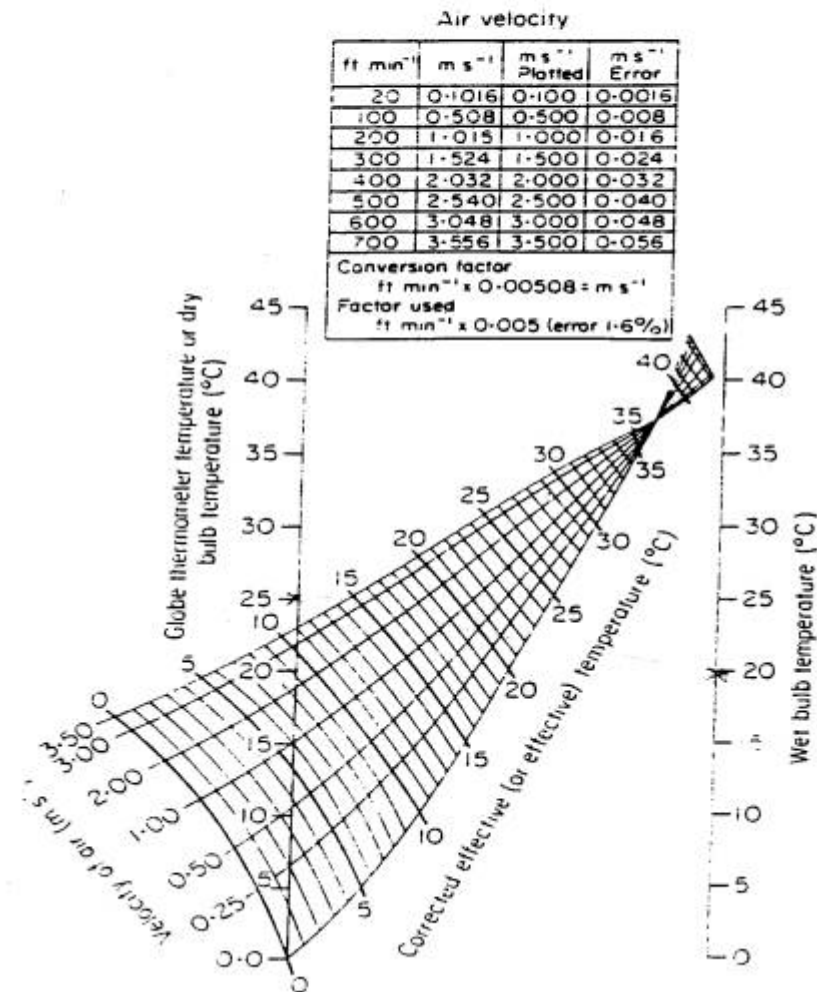
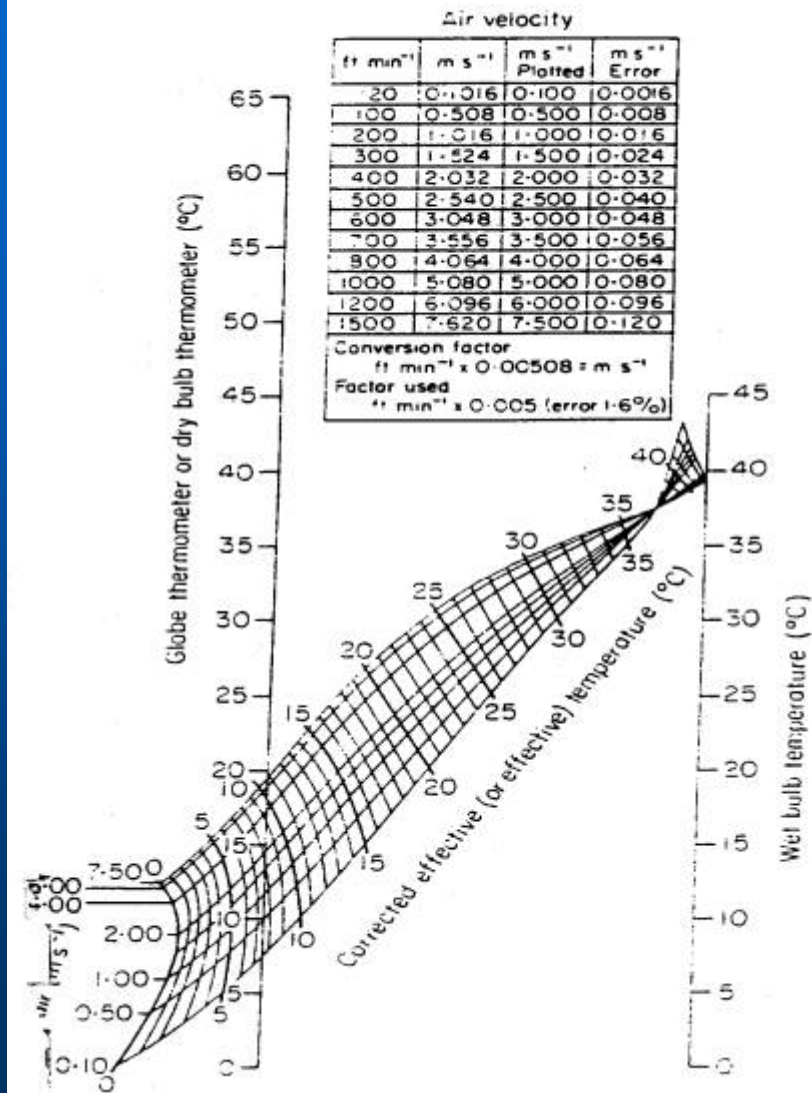
Ο δείκτης προέκυψε από τα πειράματα του YAGLOY και βασίζεται στο υποκειμενικό αίσθημα που προκαλεί ο συνδυασμός των παραπάνω παραγόντων στον άνθρωπο

