

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΑΘΗΝΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΝΑ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ-ΕΠΙΣΚΕΠΤΡΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**  
**ΘΕΜΑ: ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΚΤΙΡΙΟΥ**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ:**  
**ΜΟΡΕΛΛΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ:**  
**ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ**

**ΑΘΗΝΑ 2007**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά όλους τους εκπαιδευτικούς για την εξαιρετική συνεργασία και κατανόησή τους.

Επίσης, ευχαριστώ ιδιαίτερα τον αγαπημένο μου σύζυγο Ηλία, που αγκάλιασε εμένα και τις ανάγκες μου με πολύ αγάπη, και δούλεψε σκληρά μαζί μου για να διεκπεραιωθεί η εργασία.

Τέλος, την αφιερώνω στο γιο μου Μιχαήλ, με πολλή αγάπη και του ζητώ συγνώμη, για τις πολύτιμες ώρες δημιουργικής απασχόλησης που του στέρησα.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	Σελ. 4
---------------	--------

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	» 6
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	» 6
1.2 ΥΓΙΕΣ ΚΤΙΡΙΟ.....	» 6
1.3 ΡΥΠΑΝΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	» 6
1.4 ΑΡΡΩΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ.....	» 7

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	» 9
2.1 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ.....	» 9
2.1.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΑΠΟΚΑΛΥΨΕ Η ΕΡΕΥΝΑ ...	» 9
2.1.2 ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	»10
2.1.3 ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ.....	»12
2.1.4 ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	»13
2.1.5 ΕΝΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	»13
2.1.6 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΟ ΡΥΘΜΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	»14
2.1.7 ΒΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΕΝΟΧΛΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	»15
2.2 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΙΔΡΥΜΑ.....	»16

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ.....	»19
3.1 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ.....	»19
3.2 ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ.....	»19

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΙΤΙΑ - ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	»21
4.1 ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.....	»21
4.2 ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.....	»22
4.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.....	»26

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ.....</b>	<b>»29</b>
5.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΥΓΙΕΙΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ.....	»29
5.2 ΤΑ «ΕΞΥΠΝΑ» ΚΤΙΡΙΑ.....	»32
5.2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΥΠΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	»32
5.2.2 ΟΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΚΤΙΡΙΟ.....	»33
5.2.3 Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (COMPUTER INTEGRATED BUILDING (CIB).....	»33
5.2.4 Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ COMPUTER INTEGRATED BUILDING (CIB).....	»34
5.2.5 Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ COMPUTER INTEGRATED BUILDING (CIB).....	»34
5.2.6 ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ.....	»36
5.2.7 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ.....	»36
5.3 ΤΟ ING BANK - ΕΝΑ ΚΤΙΡΙΟ ΣΥΜΒΟΛΟ.....	»38

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

<b>ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>»41</b>
6.1 ΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ.....	»41
6.2 ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ΤΟΥ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ.....	»44

<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....</b>	<b>»47</b>
--------------------------------------	------------

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>»49</b>
--------------------------	------------

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία γραφείου παλαιότερα θεωρούνταν μία ιδανική απασχόληση για τον άνθρωπο, γιατί δεν υπήρχε ούτε κίνδυνος σοβαρών αυξημάτων ούτε έκθεση σε βλαβερές ουσίες. Στη συνέχεια ο χώρος εργασίας άλλαξε βαθμιαία, έγινε ένας χώρος ανθυγιεινός, απρόσωπος, μονότονος.

Τα προβλήματα υγείας, υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, τις γεωργικές εργασίες και τα διάφορα βιοτεχνικά εργαστήρια απασχόλησαν τις τελευταίες δεκαετίες τους γιατρούς εργασίας και τεχνικούς ασφαλείας.

Τα κτίρια όμως του τριτογενή τομέα (νοσοκομεία, σχολεία, γραφεία, διάφορες υπηρεσίες κλπ.), θεωρητικά δεν παρουσίαζαν προβλήματα υγείας από τη ρύπανση των χώρων εργασίας, τουλάχιστον όχι στο βαθμό των άλλων τομέων.

Υπήρχε η άποψη ότι η υγιεινή και η άεση ήταν εξασφαλισμένη γι' αυτούς που εργάζονται σε εσωτερικό χώρο (γραφείο) και ότι σ' αυτόν τον χώρο δεν υπήρχαν σοβαροί κίνδυνοι για την υγεία, επειδή δεν ήταν εκτεθειμένοι σε συγκέντρωση ρύπων που προέρχονται από την παραγωγική διαδικασία, η δε ψυχική υγεία ήταν ίσως περισσότερο συνδεδεμένη με το κλίμα μίας ακραίας ανταγωνιστικότητας ορισμένων χώρων εργασίας παρά με την ποιότητα του φωτισμού, του αέρα και του εξοπλισμού.

Αυτές οι αντιλήψεις είναι όμως σκόπιμο να αναπροσαρμοστούν, για να δώσουν τη θέση τους σε νέες πραγματικότητες. Ο χώρος εργασίας γίνεται μία σοβαρή απειλή για την ψυχοφυσική ακεραιότητα του ατόμου και το αίσθημα δυσφορίας που γίνεται όλο και πιο σύνθηρες ανάμεσα στους υπαλλήλους και πρέπει να εξετασθεί με μεγάλη προσοχή, επειδή φαίνεται ότι επηρεάζει με τρόπο χαρακτηριστικό τις δυσκολίες προσαρμογής του ανθρώπου στον τεχνητό χώρο και τους τεχνητούς ρυθμούς.

Όλα τα παραπάνω μας οδήγησαν να μιλάμε σήμερα για το «Σύνδρομο Ασθενούς Κτιρίου».

Ο όρος «άρρωστο κτίριο» χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει τα καινούρια κτίρια που δεν προορίζονται για βιομηχανική χρήση, αλλά για

να στεγάσουν υπηρεσίες ή κατοικίες και που παρουσιάζουν προβλήματα «εσωτερικής ρύπανσης».

Ως «εσωτερική ρύπανση» νοείται η κακή ποιότητα του αέρα των εσωτερικών χώρων, ο οποίος εμπεριέχει φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες, σε συνάρτηση με τις μικροκλιματολογικές συνθήκες που χαρακτηρίζουν τους χώρους.

Τα προβλήματα υγείας και υγιεινής των εργαζομένων σε εσωτερικούς χώρους, ιδιαίτερα σε πολυώροφα γραφεία, νοσοκομεία, εκπαιδευτήρια κλπ, είναι πολυσύνθετα και εμφανίζονται σε πολλές περιπτώσεις ως μη κλινικά φαινόμενα νοσηρότητας, πράγμα που είχε σαν αποτέλεσμα την καθυστέρηση στην αναγνώρισή τους και στην μελέτη των αιτιών που τα προκαλούν. Σήμερα όμως υπάρχει αρκετή γνώση των προβλημάτων αυτών, επιδημιολογικές και βιολογικές μελέτες έχουν διερευνήσει αιτίες και αποτελέσματα των ρύπων των εσωτερικών χώρων.

Ως έμπνευση για την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος της πτυχιακής εργασίας μου, αποτέλεσε η αλλαγή στέγης της σχολής «Επισκεπτών-Επισκεπτριών Υγείας».

Περιμέναμε ότι το νέο κτίριο -εντυπωσιακό εξωτερικά, με σύγχρονη μορφή, εξωτερικούς καθρέφτες μεγάλους εσωτερικούς χώρους- θα ήταν πιο υγιές χωρίς να δημιουργεί προβλήματα στους ανθρώπους που εργάζονται. Σύντομα όμως άρχισαν να διαφαίνονται τα πρώτα προβλήματα όπως υπερβολική ζέση, ψύχος και κακή ποιότητα του εσωτερικού αέρα του κτιρίου.

Στην εργασία που ακολουθεί γίνεται μια προσέγγιση του θέματος στο πρώτο κεφάλαιο, στο δεύτερο παρουσιάζονται κάποια επιδημιολογικά στοιχεία, εν συνεχεία αναλύονται οι επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων, οι παράγοντες, τα αίτια ρύπανσης εσωτερικών χώρων, καθώς και ο σημερινός τρόπος κατασκευής κτιρίων στα κεφάλαια 3, 4, και 5.

Τέλος αναφέρονται μέτρα προστασίας στο 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο και ακολουθούν τα συμπεράσματα και οι προτάσεις.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

### 1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η πιο γνωστή περίπτωση ασθένειας ανθρώπων λόγω εσωτερικής ρύπανσης του αέρα είναι η «νόσος των λεγεωναρίων» το 1976. Πήρε το όνομά της επειδή εκδηλώθηκε για πρώτη φορά σε πρόσωπα που παρευρέθηκαν σε μια Αμερικανική συγκέντρωση Λεγεώνων στη Φιλαδέλφεια, στην οποία προσβλήθηκαν 221 πρόσωπα, εκ των οποίων τα 34 απεβίωσαν, γι' αυτό και το βοκατηρίδιο που προκάλεσε την ασθένεια ονομάστηκε Legionella.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 η Αγγλοσαξονική επιστημονική φιλολογία θέσπισε τον όρο Sick Building Syndrome, για να καθορίσει συνθετικά τα συμπτώματα που εμφανίζονται στατιστικά σε ομάδες απασχολούμενων σε εργασίες γραφείου, κυρίως σε μεγάλα κτιριακά συγκροτήματα.

### 1.2 ΥΓΙΕΣ ΚΤΙΡΙΟ

Υγιές κτίριο είναι ένα κτίριο που είναι ικανό να προσφέρει με **χαμηλό κόστος** στους σημερινούς και τους μελλοντικούς ενοίκους του ένα σύνολο από υπηρεσίες που ανταποκρίνονται πλήρως στις ανάγκες τους, έτσι που να τους επιτρέπει να προσεγγίσουν ένα καλύτερο και ποιοτικότερο επίπεδο τρόπου ζωής και εργασίας.

Να εξασφαλίζει **υψηλό επίπεδο παραγωγικότητας** για ένα μεγάλο αριθμό δραστηριοτήτων με καθορισμένο κόστος και να είναι **απόλυτα συμβατό με το κλίμα, τη χρήση και το περιβάλλον**.

Να προσφέρει τις καλύτερες δυνατές συνθήκες ανθρώπινης άσκησης - θερμικής - οπτικής - ακουστικής κλπ. για μια από κάθε άποψη, υγιεινή και ευχάριστη διαβίωση μέσα σ' αυτό.<sup>1</sup>

### 1.3 ΡΥΠΑΝΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Ός «εσωτερική ρύπανση» νοείται η κακή ποιότητα του αέρα των εσωτερικών χώρων, ο οποίος εμπεριέχει φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες, σε συνάρτηση με τις μικροκλιματολογικές συνθήκες που χαρακτηρίζουν τους χώρους.

