

ΘΕΡΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ)

Σιδηροπούλου Σοφία

Μηχανικός Περιβάλλοντος Τ.Ε., MSc

Επιστημονικό στέλεχος του Παραρτήματος Θεσσαλονίκης

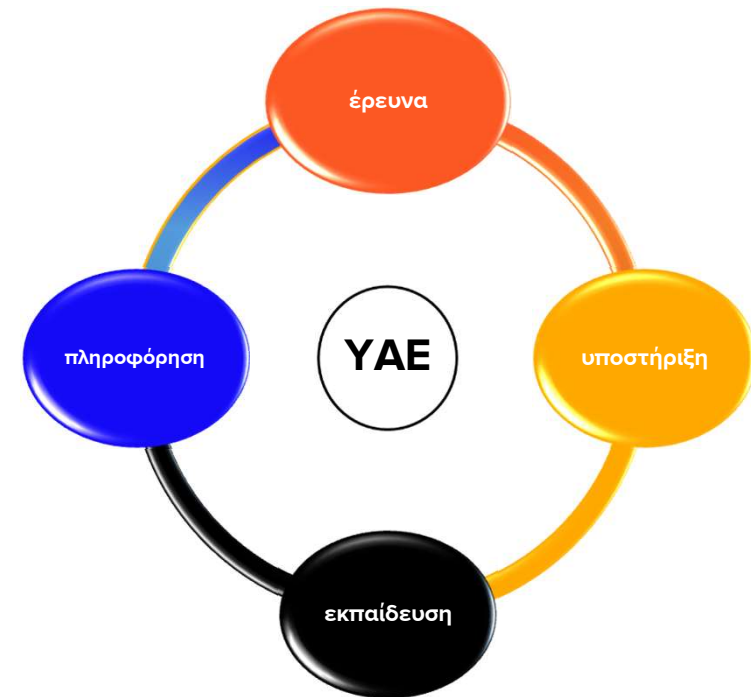


ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.



Η προαγωγή της ασφάλειας και της υγείας στον χώρο εργασίας:

- επιτυγχάνει την πρόληψη εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών
- βελτιώνει τις συνθήκες εργασίας
- αποτελεί βασική παράμετρο για την ποιότητα της εργασίας



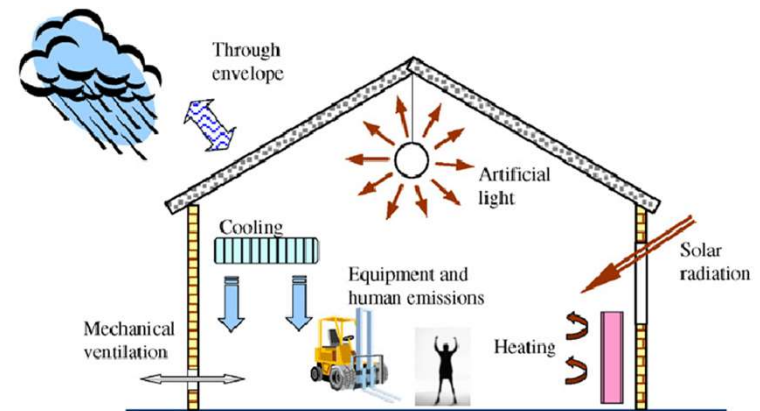
Ο φορέας των κοινωνικών εταιρών
ΓΣΕΕ, ΣΕΒ, ΓΣΕΒΕΕ, ΕΣΕΕ, ΣΕΤΕ
για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία

Ορισμός

Το **Θερμικό Εργασιακό Περιβάλλον ή Μικροκλίμα** αποτελεί το σύνολο των θερμικών συνθηκών ενός εργασιακού χώρου και τη θερμική κατάσταση του ανθρώπου.

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

Η **θερμική κατάσταση** προσδιορίζει τη θερμική άνεση ή τη θερμική καταπόνηση που αισθάνεται ο ανθρώπινος οργανισμός.



Ορισμός

Οι **επιβαρημένοι θερμικά εργασιακοί χώροι** έχουν επιπτώσεις:

- στη σωματική υγεία
- στη ψυχική υγεία

λόγω της εξάντλησης και της κόπωσης των φυσιολογικών μηχανισμών θερμορύθμισης του οργανισμού.

Αυτό συμβάλλει:

- στην εμφάνιση συγκεκριμένων επαγγελματικών νοσημάτων
- στον σημαντικό περιορισμό της ικανότητας του εργαζόμενου να αντιδράσει σωστά στα εξωτερικά ερεθίσματα
- στον σημαντικό περιορισμό της ικανότητας του εργαζόμενου να παρακολουθήσει σύνθετες διαδικασίες.