- ✓ Ο δείκτης δε λαμβάνει υπόψη τη θερμική ακτινοβολία
- ✓ Προκειμένου να αντιμετωπισθεί η αδυναμία αυτή, προτάθηκε ο δείκτης «Διορθωμένης Ενεργούς Θερμοκρασίας» (CET- Corrected Effective Temperature), όπου στη θέση της θερμοκρασίας του ξηρού θερμομέτρου θέτουμε τη θερμοκρασία του σφαιρικού θερμομέτρου

Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας προτείνει με την «Οδηγία Ν. 412 /1969» Οριακές Τιμές Διορθωμένης Ενεργούς Θερμοκρασίας, που αντιστοιχούν σε δώρη επαγγελματική έκθεση, σ' ένα δυσμενές θερμικά εργασιακό περιβάλλον και είναι αυτές που αναφέρουμε στον πίνακα:

Τύπος Εργασίας	Μη Εγκλιματισμένοι	Εγκλιματισμένοι
ΕΛΑΦΡΑ	30,0 °C	32,2 °C
ΜΕΤΡΙΑ	28,0 °C	30,0 °C
ΒΑΡΙΑ	26,5 °C	28,5 °C

Διαγράμματα για τον προσδιορισμό των δεικτών ET και CET

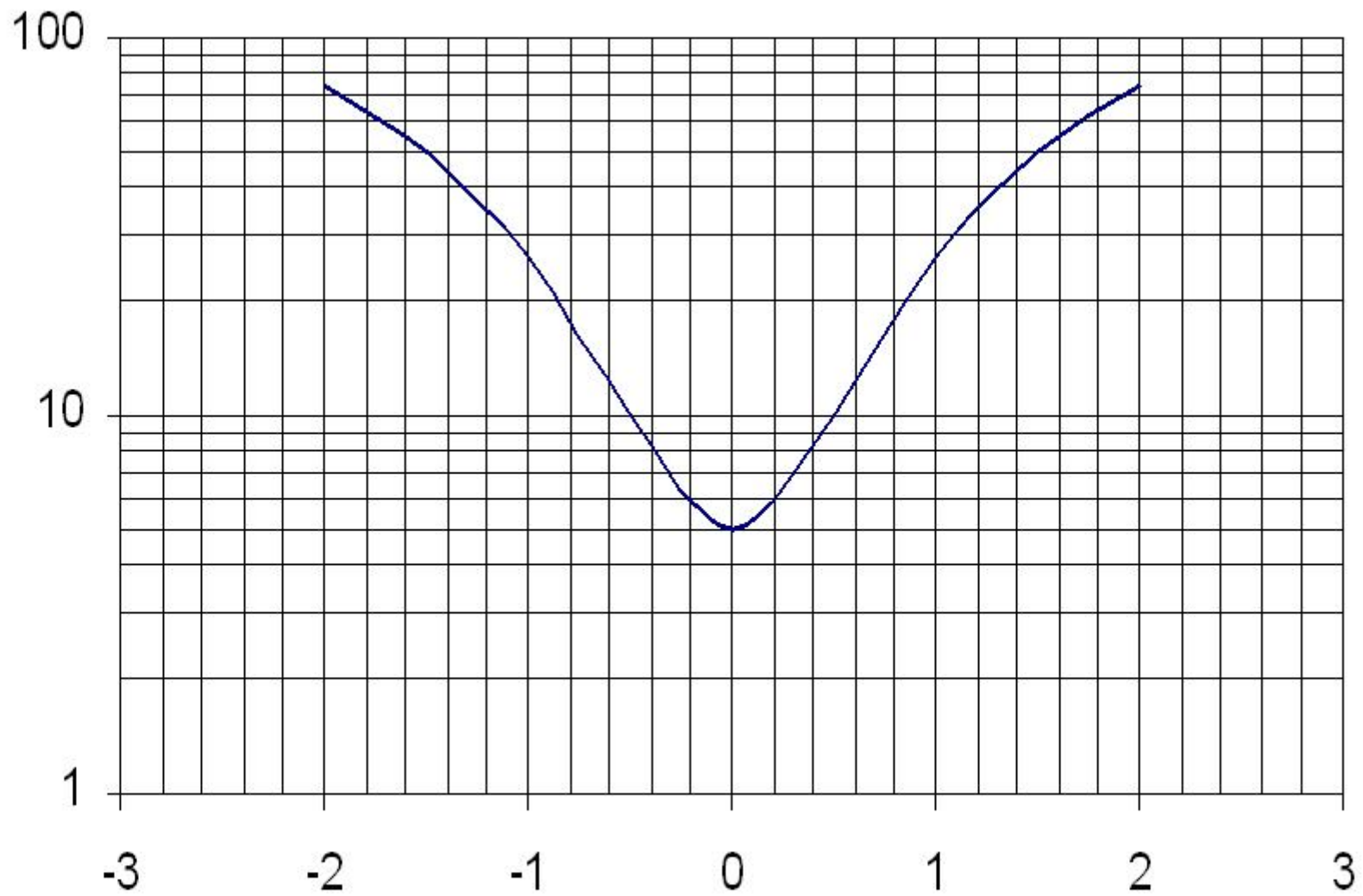


➡ Οι Δείκτες του Fanger, Προβλεπόμενη Μέση Ψήφος (PMV) και Πιθανό Ποσοστό Δυσαρέσκειας (PPD)

Για την εκτίμηση των μικροκλιματικών συνθηκών στους εργασιακούς χώρους που χαρακτηρίζονται από ένα μέτριο θερμικό φορτίο, χρησιμοποιούνται οι δείκτες που έχει επεξεργαστεί ο Δανός Fanger το 1970, δηλαδή η Προβλεπόμενη Μέση Ψήφος (PMV) και το Πιθανό Ποσοστό Δυσαρέσκειας (PPD)