Εσωτερικοί χώροι καλούνται οι χώροι, στους οποίους δεν γίνεται η παραγωγή προϊόντων-υλικών. Με την έννοια αυτή αναφέρονται σε εργασιακούς χώρους του τριτογενούς τομέα γραφεία, νοσοκομεία, σχολεία, μεταφορικά μέσα, κλπ. Επίσης οι χώροι των ιδιωτικών κατοικιών και οι κοινόχρηστοι χώροι (αίθουσες αναμονής, εστιατόρια, κλειστές αθλητικές εγκαταστάσεις κλπ) συμπεριλαμβάνονται.

Πολυάριθμες μελέτες δείχνουν ότι οι χώροι αυτοί παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα υγείας, καθώς και υψηλές συγκεντρώσεις ρύπων. Στους εσωτερικούς χώρους γίνεται ανταλλαγή αέρος με το εξωτερικό περιβάλλον, αλλά προστίθενται και οι ρύποι των εσωτερικών δραστηριοτήτων, οι οποίοι συσσωρεύονται ανάλογα με τη μέθοδο εξοερισμού του αέρα των εσωτερικών χώρων.<sup>2</sup>

Έτσι, ο άνθρωπος και ο περιβαλλοντικός παράγοντας, στην ατέλειωτη σειρά των παραλλαγών τους, αλληλοεπηρεάζονται σε μία μεγάλη σειρά από εκδηλώσεις.

Οι εσωτερικοί χώροι χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο για το μεγαλύτερο μέρος της καθημερινής ενασχόλησης του ανθρώπου είτε είναι εργαζόμενος, είτε απασχολείται με οικιακές δραστηριότητες, είτε είναι ηλικιωμένος ή νεαρό άτομο. Υπολογίζεται ότι για το 80% του χρόνου του ο άνθρωπος παραμένει σε εσωτερικούς χώρους.

Τα προβλήματα υγείας και υγιεινής των εργαζομένων σε εσωτερικούς χώρους, ιδιαίτερα σε πολυώροφα γραφεία, νοσοκομεία, εκπαιδευτήρια κλπ, είναι πολυσύνθετα και εμφανίζονται σε πολλές περιπτώσεις ως μη κλινικά φαινόμενα νοσηρότητας, πράγμα που είχε σαν αποτέλεσμα την καθυστέρηση στην αναγνώρισή τους και στην μελέτη των αιτιών που τα προκαλούν. Σήμερα όμως υπάρχει αρκετή γνώση των προβλημάτων αυτών, πολλές επιδημιολογικές και βιολογικές μελέτες έχουν διερευνήσει αιτίες και αποτελέσματα των ρύπων των εσωτερικών χώρων.<sup>3</sup>

#### 1.4 ΑΡΡΩΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ

(Sick Building Syndrome)

Ο όρος «άρρωστο κτίριο» χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει τα καινούρια κτίρια που δεν προορίζονται για βιομηχανική χρήση, αλλά για να στεγάσουν υπηρεσίες ή κατοικίες και που παρουσιάζουν προβλήματα «εσωτερικής ρύπανσης».



Ο όρος «σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου» που χρησιμοποιείται, για να εκφράσει την κοινή κατάσταση υγείας (τουλάχιστον του 50% των ενοίκων), που χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένα συμπτώματα,



αποδιδόμενα αποκλειστικά και μόνο στην εσωτερική ρύπανση του αέρα του κτιρίου.

Τα κτίρια και ιδιαίτερα τα πολυώροφα κτίρια γραφείων, με κεντρικό σύστημα κλιματισμού, παρουσιάζουν πολυδιάστατα προβλήματα που προκαλούν διάφορα συμπτώματα νοσηρότητας και δυσφορίας σε μεγάλο ποσοστό εργαζομένων, το οποίο στις πιο σοβαρές περιπτώσεις άγγιζε ακόμη και το 80% αυτών.

Υπολογίζεται ότι για το 80% του χρόνου του, ο άνθρωπος παραμένει σε εσωτερικούς χώρους. Τα προβλήματα υγείας και υγιεινής των εργαζομένων σε εσωτερικούς χώρους, ιδιαίτερα σε πολυώροφα γραφεία, νοσοκομεία, εκπαιδευτήρια κλπ, είναι πολυσύνθετα και εμφανίζονται σε πολλές περιπτώσεις ως μη κλινικά φαινόμενα νοσηρότητας, πράγμα που είχε σαν αποτέλεσμα την καθυστέρηση στην αναγνώρισή τους και στη μελέτη των αιτιών που τα προκαλούν. Σήμερα όμως υπάρχει αρκετή γνώση των προβλημάτων αυτών, πολλές επιδημιολογικές και βιολογικές μελέτες έχουν διερευνήσει αιτίες και αποτελέσματα των ρύπων των εσωτερικών χώρων.<sup>2</sup>

Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι η ύπαρξη των αδιαθεσιών συνδέεται με το χώρο εργασίας, επειδή οι οχλήσεις εξαφανίζονται ή λιγοστεύουν σημαντικά, όταν οι άνθρωποι εγκαταλείνουν το γραφείο, αλλά επανεμφανίζονται συστηματικά και συχνά σε σοβαρότερες μορφές όταν επιστρέφουν στην εργασία.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

#### 2.1 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Το 2000, απασχολούνταν στην Ευρωπαϊκή Ένωση 159 εκατομμύρια άτομα, από τα οποία 83% ήταν μισθωτοί και 17% αυτοαπασχολούμενοι. Το 2000, το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για τη Βελτίωση των Συνθηκών Διαβίωσης και



Third European survey on  
working conditions 2000

Εργασίας πραγματοποίησε την τρίτη του ευρωπαϊκή έρευνα, με ερωτήσεις που έθεσε σε 21.500 εργαζόμενους μέσω προσωπικών συνεντεύξεων, σχετικά με τις συνθήκες εργασίας τους (1.500 σε κάθε κράτος μέλος εκτός από το Λουξεμβούργο στο οποίο ερωτήθηκαν 500 εργαζόμενοι). Οι δύο προηγούμενες έρευνες διεκπερήθησαν το 1990 (ΕΕ των 12) και το 1995 (ΕΕ των 15). Ως εκ τούτου, τα συμπεράσματα που ακολουθούν έχουν ως βάση συνθήκες εργασίας τις οποίες ανέφεραν οι ίδιοι οι εργαζόμενοι.<sup>4</sup>



EUROPEAN FOUNDATION

*for the Improvement of Living and Working Conditions*

##### 2.1.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΑΠΟΚΑΛΥΨΕ Η ΕΡΕΥΝΑ

Η έρευνα του 2000 αποκάλυψε ότι τα πλέον συνήθη προβλήματα που σχετίζονται με την εργασία είναι:

- ροχαλγία (αναφέρθηκε από το 33% των εργαζομένων)
- άγχος (28%)
- μυαλγία (αυχέννας και ώμοι) (23%)
- επαγγελματική εξουθένωση (23%).

Τα προβλήματα αυτά υγείας, τα οποία αυξάνονται, συσχετίζονται με πιο αντίξοες συνθήκες εργασίας

Η έκθεση σε διάφορα είδη φυσικού περιβάλλοντος που προκαλούν άγχος και σωματική καταπόνηση (θόρυβος, κραδασμοί, επικίνδυνες

ουσίες, θερμότητα, ψύχος, κ.λπ.) καθώς και ο πλημμελής σχεδιασμός (μεταφορά βαρέων φορτίων και επίπονες στάσεις του σώματος), παραμένουν συνήθεις φαινόμενα.

Παρατηρείται συνεχιζόμενη εντατικοποίηση της εργασίας, αυτός ήταν ήδη ένας από τους κύριους παράγοντες που προέκυπτε από τις προηγούμενες έρευνες.

Ο έλεγχος που ο εργαζόμενος ασκεί στην εργασία του αυξήθηκε σημαντικά στις αρχές της δεκαετίας του 90, όμως παρουσίασε επιβράδυνση από το 1995. Το ένα τρίτο των εργαζόμενων δηλώνουν ότι ελέγχουν σε μικρό βαθμό ή καθόλου την εργασία που εκτελούν.

Η φύση της εργασίας μεταβάλλεται: καθίσταται ολοένα και περισσότερο προσανατολισμένη προς τον πελάτη και προς την τεχνολογία των πληροφοριών.

Η ευελιξία είναι διαδεδομένη σε όλους τους τομείς εργασίας:

- χρόνος εργασίας: «επί 24ώρου βάσεως» εργασία με κυμαινόμενα ωράρια
- εκτεταμένη χρήση της μερικής απασχόλησης (17% των εργαζόμενων)
- οργάνωση της εργασίας: πολλαπλές δεξιότητες και ομαδική εργασία
- αυτενέργεια
- αγορά εργασίας: αυξανόμενη χρησιμοποίηση των έκτακτων εργαζόμενων

Ωστόσο, παραμένουν τα παραδοσιακά χαρακτηριστικά της οργάνωσης της εργασίας (εξακολουθεί να είναι συνήθης η επαναλαμβανόμενη και μονότονη εργασία).

Η ευελιξία δεν συμβάλλει πάντοτε στο να υπάρχουν καλές συνθήκες εργασίας.

Ο διαχωρισμός και οι διακρίσεις μεταξύ των φύλων εξακολουθούν να είναι ιδιαίτερα συνήθεις και επιζήμιες για τις γυναίκες.

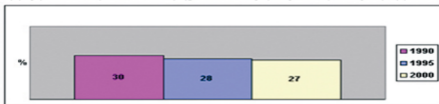
Οι έκτακτοι εργαζόμενοι (μισθωτοί με συμβάσεις ορισμένου χρόνου και εργαζόμενοι μέσω γραφείων ευρέσεως εργασίας), εξακολουθούν να δηλώνουν ότι εκτίθενται σε μεγαλύτερο βαθμό σε κινδύνους απ' ό,τι οι μόνιμοι εργαζόμενοι.<sup>4</sup>

## 2.1.2 ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η αντίληψη των εργαζόμενων ότι εκτίθενται σε κινδύνους όσον αφορά την υγεία και την ασφάλειά τους λόγω της εργασίας που εκτελούν, βελτιώθηκε κατά τη διάρκεια της περασμένης δεκαετίας (όπως φαίνεται στο διάγραμμα 1).

### Διάγραμμα 1

Εργαζόμενοι που δήλωσαν ότι διατρέχουν κινδύνους υγείας και ασφάλειας στην εργασία

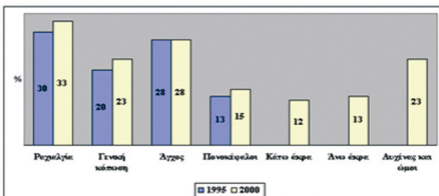


Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merilie και Pascal Fioč [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie).

Ωστόσο, ένα αυξανόμενο ποσοστό εργαζόμενων δήλωσαν προβλήματα που σχετίζονται με την εργασία (βλέπε διάγραμμα 2). Οι μυοσκελετικές παθήσεις (ροχαλιές και μυαλγίες, ειδικότερα στον αυχένα και στους ώμους) παρουσιάζουν αύξηση, όπως επίσης και η γενική κόπωση. Το άγχος παραμένει στο ίδιο επίπεδο (28%). Υπάρχει στενός συσχετισμός μεταξύ άγχους και μυοσκελετικών παθήσεων και χαρακτηριστικών της οργάνωσης της εργασίας όπως η επαναλαμβανόμενη εργασία και ο ρυθμός της εργασίας, (βλέπε πίνακα 1).