Δημιουργούνται έτσι εκείνες οι προϋποθέσεις που οδηγούν στα εργατικά ατυχήματα



Παράμετροι μελέτης

Φυσικές παράμετροι

- ✓ Η θερμοκρασία του αέρα (μετρούμενη σε βαθμούς Κελσίου)
- ✓ Η υγρασία του αέρα (επί τοις εκατό ποσοστό (%) κορεσμού του ατμοσφαιρικού αέρα σε υδρατμούς)
- ✓ Η ταχύτητα του αέρα (μετρούμενη σε μέτρα το δευτερόλεπτο)
- ✓ Η θερμική ακτινοβολία (μετρούμενη σε βαθμούς Κελσίου, με το σφαιρικό θερμόμετρο του Vernon)

Εξωτερικές παράμετροι

- ✓ Η βαρύτητα της εργασίας
- ✓ Το είδος της ένδυσης
- ✓ Η διάρκεια της έκθεσης
- ✓ Η κατάσταση της υγείας



Μικροκλιματικοί δείκτες

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.

Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι δείκτες είναι:

- WBGT
- PMV- PPD



ΔΕΙΚΤΗΣ WBGT

Wet Bulb Globe Temperature

(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.

Πρόκειται για εμπειρικό δείκτη που χρησιμοποιείται ευρύτατα.



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

- της φυσικής θερμοκρασίας του υγρού θερμομέτρου (t_{nw})
- της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου (t_g)
- της θερμοκρασίας του αέρα (t_a), που μετρήθηκε μ' ένα ξηρό θερμοόμετρο του οποίου ο βολβός (κεφαλή) προστατεύεται από το ηλιακό φορτίο

Σε εσωτερικούς εργασιακούς χώρους ή
εξωτερικούς χωρίς ηλιοφάνεια ισχύει:
 $WBGT_{in} = (0,7 \times t_{nw}) + (0,3 \times t_g)$

Σε εξωτερικούς εργασιακούς χώρους με
ηλιοφάνεια ισχύει:
 $WBGT_{out} = (0,7 \times t_{nw}) + (0,2 \times t_g) + (0,1 \times t_a)$



Ο δείκτης WBGT θεωρείται ένα έγκυρο σημείο αναφοράς για την εκτίμηση των συνθηκών της θερμικής καταπόνησης των εργασιακών χώρων



Εργασία	Διακοπή	Κατηγορία Εργασίας		
		Ελαφριά	Μέτρια	Βαριά
Συνεχής	–	29,5 °C	27,5 °C	26,0 °C
75%	25%	30,5 °C	28,5 °C	27,5 °C
50%	50%	31,5 °C	29,5 °C	27,5 °C
25%	75%	32,5 °C	31,0 °C	30,0 °C

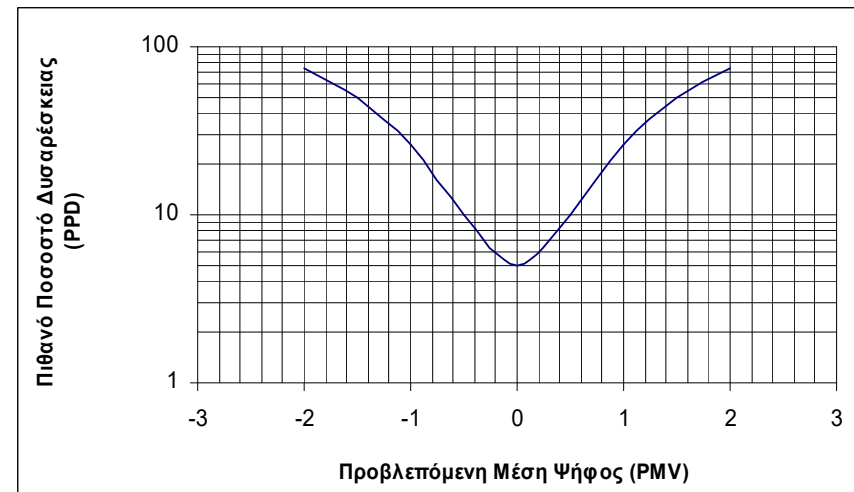


Προβλεπόμενη Μέση Ψήφος (PMV) και Πιθανό Ποσοστό Δυσανεξίας (PPD)



Οι δείκτες αυτοί χρησιμοποιούνται για μέτρια θερμικά επιβαρυμένους χώρους.

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).



Παθολογικές καταστάσεις

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



Παθολογία από Θερμό εργασιακό περιβάλλον



Θερμική συγκοπή- Λιποθυμία

Παροδική και αιφνίδια απώλεια των αισθήσεων, η οποία οφείλεται σε ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο λόγω μειωμένης αιματικής παροχής.

Υπερπυρεξία

Άνοδος εσωτερικής θερμοκρασίας (>40,5 βαθμούς Κελσίου) και πλήρης καταστολή των μηχανισμών εφίδρωσης.

Συμπτωματολογία: υπερκινητικότητα, κατάσταση παραληρήματος.