Αυτοί οι δείκτες είναι σε άμεση σχέση μεταξύ τους και επιτρέπουν την εκτίμηση των μικροκλιματικών συνθηκών στη βάση της υποκειμενικής κρίσης που εκφράζουν τα άτομα για τη συγκεκριμένη θερμική κατάσταση στην οποία βρίσκονται (κατάσταση ζέστης ή κατάσταση ψύχους)

Πιθανό Ποσοστό Δυσάρεσκειας
(PPD)



Προβλεπόμενη Μέση Ψήφος (PMV)

Ο Διεθνής
Οργανισμός
Τυποποίησης με το
ISO/DIS 159 DP 7730
αποδέχεται τις τιμές
του PMV που
βρίσκονται μεταξύ
του **$\pm 0,5$** και
αντιστοιχούν σε μια
τιμή του PPD όχι
μεγαλύτερη από το
10%



Οι παθολογικές καταστάσεις που οφείλονται στην επαγγελματική έκθεση σε δυσμενές θερμικό περιβάλλον, ταξινομούνται σε δύο μεγάλες ομάδες ανάλογες των θερμικών συνθηκών που τις καθορίζουν:

A. Παθολογία από θερμό εργασιακό περιβάλλον

B. Παθολογία από ψυχρό εργασιακό περιβάλλον

Α. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΘΕΡΜΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Αυτές οι καταστάσεις κατατάσσονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες φυσιοπαθολογικών εκδηλώσεων, σύμφωνα και με την ταξινόμηση που πρότεινε ο Minard το 1976

1. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΡΥΘΜΙΣΗΣ

Η λειτουργική εξάντληση των μηχανισμών της θερμορύθμισης προκαλεί την άνοδο της κεντρικής θερμοκρασίας άνω των $40,5^{\circ}\text{C}$ με ταυτόχρονη καταστολή των μηχανισμών της εφίδρωσης.

Αυτή η λειτουργική εξάντληση εκδηλώνεται κύρια με δύο παθολογικές καταστάσεις τη θερμοπληξία και την υπερπυρεξία

➡ **Η θερμοπληξία**, μπορεί να εκδηλωθεί είτε σταδιακά με πρόδρομα συμπτώματα είτε με οξύ τρόπο. Στην πρώτη περίπτωση εκδηλώνεται με αίσθημα ανυπόφορης ζέστης, γενική εξάντληση, κεφαλαλγία και ναυτία συνοδευόμενη από εμετούς

Στην οξεία εμφάνισή της εκδηλώνεται με άνοδο της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος, πλήρη καταστολή της εφίδρωσης, πτώση της αρτηριακής πίεσης, διαταραχές του ψυχισμού, σπασμούς και κώμα, εμφανίζει επίσης ερυθρότητα, ξηρότητα και υπερθερμία του δέρματος

➔ **Η υπερπυρεξία**, χαρακτηρίζεται και αυτή από την άνοδο της εσωτερικής θερμοκρασίας του σώματος που μπορεί να υπερβεί τους 40,5 °C, καθώς επίσης και από την πλήρη καταστολή των μηχανισμών της εφίδρωσης

Τα συμπτώματα αυτά συνοδεύονται από υπερκινητικότητα και κατάσταση παραληρήματος

2. ΘΕΡΜΙΚΗ ΣΥΓΚΟΠΗ (ΘΕΡΜΙΚΗ ΛΙΠΟΘΥΜΙΑ)

Είναι η παροδική και αιφνίδια απώλεια της συνείδησης, η οποία οφείλεται σε ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο λόγω μειωμένης αιματικής παροχής. Η πτώση της παροχής στον εγκέφαλο εξαρτάται ή από τη μείωση της καρδιακής ικανότητας ή από μια περιφερειακή αγγειοδιαστολή που προκαλεί στάση και υπόταση