### Διάγραμμα 2

Προβλήματα υγείας που σχετίζονται με την εργασία



Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merilie και Pascal Fioč [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie)

### Πίνακας 1

Προβλήματα υγείας που σχετίζονται με επαναλαμβανόμενες κινήσεις

%	Ροχαλιές	Μυαλγίες στον αυχένα και τους ώμους	Μυαλγίες στα έσο έσφα	Μυαλγίες στα κάτω έσφα
Επαναλαμβανόμενες κινήσεις	48	37	24	21
Ήδη επαναλαμβανόμενες κινήσεις	19	11	4	5
Μέσος όρος	33	23	13	11

Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merilie και Pascal Fioč [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie)

### 2.1.3 ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ

Διάφορα είδη φυσικού περιβάλλοντος που προκαλούν άγχος και σωματική καταπόνηση (θόρυβος, μολυσμένος αέρας, ξέστη, κρύο, κρυσταλλοί), μεταφορά βαρέων φορτίων και η εργασία κατά την οποία το σώμα λαμβάνει επίπονες ή κοπιώδεις είναι το ίδιο συνήθη φαινόμενα το 2000 όπως ήταν το 1990 και το 1995 (βλέπε διάγραμμα 3). Το ποσοστό των εργαζομένων που εκτίθενται σε αυτούς τους κινδύνους παραμένει υψηλό.

Διάγραμμα 3  
Εργαζόμενοι που εκτίθενται σε φυσικούς κινδύνους



Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση. Έρευνα των Damien Merilie και Pascal Pado [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie)

Το 2000, όπως και σε προηγούμενες έρευνες, οι άνδρες εκτίθενται περισσότερο από τις γυναίκες σε όλους αυτούς τους κινδύνους με εξαίρεση τις επίπονες και κοπιώδεις στάσεις του σώματος, στην περίπτωση των οποίων τα ποσοστά είναι παρόμοια.

Οι μη μόνιμοι εργαζόμενοι (έκτακτοι εργαζόμενοι από γραφεία εύρεσης εργασίας και μισθωτοί με σύμβαση ορισμένου χρόνου) εκτίθενται σε μεγαλύτερο βαθμό σε κινδύνους όπως βαρέα φορτία και επίπονες στάσεις του σώματος, απ' ό,τι οι μόνιμοι εργαζόμενοι (βλέπε διάγραμμα 4).

Διάγραμμα 4  
Καθεστώς και συνθήκες εργασίας – φυσικοί κίνδυνοι



Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση. Έρευνα των Damien Merilie και Pascal Pado [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie)

## 2.1.4 ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η επαναλαμβανόμενη εργασία εξακολουθεί ακόμη να είναι διαδεδομένη. Το 1995, το 57% των εργαζόμενων είχαν δηλώσει ότι κάνουν επαναλαμβανόμενες κινήσεις εκ των οποίων το 33% από τους οποίους σε μόνιμη βάση. Το 2000, το ποσοστό παραμένει παρόμοιο (57%), με ελαφρά μείωση (31%) εκείνων που το πράττουν σε μόνιμη βάση.

Η ερώτηση σχετικά με επαναλαμβανόμενα καθήκοντα έχει αλλάξει το 2000 και, κατά συνέπεια, είναι δύσκολο να αξιολογηθούν οι τάσεις. Το 2000, το 32% των εργαζόμενων δήλωσαν ότι εκτελούν επαναλαμβανόμενα καθήκοντα μικρότερης διάρκειας από 10 λεπτά και το 22% μικρότερης διάρκειας από 1 λεπτό.

Η επαναλαμβανόμενη εργασία συσχετίζεται στενά με μυοσκελετικές παθήσεις (βλέπε πίνακα 1).

## 2.1.5 ΕΝΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ένταση της εργασίας αυξήθηκε κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, σε μεγαλύτερο βαθμό μεταξύ 1990 και 1995 παρά μεταξύ 1995 και 2000.

Το 2000, περισσότεροι από τους μισούς εργαζόμενους δήλωσαν ότι εργάζονταν με ταχύ ρυθμό και με πιεστικές προθεσμίες κατά τη διάρκεια τουλάχιστον του ενός τετάρτου του χρόνου εργασίας τους (βλέπε διάγραμμα 5). Επιπλέον, το 21% του συνόλου των εργαζόμενων δήλωσαν ότι δεν διαθέτουν αρκετό χρόνο για να εκτελέσουν την εργασία τους. Η ένταση της εργασίας συσχετίζεται στενά με προβλήματα υγείας και ατυχήματα στην εργασία (βλέπε πίνακες 2 και 3).

Διάγραμμα 5

Εργασία που εκτελείται με ταχύ ρυθμό ή ενός πιεστικών προθεσμιών



Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merille και Pascal Paoletti [www.eurofound.eu](http://www.eurofound.eu)

## Πίνακας 2

Προβλήματα υγείας που σχετίζονται με εργασία που εκτελείται με ταχύ ρυθμό

%	Ρεχλαγίς	Άγχος	Μυελγίς στον αυχίνα και στους ώμους	Τραυματισμοί
Εργασία που εκτελείται συνεχώς με ταχύ ρυθμό	46	40	35	11
Εργασία που ουδέποτε εκτελείται με ταχύ ρυθμό	25	21	15	5

Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merilhe και Pascal Faoh [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie)

## Πίνακας 3

Προβλήματα υγείας που σχετίζονται με εργασία που εκτελείται εντός πεσοκών προθεσομών

%	Ρεχλαγίς	Άγχος	Μυελγίς στον αυχίνα και στους ώμους	Τραυματισμοί
Εργασία που εκτελείται συνεχώς εντός πεσοκών προθεσομών	42	40	31	10
Εργασία που ουδέποτε εκτελείται εντός πεσοκών προθεσομών	27	20	17	5

Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merilhe και Pascal Faoh [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie)

### 2.1.6 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΟ ΡΥΘΜΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μεταξύ 1995 και 2000, ο ρυθμός της εργασίας ήταν, σε αυξανόμενο βαθμό, απόρροια «περιοριστικών παραγόντων της αγοράς» (εξωτερικές απαιτήσεις των πελατών, επιβατών, χρηστών, ασθενών, κ.λπ.) καθώς και της εργασίας που εκτελείται από συνάδελφους. Αντιθέτως, οι «βιομηχανικοί περιοριστικοί παράγοντες» (όπως οι ρυθμοί παραγωγής και η αυτόματη ταχύτητα μηχανής ή κίνησης ενός προϊόντος) ή οι «γραιοειοκρατικοί περιοριστικοί παράγοντες» (όπως ο άμεσος έλεγχος από τον προϊστάμενο), έχουν καταστεί λιγότερο συνήθεις (βλέπε διάγραμμα 6).

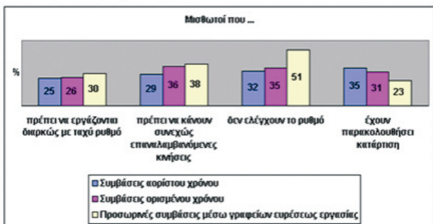
#### Διάγραμμα 6

Ρυθμός εργασίας (% μισωτών)



Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merilhe και Pascal Faoh [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie)

Διάγραμμα 7  
Καθεστώς και συνθήκες εργασίας

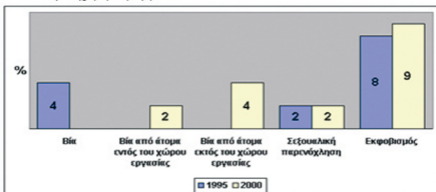


Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merille και Pascal Foaù [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie)

### 2.1.7 ΒΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΕΝΟΧΛΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η βία και η παρενόχληση στο χώρο εργασίας, όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενες έρευνες, παραμένουν βασικά θέματα (βλέπε διάγραμμα 8). Οι διαφορές μεταξύ χωρών είναι σημαντικές (από 4% έως 15% όσον αφορά το θέμα του εκφοβισμού) και πιθανώς αντικατοπτρίζουν διαφορετικές ευαίσθητες καθώς και το γεγονός ότι τα ζητήματα αυτά αποτελούν (ή δεν αποτελούν) θέμα δημόσιας συζήτησης. Κατά συνέπεια, μπορεί κανείς να θεωρήσει ότι σε ορισμένες χώρες τα ζητήματα αυτά δεν αναφέρονται επαρκώς.<sup>4</sup>

Διάγραμμα 8  
Βία και παρενόχληση στην εργασία



Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merille και Pascal Foaù [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie)



## 2.2 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

Τα πρώτα αποτελέσματα της 3ης Ευρωπαϊκής Έρευνας για τις Συνθήκες Εργασίας, που διεξήγαγε κατά τη διάρκεια του 2000 το Ίδρυμα, αποκαλύπτουν ότι τα προβλήματα υγείας που οφείλονται στο ρυθμό της εργασίας και στο ωράριο εξακολουθούν να διογκώνονται στους ευρωπαϊκούς εργασιακούς χώρους.

Με δυο λόγια, η έρευνα αποκαλύπτει ότι πολλοί εργαζόμενοι στην Ευρώπη εργάζονται υπό δύσκολες συνθήκες. Ένας στους τρεις εργαζομένους παραπονείται ότι υποφέρει από πόνους στη ράχη που σχετίζονται με το είδος της εργασίας που εκτελεί. Περίπου το ήμισυ των ερωτηθέντων δηλώνει ότι η στάση του κατά την εργασία είναι επώδυνη ή κουραστική. Ποσοστό πολύ μεγαλύτερο από το ήμισυ του εργατικού δυναμικού εργάζεται με ταχύτατο ρυθμό λόγω περιορισμένων προθεσμιών επί το ένα τέταρτο της χρονικής διάρκειας της εργάσιμης ημέρας.

Παραθέτοντας τα πρώτα πορίσματα της έρευνας, ο Διευθυντής κ Raymond-Pierre Bodin, είπε:

Τα πρώτα αποτελέσματα της 3ης Ευρωπαϊκής Έρευνας για τις Συνθήκες Εργασίας πρέπει να σημάνουν συναγερμό στους ευρωπαϊκούς χώρους εργασίας. Τα πορίσματα καταδεικνύουν σαφέστατα την ανάγκη διεξαγωγής πλήρους διαλόγου επί της ποιότητας της εργασίας στην Ευρώπη, υπό το ισχύον κλίμα αυξημένου ανταγωνισμού και μεταβαλλόμενων προτύπων απασχολήσεως.