Πρόδρομος θερμοπληξίας



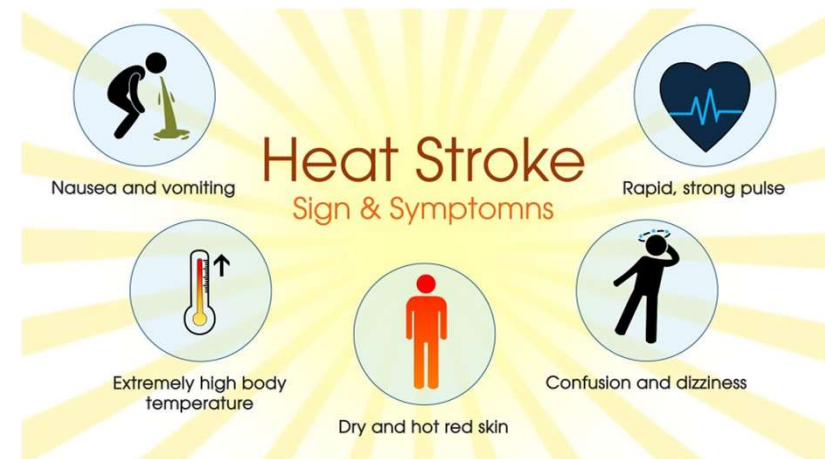
Παθολογία από Θερμό εργασιακό περιβάλλον

Θερμοπληξία

Άνοδος εσωτερικής θερμοκρασίας, καταστολή μηχανισμών εφίδρωσης, πτώση αρτηριακής πίεσης, διαταραχές ψυχισμού, σπασμοί, κώμα, ερυθρότητα, ξηρότητα, υπερθερμία δέρματος.

Συμπτωματολογία: αίσθημα ανυπόφορης ζέστης, εξάντληση, κεφαλαλγία, ναυτία, εμετοί. Εμφανίζονται άμεσα είτε σε ενδιάμεσα στάδια ολικής διάρκειας 48 ωρών.

Υψηλός δείκτης θνησιμότητας 21%



Παθολογία από Ψυχρό εργασιακό περιβάλλον

Κρυοπαγήματα

Ιστολογικές αλλοιώσεις που οφείλονται στην ισχαιμία που προκαλεί η έντονη αγγειοσυστολή



Υποθερμία

Το αρνητικό θερμικό ισοζύγιο οδηγεί σε μείωση της κεντρικής θερμοκρασίας του οργανισμού, που προκαλεί διαταραχές στο κεντρικό νευρικό σύστημα και το μυοκάρδιο καθώς επίσης και στο κέντρο της αναπνοής.



Πρόληψη της υγείας των εργαζόμενων



Για την αντιμετώπιση και εκτίμηση του θερμικού περιβάλλοντος στους χώρους της βιομηχανίας και στους χώρους των γραφείων, μπορούμε να εφαρμόσουμε τα ISO/DIS 7726, ISO/DIS 7730 και ISO/DIS 7243 και τις συστάσεις της ACGIH (Αμερικάνικη Εταιρία Κυβερνητικών Υγειονολόγων Βιομηχανίας).

ISO 7726:1998

Ergonomics of the thermal environment — Instruments for measuring physical quantities

ISO 7730:2005

Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria

ISO 7243:2017

Ergonomics of the thermal environment — Assessment of heat stress using the WBGT (wet bulb globe temperature) index



Σχέδιο αντιμετώπισης θερμικής καταπόνησης εργαζόμενων



Το σχέδιο συντάσσεται με τη συνεργασία του εργοδότη, του Τεχνικού Ασφάλειας, του Ειδικού Γιατρού Εργασίας και της Επιτροπής Υγιεινής και Ασφάλειας των Εργαζομένων.

Στο σχέδιο αυτό εξειδικεύονται τα οργανωτικά και τεχνικά μέτρα που παίρνει η επιχείρηση με στόχο τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων.

Επισημαίνεται ότι κατά τη σύνταξή του πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για τις ομάδες εργαζομένων με ιδιαίτερα προβλήματα υγείας (ομάδες υψηλού κινδύνου).



Οργανωτικά 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)
- Προγραμματισμός των εργασιών που καταπονούν θερμικά, εκτός θερμοκρασιακών αιχμών



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 καρδιαγγειακή, νεφρική και αναπνευστική λειτουργία, καθώς και σε τυχόν διαταραχές των ενδοκρινών αδένων)



Τεχνικά μέτρα

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



Ομάδες Υψηλού κινδύνου

- Καρδιοπαθείς: με στεφανιαία νόσο, βαλβιδοπάθειες, μυοκαρδιοπάθειες
- Πνευμονοπαθείς: με αναπνευστική ανεπάρκεια, πνευμονικό εμφύσημα, άσθμα
- Εργαζόμενοι με υποκείμενα νοσήματα όπως 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





www.elinyae.gr

«ο φορέας των κοινωνικών εταιρών για θέματα υγείας και ασφάλειας στην εργασία, με παρουσία και εμπειρία στην έρευνα, την πληροφόρηση, την ενημέρωση, τη συμβουλευτική υποστήριξη και την εκπαίδευση επιχειρήσεων και εργαζομένων»

Ακολουθήστε μας