Β. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΨΥΧΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Σε ψυχρό εργασιακό περιβάλλον, μπορούν να υπάρξουν διαταραχές στους μηχανισμούς της θερμορύθμισης, εφόσον το ποσόν της θερμότητας που αποδίδεται μέσω των παθητικών μηχανισμών της θερμοαποβολής στο περιβάλλον, είναι μεγαλύτερο από το ποσόν της θερμότητας που παράγει ενδογενώς ο οργανισμός

Το αρνητικό θερμικό ισοζύγιο οδηγεί σε μείωση της κεντρικής θερμοκρασίας του οργανισμού (υποθερμία), που προκαλεί διαταραχές στο κεντρικό νευρικό σύστημα και το μυοκάρδιο καθώς επίσης και στο κέντρο της αναπνοής στον προμήκη μυελό

Τα κρυοπαγήματα αποτελούν ιστολογικές αλλοιώσεις που οφείλονται στην ισχαιμία που προκαλεί η έντονη αγγειοσυστολή

Νομοθεσία:

Οι περί Αποδεκτών Επιπέδων Υγείας Κανονισμοί του 1981 (ΚΔΠ 161/81), ορίζουν ως αποδεκτά για εσωτερικούς χώρους, τα αναφερόμενα εις τον πίνακα όρια

A. Ανώτατα Όρια Ασφαλούς Έκθεσης στη Θερμότητα	
Φόρτος εργασίας	Διορθωμένη Ενεργός Θερμοκρασία (°C)
✓ Καθιστική εργασία (2,6 Kcal/kg/h)	30,0
✓ Ελαφριά – Ενδιάμεση (4,3 Kcal/kg/h)	28,0
✓ Βαριά (6,0 Kcal/kg/h)	26,5

B. Όρια Άνεσης	
Όρια άνεσης	Διορθωμένη Ενεργός Θερμοκρασία (°C)
✓ Κάτω όριο	15,5
✓ Άνω όριο	26,7

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Η προστασία της υγείας των εργαζόμενων που εκτίθενται σ' ένα επιβαρυμένο θερμικό περιβάλλον, θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι των γενικότερων διαδικασιών εκτίμησης και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου και αναπτύσσεται μέσω δύο ενιαίων φάσεων που στοχεύουν στη διαφύλαξη της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων:

- ✓ την τεχνική πρόληψη
- ✓ την ιατρική και οργανωτική πρόληψη

A. Τεχνική Πρόληψη

Η πρόληψη ακραίων συνθηκών μικροκλίματος βασίζεται στη λήψη μέτρων τεχνικής φύσεως όπως:

Παρεμβάσεις στα δομικά στοιχεία του κτιρίου

- ✓ θερμομόνωση
- ✓ κατασκευή σκιάστρων
- ✓ τοποθέτηση αντανακλαστικών τζαμιών
- ✓ εγκατάσταση αεροκουρτίνων

Παρεμβάσεις σε τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας

- ✓ μόνωση θερμών επιφανειών
- ✓ απαγωγή θερμότητας προς τον εξωτερικό χώρο

Παρεμβάσεις στο μικροκλίμα του χώρου εργασίας

- ✓ απαγωγή ρύπων και αέρα
- ✓ επαρκής εξαερισμός, ανανέωση αέρα, κλιματισμός

B. Οργανωτική και ιατρική πρόληψη

Βασίζεται κύρια:

- ✓ σε οργανωτικές παρεμβάσεις που στοχεύουν στη μείωση του χρόνου έκθεσης και της εργασιακής δραστηριότητας
- ✓ στην εκπαίδευση και ενημέρωση των εργαζομένων
- ✓ στην ιατρική παρακολούθηση της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται (ιατρικός περιοδικός έλεγχος εστιασμένος στην καρδιοαγγειακή, νεφρική και αναπνευστική λειτουργία, καθώς και σε τυχόν διαταραχές των ενδοκρινών αδένων)

Αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων σε υπαίθριες εργασίες κατά τους θερινούς μήνες