Εμείς, στο Ίδρυμα, έχουμε καταγράψει τις τάσεις στις συνθήκες εργασίας κατά τη διάρκεια των προηγούμενων 10 ετών, το δε αναπόφευκτο συμπέρασμα που πρέπει να εξαγάγουμε από τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα των αντιστοίχων ερευνών του 1990 και του 1995, είναι ότι οι συνθήκες εργασίας όχι απλώς δεν βελτιώνονται αλλά, από ορισμένες απόψεις, επιδεινώνονται.

Στην Ελλάδα από τις απαντήσεις που έδωσαν οι ερωτηθέντες συμπεραίνεται ότι το ποσοστό των εργαζομένων που θεωρεί ότι η υγεία τους ή η ασφάλειά τους κινδυνεύει λόγω της εργασίας τους ανέρχεται στο 48%, ποσοστό λίγο μικρότερο αυτών που είχαν κάνει την ίδια δήλωση σε παρόμοια έρευνα το 1995 (50%), αλλά πολύ μεγαλύτερο από τον σημερινό αντίστοιχο μέσο όρο των 15 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (27%). Επίσης, τα ποσοστά των Ελλήνων εργαζομένων που σήμερα εργάζονται με πολύ γρήγορους ρυθμούς και κάτω από στενά περιθώρια χρόνου και προθεσμίες έχουν αυξηθεί αντίστοιχα (από 66% το 1995, σε 67% το 2000) και (από 55% το 1995, σε 60% το 2000). Αυτό ίσως να δικαιολογεί και την αύξηση του ποσοστού αυτών που δηλώνουν ότι η δουλειά τους τους προκαλεί άγχος (από 50% το 1995, σε 53% το 2000).

Αντίθετα, το ποσοστό αυτών που πιστεύουν ότι το περιεχόμενο της εργασίας τους, τους ικανοποιεί, έχει ελαφρά αυξηθεί σε σύγκριση με τα αποτελέσματα παρόμοιας έρευνας το 1995 (από 61% το 1995, σε 65% το 2000). Επίσης, τα αποτελέσματα δείχνουν ακόμη ότι υπάρχει μία μικρή βελτίωση σε ορισμένους τομείς της ασφάλειας και υγιεινής στην εργασία π.χ. μικρές μειώσεις στους εργαζομένους που εκτίθενται σε υψηλούς θορύβους (από 38% το 1995, σε 33% το 2000), σε κρούσασμους από εργαλεία, μηχανήματα κλπ (από 37% το 1995, σε 30% το 2000), σε υψηλές θερμοκρασίες (από 40% το 1995, σε 37% το 2000).

Υπάρχει τάση στην Ευρώπη, να υποθέτουμε ότι οι συνθήκες εργασίας βελτιώνονται αυτόματα: πρόκειται για εσφαλμένη υπόθεση. Είναι όμως αληθές ότι το υψηλό επίπεδο ανεργίας έχει, για μεγάλο χρονικό διάστημα, επισκιάσει άλλα θέματα, όπως τα προβλήματα των συνθηκών εργασίας. Ο ρόλος μας σήμερα είναι να αλλάξουμε αυτή την κατάσταση. Καλωσορίζουμε το γεγονός ότι στη σύνοδο κορυφής στη Λισσαβόνα το Μάρτιο 2000 τονίστηκε η ανάγκη αξιολογήσεως της ποιότητας των νέων μορφών απασχολήσεως και όχι απλώς εστιάζσεως στην ποσότητα, δηλαδή την έκταση, της απασχολήσεως. Οι συνθήκες εργασίας βρίσκονται στο επίκεντρο της εννοίας μας οικονομικά ισχυρής, ανταγωνιστικής Ευρώπης. Δεν είναι δυνατόν να στηρίζεις υγιή οικονομία σε άρωστο εργατικό δυναμικό.

Οι τάσεις στις συνθήκες εργασίας έχουν σοβαρές επιπτώσεις για την υγεία και την παραγωγικότητα. Δεν είναι και τόσο ενθαρρυντικό να διαπιστώνει κανείς ότι δεν έχουν υπάρξει πραγματικές βελτιώσεις στις συνθήκες εργασίας σε μια εποχή όπου το εργατικό δυναμικό αντιμετωπίζει μεταβολές στα πρότυπα της εργασίας, στην αυτονομία της εργασίας και στο περιεχόμενο της εργασίας. Σε μια εποχή όπου η Ευρώπη ζητά από το εργατικό δυναμικό της να αντιμετωπίσει την «πρόκληση» της ηυξημένης ανταγωνιστικότητας σε μια οικουμενική αγορά. Η Ευρώπη θα πρέπει επίσης να εξασφαλίσει ότι οι εργαζόμενοι της απασχολούνται σε ασφαλείς και υγιεινούς χώρους εργασίας.

Ο κ. Δημήτρης Πολίτης, υπεύθυνος συντονισμού πληροφόρησης του Ιδρύματος δήλωσε τα εξής: «Ένα από τα πιο εντυπωσιακά ευρήματα των ερευνών είναι η εντατικοποίηση της εργασίας. Κατά τα προηγούμενα 10 έτη παρατηρήθηκε απότομη άνοδος της και αυτή τη στιγμή δεν υπάρχουν στοιχεία επιβράδυνσης της ανόδου αυτής. Οι άνθρωποι ίσως απασχολούνται λιγότερες ώρες, αλλά ο ρυθμός της εργασίας είναι ταχύτερος. Περισσότεροι από τους μισούς Ευρωπαίους εργαζομένους αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της εκτελέσεως της εργασίας με μεγάλη ταχύτητα, καθώς και το πρόβλημα ανεπαρκούς προθεσμίας περάτωσης της εργασίας κατά τη διάρκεια, τουλάχιστον, του ενός τετάρτου του χρόνου απασχολήσεώς τους. Επίσης γνωρίζουμε ότι το είδος αυτό

εντατικοποιημένης εργασίας είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με προβλήματα υγείας και εργατικά ατυχήματα.

Η ελαστικότητα σε όλες της τις μορφές (ωράριο εργασίας, οργάνωση, αγορά εργασίας) κατέστη κατά το 2000 χαρακτηριστικό της εργασίας και προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις στην οικογενειακή και κοινωνική ζωή των εργαζομένων. Η ελαστικότητα του ωραρίου (άσπαστο ωράριο, που μερικές φορές γνωστοποιείται στον εργαζόμενο την τελευταία στιγμή) έχει επιπτώσεις στο χρόνο που αφιερώνει ο εργαζόμενος σε κοινωνικές δραστηριότητες (ψυχαγωγία, σχολείο...).

Άνω των 15 εκατομμυρίων άτομα ανέφεραν επεισόδια φυσικής βίας, σεξουαλικής παρενόχλησης ή εκφοβισμού στο χώρο εργασίας. Αν και οι λέξεις και οι έννοιες που χρησιμοποιούνται στην έρευνα αναφέρονται σε διαφορετικές καταστάσεις σε διαφορετικές χώρες η σωματική βία στο χώρο εργασίας παραμένει σημαντικό πρόβλημα. Ιδιαίτερη ανησυχία προκαλεί το γεγονός ότι ο εκφοβισμός στο χώρο εργασίας διαρκώς επεκτείνεται.

Η εργασία ήδη διέρχεται στάδιο μεγάλων αλλαγών το δε εργατικό δυναμικό γηράσκει ενώ όλο και περισσότερες γυναίκες εισέρχονται στην αγορά εργασίας ανατρέποντας την μέχρι τώρα ισχύουσα αναλογία ανδρών-γυναικών εργαζομένων. Γι' αυτούς τους λόγους, τα παραδοσιακά κριτήρια που μέχρι τώρα χρησιμοποιούνταν σε έρευνες τομέων όπου συχνά το εργατικό δυναμικό ήταν εξ ολοκλήρου άντρες, ο δε χώρος εργασίας βιομηχανικός, δεν επαρκούν πλέον για να περιγράψουν την πολυπλοκότητα των καταστάσεων και των προβλημάτων που ανακύπτουν. Οι ευρωπαϊκές μελέτες για τις συνθήκες εργασίας συμβάλλουν στη διαμόρφωση, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, κατάλληλων κριτηρίων για την αξιολόγηση της ποιότητας της εργασιακής ζωής.»<sup>5</sup>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ

#### 3.1 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Τα κυριότερα συμπτώματα που παρουσιάζουν οι ένοικοι κατά την παραμονή τους σ' ένα άρρωστο κτίριο είναι:

- δύσπνοια
- ξηρός βήχας
- πονόλαιμος
- βράχνος φωνής
- καταρροή
- δακρύρροια
- φτάρνισμα
- ερεθισμός του δέρματος (εξοσθήματα)
- πονοκεφάλους
- ζαλάδες
- ναυτία
- πνευματική κόπωση
- σύγχυση
- σωματική κόπωση-χρόνια κόπωση
- λήθαργο
- πεπτικές διαταραχές
- οίδημα κάτω άκρων
- προβλήματα στην εγκυμοσύνη-αποβολές<sup>6</sup>



#### 3.2 ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ

Η μακροχρόνια παραμονή σ' ένα άρρωστο κτίριο μπορεί να προκαλέσει λοιμώξεις, όπως:

- ρινίτιδες (αλλεργικές ή από μη αλλεργικές αιτίες)
- ιγμορίτιδες
- ωτίτιδες
- επιπεφυκίτιδες
- πνευμονίες
- δερματίτιδες (εκζέματα)
- παθήσεις του πεπτικού συστήματος
- κινέζικος πυρετός
- ασθένεια των Λεγεωνάριων και άλλες ασθένειες, όπως:

- νεοπλασίες
- παθήσεις του ήπατος
- παθήσεις των νεφρών
- παθήσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος
- επιδράσεις στο καρδιαγγειακό σύστημα<sup>6</sup>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΙΤΙΑ - ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Οι παράγοντες που προκαλούν ρύπανση και μόλυνση των εσωτερικών χώρων είναι πάρα πολλοί και η μελέτη αυτή θα αναφερθεί μόνο στους πιο σημαντικούς

#### 4.1 ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Οι φυσικοί παράγοντες και η σπουδαιότητά τους διαφέρουν ανάλογα με το είδος των εσωτερικών χώρων και τις δραστηριότητες των ανθρώπων που εργάζονται ή ζουν μέσα σ' αυτούς.

Οι φυσικοί παράγοντες σε εργασιακούς εσωτερικούς χώρους που παίζουν σημαντικό ρόλο είναι:

- ο θόρυβος
- η θερμοκρασία
- ο φωτισμός
- η υγρασία
- ο εξαερισμός και τα συστήματα εξαερισμού ή ανταλλαγής του αέρα με το εξωτερικό περιβάλλον
- οι διάφορες ακτινοβολίες που προέρχονται είτε από μηχανήματα οπτικής καταγραφής, εκτυπωτές λέιζερ, φωτοτυπικά μηχανήματα ή άλλα μηχανήματα που σήμερα έχουν πολλαπλασιαστεί μέσα σε γραφεία, νοσοκομεία και άλλους εργασιακούς χώρους.



Οι φυσικοί παράγοντες καθίστανται σημαντικοί για την υγεία, υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων ανάλογα και με το είδος εργασίας, τον αριθμό των εργαζομένων και τις συνθήκες εργασίας. Ικανοποιητικός φωτισμός απαιτείται, για παράδειγμα, για εργασίες δακτυλογράφων, γραφιστών, επεξεργασίας στοιχείων με ταμειακές μηχανές, ηλεκτρονικούς υπολογιστές κλπ. Η υγρασία του αέρα και η θερμοκρασία των χώρων έχει σημαντική επίδραση στην εργασία και αποδοτικότητα πολλών εργαζομένων σε γραφεία.<sup>7</sup>

Οι ηλεκτρονικές μηχανές με οθόνες οπτικής απεικόνισης παρουσιάζουν αρκετά προβλήματα στους εργαζόμενους: κούραση οφθαλμών, ψυχολογική ένταση, εργονομικά προβλήματα, κλπ. Το πρόβλημα των ακτινοβολιών, στις οποίες εκτίθενται οι εργαζόμενοι και ιδιαίτερα οι έγκυες εργαζόμενες έχει βελτιωθεί σημαντικά. Ήδη υπάρχουν νομοθετικές διατάξεις και οδηγίες για την χρήση των υπολογιστών, ώστε να μην προκαλούνται αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων.<sup>8</sup>

Τα τελευταία χρόνια πιστοποιήθηκε ότι σε ορισμένες περιοχές του πλανήτη μας υπάρχει έκλυση του ραδιενεργού αερίου Ραδόνιο-222. Το αέριο αυτό που είναι προϊόν διάσπασης του Ραδίου-226, διεισδύει από ρωγμές του εδάφους και των θεμελίων σε σπίτια, απελευθερώνεται από τα κατασκευαστικά υλικά και το νερό, και συγκεντρώνεται σιγά-σιγά σε υψηλές συγκεντρώσεις. Μακροχρόνια έκθεση σε Ραδόνιο προκαλεί καρκίνο του πνεύμονα.

Επιδημιολογικές μελέτες υπολογίζουν σε 10% το ποσοστό των καρκίνων του πνεύμονα που οφείλονται σε έκθεση σε Ραδόνιο, αλλά νεότερες μελέτες βρίσκουν ότι οι υπολογισμοί ήταν υπερβολικοί. Προβλήματα από το Ραδόνιο έχουν παρουσιαστεί σε μερικές περιοχές των ΗΠΑ, της Μ. Βρετανίας και της Σουηδίας. Στην Ελλάδα έχουν γίνει μετρήσεις Ραδονίου σε σπίτια διαφόρων νομών και σε πηγές πόσιμου νερού.<sup>9</sup>

## 4.2 ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Οι χημικοί παράγοντες (αέρια και ατμοί) που επηρεάζουν την ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων (ή ααωρούνται υπό μορφή σκόνης και ινών) είναι πάρα πολλοί και ανάλογα με τις συγκεντρώσεις τους παρουσιάζουν προβλήματα υγείας στον άνθρωπο.

Οι χημικές ουσίες που έχουν βρεθεί σε εσωτερικούς χώρους είναι τοξικές, ερεθιστικές, αλλεργιογόνες, καρκινογόνες, μεταλλαξογόνες, ενώ μεγάλος αριθμός αερίων είναι ενοχλητικός με τις οσμές τους. Στις κατηγορίες αυτές θα μπορούσαμε να απαριθμήσουμε αρκετές ουσίες, αλλά εδώ θα περιοριστούμε στις πλέον σημαντικές



## **Πητικές οργανικές ουσίες (voc: volatile organic compounds)**

Οι VOC είναι κυρίως οργανικές ενώσεις: βενζόλιο, ακετόνη, φορμαλδεύδη, τολουόλιο, βουτανόλη και άλλες αλειφατικές, αρωματικές αλδεύδες, ζυλόλια, τερπένια, εστέρες, καρβοξυλικά οξέα, κλπ. Οι πητικές οργανικές ενώσεις ελκύονται συνεχώς από οικοδομικά υλικά, έπιπλα και διάφορες δραστηριότητες σε εργασιακούς χώρους ή οικίες. Οι πητικές ενώσεις αποτελούν διαλυτές διαφόρων υλικών ή παρασκευασμάτων (π.χ. κόλλες, καθαριστικά χώρων, γυψοσανίδες, υλικά γυαλισματος ξύλινων πατωμάτων, υλικά αφρώδους κατασκευής για έπιπλα, κλπ).

Ιδιαίτερο πρόβλημα παρουσιάζει η έκλυση φορμαλδεύδης από υλικά επίπλων και πεπεσμένο ξυλοπολιτό για ξύλινα χωρίσματα ή ψευδοροφές καθώς και τεχνητά χαλιά και είδη μόνωσης που παρασκευάζονται από ρητίνες ουρίας - φορμαλδεύδης Η φορμαλδεύδη έχει αποδειχθεί καρκινογόνος για την κοιλότητα της μύτης σε εργαζομένους στη βιομηχανία φορμαλδεύδης, ζύλου και άλλων βιομηχανικών εφαρμογών του υλικού αυτού.<sup>10</sup>

Άλλη κατηγορία χημικών ενώσεων που βρέθηκαν σε υψηλές συγκεντρώσεις σε εσωτερικούς χώρους είναι οι αλογονομένες οργανικές ενώσεις: 1,4- και 1,3-διχλωροβενζόλιο, 1,1,1,-τριχλωροαιθυλένιο, χλωροφόρμιο, τετραχλωράνθρακας, βινυλο-χλωρίδιο, κλπ. Οι ουσίες αυτές καθώς και οι βρωμιωμένες αλειφατικές και αρωματικές ουσίες εκλύονται στον αέρα εσωτερικών χώρων από οικοδομικά υλικά, παρασκευάσματα καθαρισμού, υλικά ηχομόνωσης, από το νερό του λουτρού, εσωτερικά βιοκτόνα, κλπ. Οι συγκεντρώσεις των ουσιών αυτών είναι αρκετά χαμηλές, εκτός από συγκεκριμένες δραστηριότητες κατά τις οποίες εκλύονται σε μεγαλύτερες ποσότητες.<sup>11</sup>

## **Ο καπνός του τσιγάρου του περιβάλλοντος (ets, environmental tobacco smoke)**

Ο καπνός του τσιγάρου περιέχει μεγάλο αριθμό τοξικών, καρκινογόνων και μεταλλαξιογόνων χημικών ουσιών. Ανάλογα με τον αριθμό των καπνιστών και τον εξερισμό των εσωτερικών χώρων, οι συγκεντρώσεις των ουσιών αυτών μπορούν να φτάσουν σε αρκετά υψηλά επίπεδα. Η κυριότερες ουσίες που υπάρχουν στο κύριο και δευτερεύον (ή παράπλευρο) ρεύμα του καπνού είναι: μονοξείδιο του άνθρακα, οξείδια αζώτου, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, νιτροδοαμίνες στερεά σωματίδια (κομμένη ύλη), βενζόλιο, υδραζίνη, ακρολείνη, 2-ναφθυλαμίνη, βαρέα μέταλλα (νικέλιο, κάδμιο, αρσενικό, αντιμόνιο) και ραδιενεργά στοιχεία (ράδιο, θόριο, πολώνιο).<sup>12</sup>

Το παράπλευρο ρεύμα του καπνού είναι ενισχυμένο σε καρκινογόνες ουσίες λόγω της απελούς καύσης του καπνού. Το παθητικό



καπνισμα έχει αναγνωριστεί με πάνω από τριάντα επιδημιολογικές μελέτες και αρκετές τοξικολογικές ότι μπορεί, για μακροχρόνια έκθεση, να προκαλέσει αναπνευστικά προβλήματα σε ηλικιωμένους και παιδιά, αλλά και καρκίνο του πνεύμονα για άτομα που πέρασαν μεγάλο μέρος της ζωής τους με καπνιστές.<sup>13</sup>

Ο καπνός του τσιγάρου του περιβάλλοντος (ETS) έχει αναγνωριστεί σαν πρωτογενής παράγοντας καρκίνου του πνεύμονα<sup>14</sup> και ήδη σε πολλές χώρες υπάρχουν νομοθεσίες για την απαγόρευση του καπνίσματος σε κοινόχρηστους χώρους (και στη χώρα μας, Αριθ. ΥΠ/Γ.Π./οικ.76017 ΦΕΚ αριθ. 1001/1-8-2002) νοσοκομεία, και σε εργασιακούς χώρους (γραφεία, διοικητικές υπηρεσίες, βιομηχανικοί χώροι με πολλούς εργαζόμενους σε κλειστό περιβάλλον, αεροπορικές πτήσεις κλπ). Επίσης, διάφοροι εργαζόμενοι ήδη κέρδισαν δίκες για αποζημίωση από ασθένειες που ήταν αποτέλεσμα παθητικού καπνίσματος σε εργασιακούς χώρους.<sup>15</sup>



### **Τοξικά αέρια που εκλύονται στους εσωτερικούς χώρους**

Διάφορες δραστηριότητες που γίνονται σε εσωτερικούς χώρους έχουν ως αποτέλεσμα την έκλυση σημαντικών ποσοτήτων τοξικών αερίων. Ιδιαίτερα σημαντική πηγή τοξικών αερίων είναι οι διάφορες συσκευές καύσης υγραερίου (για μαγειρέμα ή θέρμανση), συσκευές θέρμανσης με αέριο, τζάκια, ηλεκτρικές θερμάστρες κλπ.

Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) είναι τοξικό αέριο που εκλύεται από ατελή καύση υγροερίου, αερίου, από τζάκια, κατά τη διάρκεια του μαγειρέματος ή ακόμη και από υπόγεια γκαράζ, και κατά το κάπνισμα. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι συγκεντρώσεις του CO σε εσωτερικούς χώρους που δεν αερίζονται ικανοποιητικά είναι υψηλότερες από τις ανώτατες επιτρεπόμενες στο εξωτερικό περιβάλλον.<sup>16</sup>

Τα οξείδια του αζώτου (NOx) είναι επίσης μία άλλη κατηγορία τοξικών αερίων που αναπτύσσονται σε εσωτερικούς χώρους. Σχηματίζονται ιδιαίτερα στις κουζίνες σπιτιών που χρησιμοποιούν υγροαέριο ή φυσικό αέριο για θέρμανση και μαγείρεμα. Άλλες πηγές NOx είναι οι θερμάστρες κηροζίνης και καυσόξυλων, τα τζάκια και ο καπνός του ταγάρου κατά την ωρίμανση. Συγκεντρώσεις NOx, που υπερβέβαιαν ορισκές τιμές, έχουν βρεθεί σε σπίτια και εργασιακούς χώρους. Η επιβλαβής επίδραση των NOx στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου έχει αναγνωριστεί από αρκετές επιδημιολογικές μελέτες.<sup>17</sup>

Το όζον (O<sub>3</sub>) έχει αναγνωριστεί ως ένα από τα πλέον τοξικά αέρια (οξειδωτική ουσία που μακροχρόνια μπορεί να έχει καρκινογόνο δράση λόγω της υψηλής δραστηριότητάς με βιολογικά μόρια και την δημιουργία ελευθέρων ριζών) που εκλύονται σε εσωτερικούς χώρους. Πηγές όζοντος μπορεί να είναι οι ηλεκτρονικές συσκευές, τα φωτοτυπικά μηχανήματα, ιονιστές αέρα, οζονιστήρες (χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό των μικροσωματιδίων σε γραφεία και εξουδετέρωσης οσμών) κλπ.<sup>18</sup>

Το διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>) μπορεί να εισέλθει σε εσωτερικούς χώρους με το σύστημα εξαερισμού. Το αέριο είναι ερεθιστικό, αλλά οι συγκεντρώσεις του είναι τουλάχιστον το 1/2 του εξωτερικού περιβάλλοντος.