Το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, ως αρμόδια αρχή για τη διασφάλιση κατάλληλου εργασιακού περιβάλλοντος, εφαρμόζει την απόφαση του Υπουργού Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων που λήφθηκε κατά τη συνεδρία του Εργατικού Συμβουλευτικού Σώματος στις 5.7.2002 για αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων

Οι βασικές πρόνοιες του Κώδικα Μέτρων Αντιμετώπισης της Θερμικής Καταπόνησης, είναι οι ακόλουθες:

- ✓ Καθορίζονται τα γενικά μέτρα που θα πρέπει να λαμβάνονται
- ✓ Καθορίζονται οι συνθήκες για τις οποίες απαιτείται ρύθμιση της εργασίας (όταν οι θερμοκρασίες ξηρού θερμομέτρου συνδυασμένες με τη σχετική υγρασία δίδουν ενεργό θερμοκρασία $> 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$), πρέπει να διακόπτεται η εργασία εφόσον δεν είναι δυνατή η διαφοροποίησή ή μετάθεσή της
- ✓ Προβλέπεται έκδοση Ανακοίνωσης από το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων στην περίπτωση που στις 9 π.μ. υπάρχουν ενδείξεις ότι η ενεργός θερμοκρασία θα υπερβεί τις μεσημβρινές ώρες τους $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (ενεργός θερμοκρασία μεγαλύτερη των $26 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Κώδικας Μέτρων Αντιμετώπισης της Θερμικής Καταπόνησης

Γενικά μέτρα

- Δημιουργία διαλειμμάτων κατάλληλης διάρκειας, για τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζόμενων
- Διαμόρφωση κατάλληλων κλιματισμένων χώρων, κυλικείων ή άλλων, για την ανάπαυση των εργαζομένων
- Διάθεση στους εργαζόμενους πόσιμου δροσερού νερού (10 – 15 °C) και κατάλληλου καλύμματος κεφαλής
- Προγραμματισμός των εργασιών που καταπονούν θερμικά, εκτός θερμοκρασιακών αιχμών

Ομάδες Υψηλού κινδύνου

Κατά τους θερινούς μήνες οι εργαζόμενοι, που με τη γνωμάτευση Γιατρού Εργασίας ανήκουν σε μία από τις παρακάτω ομάδες υψηλού κινδύνου, χρειάζονται ιδιαίτερη φροντίδα και συνίσταται η αποχή τους από την εργασία για το χρονικό διάστημα της επικράτησης **«συνθηκών καύσωνα»**:

- ✓ **Καρδιοπαθείς:** με στεφανιαία νόσο, βαλβιδοπάθειες, μυοκαρδιοπάθειες
- ✓ **Πνευμονοπαθείς:** με αναπνευστική ανεπάρκεια, πνευμονικό εμφύσημα, άσθμα
- ✓ Εργαζόμενοι με σακχαρώδη διαβήτη, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, διαταραχές της ηπατικής λειτουργίας, του θυρεοειδούς και της αρτηριακής πίεσης, αναιμία, ψυχικά νοσήματα, δερματοπάθειες, παχυσαρκία
- ✓ **Εργαζόμενοι που παίρνουν φάρμακα:** διουρητικά, αναστολείς ιόντων ασβεστίου, αντιχολινεργικά, ψυχοφάρμακα, αντιεπιληπτικά, αντιδιαβητικά, ορμόνες
- ✓ **Εγκυμονούσες**

Με την επικράτηση συνθηκών καύσωνα, πρέπει επίσης να παρθούν τα ακόλουθα μέτρα:

- **Μετάθεση της εργασίας ή αναπροσαρμογή του προγράμματος εργασίας έτσι ώστε οι πιο κοπιαστικές εργασίες να γίνονται όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες.**
- **Παύση της απασχόλησης σε υπαίθριες εργασίες από τις 12:00 έως τις 16:00 στην περίπτωση που δεν μπορεί να αναπροσαρμοσθεί η εργασία**