Οσμές διαφόρων ειδών εκλύονται στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων, κυρίως εξατμίσεις πτηκών ουσιών του ανθρώπινου σώματος που προκαλούν ερεθισμό και δυσφορία. Επίσης το CO<sub>2</sub> αν και δεν είναι τοξικό, συγκεντρώνεται σε υψηλές συγκεντρώσεις σε εσωτερικούς χώρους και μέσα μεταφορών προκαλώντας δυσφορία και δύσπνοια.

Ανόργανες σκόνες και ινώδη υλικά είναι μία ακόμη κατηγορία χημικών ουσιών, οι οποίες σε ορισμένους χώρους μετρήθηκαν σε υψηλές συγκεντρώσεις. Οι σκόνες παράγονται από τα οικοδομικά υλικά, την φθορά των επίπλων, χαλιών, υλικών διακόσμησης από διάφορες διεργασίες (π.χ. σκόνη χαρτιού, υλικά φωτοτυπικών μηχανημάτων) και μονωτικά υλικά (όπως ίνες υαλοβάμβακα, ίνες αμιάντου, ίνες από πολυμερή κλπ.). Τα ολικά αωρούμενα σωματίδια στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων (αλλά και τα σωματίδια που έχουν κατακοιήσει στις επιφάνειες επίπλων, ραφιών και υλικών) είναι αποτέλεσμα των διαφόρων δραστηριοτήτων, της ποιότητας του εξαερισμού των χώρων, της καθαριότητας και των κανόνων υγιεινής.

Ορισμένες σκόνης είναι απλά ερεθιστικές ή αλλεργιογόνες, άλλες όμως μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα υγείας στο αναπνευστικό σύστημα ή διάφορα είδη καρκίνου του αναπνευστικού, του υπεζωκότα και άλλων οργάνων. Σε αυτή την κατηγορία ανήκει ο αμίαντος, ο οποίος αποτελεί τη συλλογική ονομασία ορισμένων ορυκτών ινώδους μορφής και κρυσταλλικής δομής. Ο αμίαντος ως πρώτη ή δευτερεύουσα ύλη εντοπίζεται σε περισσότερες από 3000 διαφορετικές τεχνικές εφαρμογές. Αναμειγνύεται με διάφορες συγκολλητικές ουσίες όπως το τσιμέντο και χρησιμοποιείται σαν οικοδομικό υλικό με τη μορφή των φύλλων και των σωλήνων αμιαντοτσιμέντου. Επίσης χρησιμοποιείται ως μονωτικό υλικό στα πλακάκια, στους φούρνους, στις σόμπες, στα ηλεκτρικά σίδερα και άλλα προϊόντα.

Η απελευθέρωσή του στον εσωτερικό χώρο των κτιρίων οφείλεται στη σταδιακή γήρανση του υλικού, καθώς επίσης και στις παρεμβάσεις συντήρησης.

Τέλος υπάρχουν άλλες κατηγορίες χημικών ουσιών: φυτοφάρμακα, αποσηπτικά, απολυμαντικά, ουσίες καθαρισμού χαλιών-μοκετών, υλικά που χρησιμοποιούνται σε μεγάλες ποσότητες σε γραφεία (διορθωτικό άσπρο υγρό που περιέχει 1,1,1-τριχλωροαιθάνιο, σκόνη γραφίτη για φωτοτυπικά μηχανήματα, διάφορα είδη μελανού για εκτυπωτικές εργασίες, χρώματα και διαλύτες κλπ.)<sup>6</sup>

### 4.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Οι εσωτερικοί χώροι (λόγω της θερμοκρασίας, της υγρασίας και του ανθρώπινου παράγοντα), είναι ιδανικοί για την ανάπτυξη μικροοργανισμών, μυκήτων, βακτηρίων και άλλων βιολογικών οργανισμών. Η εισπνοή μικροοργανισμών και άλλων μολυσματικών οργανισμών είναι αιτίες συχνών αναπνευστικών μολύνσεων. Διάφορες αλλεργίες προκαλούνται από τη μούχλα που είναι αποτέλεσμα υγρασίας και κακής συντήρησης εσωτερικών χώρων.<sup>19</sup>

Το ανθρώπινο δέρμα πέφτει σε μικρά πετάλια και αποτελεί μέσο στα χαλιά και μοκέτες ιδανική τροφή για ακάρεα και βακτήρια. Οι συνηθισμένες ηλεκτρικές σκούπες δεν μπορούν να καθαρίσουν τους μικροοργανισμούς αυτούς λόγω του μικρού μεγέθους γι' αυτό υπάρχουν τα τελευταία χρόνια ειδικές ηλεκτρικές σκούπες που καθαρίζουν αποτελεσματικά. Η ποσότητα της οργανικής σκόνης των χαλιών είναι άμεσα υπεύθυνη για τις συγκεντρώσεις ακαρέων, βακτηρίων και μούχλων.<sup>20</sup> Οι βιολογικοί παράγοντες είναι υπεύθυνοι σε μεγάλο βαθμό για το «σύνδρομο του αρρωστημένου κτιρίου».<sup>21</sup>

Η «ασθένεια των Λεγεωνάριων» είναι αρκετά γνωστή τώρα και αποτελεί την κλασική μορφή μόλυνσης εσωτερικών χώρων από βακτήρια.

που προκαλούν σοβαρές μολύνσεις σε ευαίσθητα άτομα και πολλές φορές τον θάνατο. Η Λεγεωνέλλα και τα συγγενή είδη έχουν μεγάλη ικανότητα επιβίωσης και πολλαπλασιασμού στα θερμά νερά των συσκευών κλιματισμού. Η πρώτη επιδημία συνέβη το 1976 σε συνέδριο των Αμερικανικών Λεγεωνάριων (από όπου πήρε το όνομά του το μέχρι τότε άγνωστο βακτήριο *Legionella Pneumophila*) λόγω των προβλημάτων του συστήματος κλιματισμού του ξενοδοχείου όπου γίνονταν η εκδήλωση. Από τότε η ασθένεια έχει εκδηλωθεί σε πολλές χώρες και υπήρξαν αρκετά θύματα<sup>22</sup>

Επίσης, σημαντικό ρόλο για τα συμπτώματα SBS παίζουν οι ψυχολογικοί παράγοντες (εντατικοποίηση της εργασίας, άγχος εργασίας με θόβες οπτικής καταγραφής που κουράζουν τα μάτια και κρατούν καθισμένους για αρκετές ώρες τους εργαζόμενους).

Τέλος πρέπει να προστεθούν διάφοροι εργονομικοί παράγοντες:

–σχεδιασμός των θέσεων εργασίας

–η κατανομή των θέσεων ανάλογα με το φύλο και οι συνθήκες εργασίας (υπερωρίες, νυχτερινή εργασία, απειδόμενοι εργάτες με μικρή γνώση των τεχνικών προδιαγραφών μηχανημάτων, έλλειψη εστιατορίου και διαλείμματα αναμνηχής, εργασιακές σχέσεις εργοδότη και εργαζομένων κ.λ.π.).





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

#### 5.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΥΓΙΕΙΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Η εφαρμογή των νέων κανονισμών, τα στοιχεία για την απώλεια παραγωγικότητας που συνδέεται με τις εκδηλώσεις του SBS, η μεγαλύτερη ευασθησία των ανθρώπων και η θέλησή τους να μη δέχονται πια συνθήκες εργασίας που δημιουργούν άγχος προερχόμενες από το περιβάλλον, επιβάλλουν την αναθεώρηση του σχεδιασμού των νέων εγκαταστάσεων του τριτογενούς τομέα και τη βελτίωση των υπαρχουσών συνθηκών.

Πρώτα απ' όλα, καλό θα είναι να αποφεύγουμε τα λάθη του παρελθόντος όπως αυτό που δεν δίναμε σημασία στην ποιότητα της εγκατάστασης. Η επιλογή μιας τοποθεσίας που έχει ευνοϊκές βασικές συνθήκες, για παράδειγμα εδάφη που δεν είναι πολύ υγρά, που δεν κινδυνεύουν να υποχωρήσουν ούτε παρουσιάζουν κινδύνους από ραδόνιο, μακριά από τον θόρυβο της κυκλοφορίας, είναι ήδη ένα βήμα προς την υγιεινή.

Ένας άλλος βασικός παράγοντας που επιδρά στην ποιότητα και στην ποσότητα του φυσικού φωτισμού, εκτός από τη μορφή, είναι ο προσανατολισμός του κτιρίου: μια σωστή επεξευμετρική ανάπτυξη του κτιρίου επιτρέπει έναν άμεσο φωτισμό των χώρων με φυσικό φως και την οπτική επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον.

Όταν προσδιορισθεί η τοποθεσία, ο προσανατολισμός και η μορφολογία του κτιρίου, είναι απαραίτητα να αποφασίσουμε τον τύπο των γραφείων.

Σαν καταλληλότερη λύση φαίνεται αυτή με μικτή κάτοψη: με μια σειρά από προσωπικούς, ιδιωτικούς χώρους που δεν ενώνονται με άλλους, κοντά σε χώρους ομαδικής εργασίας και με μια νέα διάσταση των κοινόχρηστων χώρων.

Τα έπιπλα και οι συσκευές πρέπει να περιορίζουν την απώλεια χώρου, προσφέροντας ταυτόχρονα τις καλύτερες συνθήκες και την μέγιστη άνεση για την πραγματοποίηση των διαφόρων δραστηριοτήτων.

Η δυνατότητα απομόνωσης παίζει επίσης έναν βασικό ρόλο και είναι ένα λεπτό θέμα διότι μπορεί να έχει αντίθετες μεταξύ τους σημασίες.

Ο υπάλληλος έχει ανάγκη να βλέπει αλλά και να τον βλέπουν. Να επικοινωνεί, αλλά να μην τον ακούν. Να εργάζεται με ένα κομπιούτερ προσelitό σε όλους, αλλά να μην μπορεί ο διπλανός του να διαβάξει την

οθόνη. Έτσι θα πρέπει να σκεφθούμε για «φυσικά» οπτικά φράγματα (φυτά με πυκνό φύλλωμα) και ακουστικά χωρίσματα όταν είναι πράγματα απαραίτητα.

Ο φωτισμός έχει σημαντική επίδραση στην απόδοση των εργαζομένων, όπως προκύπτει από πολλές μελέτες. Έτσι καλά είναι να εξασφαλίσουμε τον μέγιστο φυσικό φωτισμό που προτιμάται από τους υποαλλήλους, συμπληρώνοντάς τον με ένα σύστημα τεχνητού φωτισμού χαμηλής έντασης και με πηγές φωτός ατομικές και ρυθμιζόμενες.

Για να εξασφαλίσουμε μια καλή ποιότητα εσωτερικού αέρα, θα 'πρεπε να αποφεύγουμε τον κλιματισμό του αέρα. Το σύστημα αερισμού πρέπει να διασυνολογείται στον χώρο, αποκεντρωμένο και μελετημένο για ένα υψηλό αριθμό αλλαγών του αέρα, προσέχοντας ώστε οι έξοδοι του εσωτερικού αέρα να είναι μακριά από αυτές της εισόδου, και οι εισοδοί του εξωτερικού αέρα να είναι τοποθετημένες μακριά από πηγές ρύπανσης.

Είναι εξόλλου, πολύ σημαντικό να ανοίγουν τα παράθυρα για να βοηθούν τον αερισμό. Τόσο για τα υλικά κατασκευής του κτιρίου, όσο και για αυτά του φινιρίσματος και της διακόσμησης, ο μελετητής πρέπει να κάνει μια προσεκτική επιλογή εκείνων που εκπέμπουν την μικρότερη δυνατή ποσότητα ουσιών που βλάπτουν την υγεία.

Είναι βασικά, για τη διατήρηση ενός υγιεινού περιβάλλοντος, τα έργα συντήρησης και εφοδιασμού του κτιρίου που πολύ συχνά παραβλέπονται. Για μια καλή απόδοση των εγκαταστάσεων, του φωτισμού, του αερισμού και της θέρμανσης είναι σημαντικό να προγραμματίζονται οι έλεγχοι και οι επιθεωρήσεις σε τακτικά διαστήματα. Όσον αφορά την βελτίωση των συνθηκών σε υπάρχοντα κτίρια, από την στιγμή που ένα μέρος των συμπτωμάτων του SBS αναγνωρισθεί ότι συνδέεται με τις φυσικές και χημικές παραμέτρους, είναι απαραίτητο να ενεργήσουμε για την εξυγίανσή τους.

Πριν από αυτή την εργασία είναι απαραίτητη μία έρευνα, μία διάγνωση, που οι φάσεις της συνοπτικά αφορούν:

- την συλλογή και ανάλυση των γενικών στοιχείων του κτιρίου
- του περιγύρου του και της χρήσης των χώρων
- την επισήμανση των πιθανών πηγών ρύπανσης (τα προϊόντα κατασκευής, φινιρίσματος, διακόσμησης, τις ασκούμενες δραστηριότητες, τις εγκαταστάσεις, τις εργασίες καθαρισμού και συντήρησης του κτιρίου κλπ.)
- τέλος την σύνταξη ερωτηματολογίου που θα υποβληθεί στους εργαζόμενους.

Με τη βοήθεια των στοιχείων που θα συλλέξουμε προχωρούμε στην εξυγίανση που προβλέπει:

- επέμβαση στις πηγές των ρύπων, δηλ. απομόκρυψη ή απομόνωση τους

- επέμβαση στις εγκαταστάσεις, με την ενίσχυση του αερισμού, τον καθαρισμό των σωληνώσεων και των φίλτρων των συστημάτων κλιματισμού
- έλεγχο των συστημάτων ύγρανσης και θέρμανσης
- τέλος την επέμβαση στους εργαζομένους με ιατρικούς ελέγχους και πληροφόρηση.<sup>1</sup>





## 5.2 ΤΑ «ΕΞΥΠΝΑ» ΚΤΙΡΙΑ

«Ένα έξυπνο κτίριο είναι ένα κτίριο που είναι ικανό να προσφέρει με χαμηλό κόστος στους σημερινούς και τους μελλοντικούς ενοίκους του ένα σύνολο από υπηρεσίες που ανταποκρίνονται πλήρως στις ανάγκες τους, υπηρεσίες που βασίζονται, κυρίως, στην ανταλλαγή πληροφοριών με τέτοιο τρόπο που να τους επιτρέπει να προσεγγίσουν ένα καλύτερο ποιοτικό επίπεδο τρόπου ζωής και εργασίας».

Αυτός ο ορισμός είναι κατάλληλος, για να μας εισάγει στο θέμα που πρόκειται να ασχοληθούμε, δηλαδή την διάρθρωση και τις υπηρεσίες του έξυπνου κτιρίου.

### 5.2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΥΠΝΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Η «εξυπνάδα» ενός κτιρίου συνίσταται στην τέλεια σχέση μεταξύ των «λύσεων που προσφέρονται από το κτίριο και των αναγκών των διαφόρων τύπων χρηστών» (International Building Institute (I.B.I.) διεθνής ένωση που ιδρύθηκε στις Η.Π.Α. το 1986).

Το έξυπνο κτίριο πρέπει να είναι σε θέση να εξυπηρετήσει τους σκοπούς των ιδιοκτητών, των υπευθύνων της διαχείρισης των επιχειρήσεων που στεγάζει, του συνόλου των χρηστών και των επισκευών (περιστασιακοί χρήστες).

Ένα έξυπνο κτίριο είναι αυτό που εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο παραγωγικότητας για ένα μεγάλο αριθμό δραστηριοτήτων με καθορισμένο κόστος, μέσω της βελτιστοποίησης των τεσσάρων βασικών στοιχείων (ποιοτικών παραμέτρων) και υποσυστημάτων λειτουργίας που είναι:

-Η κτιριακή κατασκευή (Building Structure), τα εσωτερικά τελειώματα (δάπεδα, ψευδοροφές κλπ) συμπεριλαμβανομένων των διαχωριστικών στοιχείων, και ο εξοπλισμός (έπιπλα, κλπ).

-Τα τεχνολογικά συστήματα (Building Systems): θέρμανση, αερισμός, κλιματισμός (HVAC), εγκαταστάσεις FM και φωτισμός, ασφάλεια (ασφάλεια και υγιεινή) επικοινωνίες και δίκτυα πληροφορικής, δηλαδή συνολικά τα τεχνολογικά συστήματα και οι ειδικές εγκαταστάσεις (Computer Integrated Building).

-Οι υπηρεσίες που διατίθενται για τους χρήστες του κτιρίου (Building Services). Σ' αυτή την περίπτωση αναφερόμαστε τόσο στις υπηρεσίες του τομέα της εργασιακής δραστηριότητας για την αύξηση της παραγωγικής ικανότητας (συστήματα επικοινωνίας φωνής - δεδομένων - εικόνων, δίκτυα πληροφορικής, κλπ), όσο και στις προσωπικές υπηρεσίες (αίθουσες αναμονής, τραπεζαρία, μπαρ, υπηρεσίες καθαριότητας κλπ).

-Η διοίκηση του κτιρίου από κάθε άποψη (Building Management)

- Διοίκηση, τιμολόγηση και οικονομική διαχείριση.
- Διαχείριση της κανονικής (προγραμματισμένης) και της έκτακτης συντήρησης
- Διαχείριση υπηρεσιών παραγωγικών δραστηριοτήτων και προσωπικών υπηρεσιών.
- Διαχείριση ασφάλειας και επιτήρησης.
- Σχέσεις με τους πελάτες (εταιρείες χρήστες και προμηθευτές συμβόλαια παροχής υπηρεσιών, συντήρησης, κλπ).

## **5.2.2 ΟΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΚΤΙΡΙΟ**

Ένα κτίριο είναι έξυπνο, εάν η κατασκευή και η λειτουργία του πραγματοποιούν ένα βέλτιστο συνδυασμό των τεσσάρων βασικών στοιχείων (ποιοτικών παραμέτρων/υποσυστημάτων) με στόχο την επίτευξη ενός ορισμένου επιπέδου εξυπηρέτησεων (στον χρόνο) και κόστους (κατασκευής, λειτουργίας και μετατροπών στον χρόνο). Το μόνο σημαντικό χαρακτηριστικό που έχουν κοινό τα έξυπνα κτίρια, εκτός φυσικά από την χρησιμοποίηση της ενσωματωμένης τεχνολογίας των υπολογιστών (Computer Intergrated Building), είναι η εξασφάλιση και διευκόλυνση κάθε χωροταξικής και τεχνολογικής μετατροπής που απαιτείται από τον οραματισμό που χρησιμοποιεί το κτίριο.

## **5.2.3 Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (COMPUTER INTEGRATED BUILDING CIB)**

Είναι εύκολο να καταλάβουμε την διαφορά μεταξύ του Computer Integrated Building σαν ειδική τεχνολογία (για την πραγματοποίηση και ενσωμάτωση των συστημάτων αυτοματισμού, πληροφορικής και επικοινωνίας) και του έξυπνου κτιρίου, που είναι το αποτέλεσμα διαφόρων εξειδικευμένων μελετών και παραγωγικών συστημάτων πολύ διαφορετικών μεταξύ τους (Computer Intergrated Building) (παραδοσιακές εγκαταστάσεις/εξοπλισμός του εσωτερικού χώρου/κτίριο), που παρουσιάζονται από παράγοντες που έχουν χαρακτηριστικά εξαιρετικά διαφοροποιημένα.

Η «έξυπνάδα» λοιπόν του κτιρίου (με την πλήρη έννοια και όχι μόνον με την έννοια της πληροφορικής), αν και κατά μεγάλο μέρος είναι αποτέλεσμα της τεχνολογίας CIB, εξαρτάται στο σύνολο από τα ποιοτικά επίπεδα των διαφόρων μελετών και από τα αντίστοιχα παραγωγικά συστήματα και, κυρίως, από τον συσχετισμό ή τον βαθμό ενσωμάτωσής τους.

Έτσι, το πρόβλημα της «αναγκαίας ενοποίησης» μεταξύ μελετών/γνώστικων συστημάτων για την κατασκευή ενός έξυπνου κτιρίου γίνεται ένα «παιχνίδι για τέσσερις» μεταξύ οικοδομικής μελέτης, μελέτης εγκαταστάσεων, μελέτης λεπτομερειών και μελέτης πληροφορικής. Κάθε πρόταση απαιτεί ακριβείς γνώσεις και αναφέρεται σε συστήματα πολιτιστικά και εννοιολογικά ανεπτυγμένα και ιστορικά αξιολογημένα.

Κάθε ένα από αυτά τα πολιτιστικά συστήματα έχει στην σημερινή πραγματικότητα δική του ζωή ή συστήματα σχέσεων σύνθετα και στρωματοποιημένα.

#### **5.2.4 Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ COMPUTER INTEGRATED BUILDING (CIB)**

Η τεχνολογία Computer Integrated Building (CIB) αποτελεί μια ιδιαίτερη εξέλιξη της μηχανικής των συστημάτων πληροφορικής και επικοινωνίας. Η τεχνολογία CIB είναι το αποτέλεσμα της ενοποίησης με την πληροφορική τεσσάρων συστημάτων - περιοχών:

- 1) Των συστημάτων ελέγχου και διαχείρισης των τεχνολογικών εγκαταστάσεων.
- 2) Των συστημάτων ασφαλείας
- 3) Των συστημάτων δικτύων πληροφορικής.
- 4) Των συστημάτων επικοινωνίας.

#### **5.2.5 Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ COMPUTER INTEGRATED BUILDING (CIB)**

Το έξυπνο κτίριο είναι μία κατασκευή εφοδιασμένη και με τα τέσσερα ειδικά συστήματα

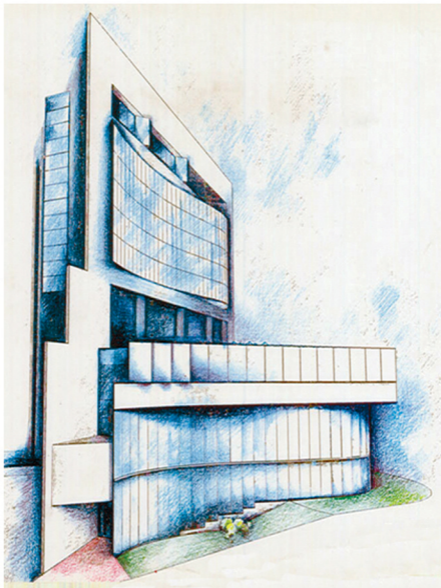
- ασφαλείας
- διαχείρισης και ελέγχου εγκαταστάσεων
- συστήματα επικοινωνίας
- συστήματα πληροφορικής

Συστήματα που είναι σε θέση να ανταλλάζουν πληροφορίες μεταξύ τους και μπορούν να χρησιμοποιήσουν κοινές βάσεις δεδομένων.

Η αρχιτεκτονική του συνολικά ολοκληρωμένου συστήματος θα αποτελείται από ψηφιακές συσκευές (τερματικά συνδεδεμένα κατευθείαν με τον κύριο επεξεργαστή, τερματικά συνδεδεμένα με υποσυστήματα τοπικής επεξεργασίας, αναλογικούς/ψηφιακούς μορφοτροπέες) και από τα διάφορα software (λογισμικό επεξεργασίας δεδομένων, λογισμικό

μετάδοσης, λογισμικό για τον έλεγχο των συστημάτων έρευνας και επέμβασης κλπ).

Είναι εξαιρετικά σημαντικό, ολόκληρο το σύστημα να έχει το χαρακτηριστικό της ομοιογένειας, τόσο σε ό,τι αφορά το hardware (αναλογικές συσκευές), όσο και το software (κοινό λειτουργικό σύστημα).



## 5.2.6 ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ

Επιχειρήσεις και μελετητές οικοδομών πρέπει να λάβουν ακόμα υπόψη τους, τους «νέους χρήστες», φορείς μίας επιχειρηματικής λογικής και διοικητικών ικανοτήτων, που δεν έχουν ακόμη διαδοθεί αρκετά στον τομέα των κατασκευών.

Διοικητικές ικανότητες, οι οποίες, σε συνδυασμό με τις τεχνολογικές γνώσεις έχουν ως αποτέλεσμα αυτοί οι χρήστες να εμφανίζονται αναστόφικτα ως οι βασικοί δημιουργοί μίας επέμβασης τύπου Computer Integrated Building. Η είσοδος εξειδικευμένων χρηστών στον τομέα, που είναι σίγουρα σε θέση να διαχειριστούν το μερίδιο μιας αγοράς, με την στρατηγική έννοια, εγκαταλείποντας μία άμεση σχέση με την ζήτηση, μπορεί να σημαίνει μία σημαντική στροφή στον τομέα των κατασκευών.

Μιας αγοράς, αυτής των οικοδομών, που τώρα είναι εύκολο να δούμε πως εξελίσσεται από την παραγωγή αγαθών, που κατασκευάζονται με παραδοσιακές μεθόδους, σε μια αγορά υπηρεσιών με υψηλή προστιθέμενη αξία.

Μιας αγοράς, στην οποία ο προμηθευτής πρέπει απαραίτητα να υποχρεωθεί να εξασφαλίσει την λειτουργικότητα του αγαθού (έξυπνο κτίριο ή τμηματικά συστήματα) για έναν ακριβή και συμβατικά συμφωνημένο αριθμό ετών.

Μιας αγοράς, στην οποία η τεχνολογικό-πληροφορική πλευρά, από την στιγμή που αποχωρίζεται από την οικοδομική λειτουργικότητα, κατακτά μια σπουδαιότητα, η οποία στον χρόνο προορίζεται ίσως να επικρατήσει στις κυρίως οργανωτικές πλευρές της κατασκευής.

Αναμφίβολα, όμως, χρειάζεται να περιμένουμε ακόμα, για να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε σωστά τα χαρακτηριστικά αυτής της νέας αγοράς υπηρεσιών και τον επακόλουθο καθορισμό των διόδων διανομής και των απαραίτητων εργασιακών δομών.

Νέοι και παραδοσιακοί χρήστες, μεταξύ μελέτης της πληροφορικής και οικοδομικής μελέτης αναζητούν έναν ακριβή προσδιορισμό και έναν ρόλο στην καινούργια αγορά. Η επιτυχία θα εξαρτηθεί από τις ικανότητες ανάπτυξης των διαφόρων παραγωγικών συστημάτων και από τις αμοιβαίες τάσεις που θα εμφανιστούν.

## 5.2.7 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ

Ο τεχνολογικός παράγων έχει ήδη αναλάβει έναν ρόλο πιο σημαντικό στην διαχείριση των κατασκευών και των κτιρίων.

Η καλύτερη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας που προσφέρει η αγορά είναι βασική για την επίτευξη αυτής της συνολικής ποιότητας που συγκεκριμενοποιείται με την επίτευξη της μέγιστης απόδοσης των προσφερομένων υπηρεσιών.

Το πρόβλημα είναι πως θα επιτευχθούν τα καλύτερα αποτελέσματα από τις τεχνολογίες που έχουμε σήμερα στην διάθεσή μας Μία μη συντονισμένη χρήση, ανεξάρτητη από κάθε τεχνολογικό παράγοντα, αντιπροσωπεύει μία νοοτροπία ξεπερασμένη από την συστηματική προσέγγιση.



Εάν κάθε χωριστό τεχνολογικό στοιχείο στο εσωτερικό του κτιρίου επιτρέπει την επίτευξη ενός καλού βαθμού απόδοσης για τις ίδιες συνθήκες, το σύνθετο στοιχείο που προκύπτει από την ενοποίηση όλων των τεχνολογιών θα επιτρέψει να προκύψουν αποτελέσματα ποιοτικού επιπέδου σημαντικά ανώτερα.

Ενοποίηση σημαίνει να αντιμετωπίζεται το κτίριο σαν ένα ενιαίο σύστημα, όπου πραγματοποιείται ο συστηματικός μεταξυ ατουόμενων υπηρεσιών και χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας.

Ενοποίηση υπηρεσιών σημαίνει να μπορεί να λειτουργεί το κτίριο σε μία βάση σφαιρικής γνώσης όλων των λειτουργιών που παρέχονται και κατά συνέπεια:

- Να προσφέρονται συμπληρωματικές υπηρεσίες, οι οποίες χωρίς την ολοκληρωμένη προσέγγιση δεν θα ήταν δυνατές,
- Να βελτιστοποιούνται ορθολογικά όλες οι δραστηριότητες,
- Να υποβοηθείται η βελτίωση της ποιότητας της οργάνωσης της εργασίας του προσωπικού που δραστηριοποιείται στο εσωτερικό του κτιρίου.

Ενοποίηση των τεχνολογιών σημαίνει να λύνονται τα προβλήματα προσαρμογής και επικοινωνίας μεταξύ των αετών υποσυστημάτων με σκοπό:

- Να ενοποιείται η λειτουργική και η εργασιακή προσέγγιση, ανεξάρτητα από την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία,
- Να βελτιστοποιείται η διαχείριση των υποσυστημάτων,
- Να πραγματοποιούνται οικονομίες στην φάση της εγκατάστασης,
- Να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη συνολική απόδοση του συστήματος τόσο από την πλευρά της διαχείρισης, όσο και της συντήρησης.<sup>23</sup>

### 5.3 TO ING BANK - ΕΝΑ ΚΤΙΡΙΟ ΣΥΜΒΟΛΟ

Ένα κτίριο που σίγουρα αξίζει να αναφέρουμε για την ιδιοαισθησία του και για το γεγονός ότι θεωρείται ένα από τα καλύτερα παραδείγματα σχεδιασμού καριών γραφείων, με ιδιαίτερη προσοχή στις ανάγκες των χρηστών, όχι μόνον στην Ευρώπη αλλά και σε ολόκληρο τον κόσμο, είναι το κτίριο της έδρας της Ολλανδικής τράπεζας ING.

Σχεδιασμένο από μια ομάδα επαγγελματιών, συντονισμένων από τον αρχιτέκτονα, το κτίριο άνοιξε για το καινό την άνοιξη του 1987 στο Άμστερνταμ. Ο προσανατολισμός της μελέτης του βασίζεται στην οργανική αρχιτεκτονική εκφρασμένη με δυναμικές μορφές.

Το κτίριο που σχεδιάστηκε δεν έχει καμιά σχέση με το παραδοσιακό ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, όλο γυαλί και καθρέπτες. Είναι μάλιστα ακριβώς το αντίθετο με τις φυσικά «ρέουσες» μορφές του, που κατά προτίμηση είναι κατασκευασμένες από φυσικά υλικά, όπως τα τούβλα και το ξύλο, εμπλουτισμένες με διακοσμητικά παιχνίδια νερού και με κήπους.

Η αλληλοεπίδραση ανάμεσα στις μορφές, τα χρώματα και τα υλικά, δημιουργεί μια αρμονική ενότητα στην οποία τα πρόσωπα κατέχουν τον κεντρικό πυρήνα. Η θέση προτεραιότητας που κατέχεται από τη μορφή του υπαλλήλου, σε ολόκληρη τη διαδικασία της μελέτης, επέτρεψε την κατασκευή ενός κτιρίου «στα ανθρώπινα μέτρα», όπου η προσοχή για τις ανάγκες και την φυσική και ψυχολογική άρεση του προσωπικού ήταν το ερέθισμα για την επίτευξη μιας καλής πιθανότητας εσωτερικού περιβάλλοντος.

Η μορφή του κτιρίου επηρεάστηκε από τρεις παραμέτρους: την ακουστική πλευρά, τα μήκη των διαδρόμων και την εξοικονόμηση ενέργειας. Για να επιτευχθεί το μέγιστο των ωφελημάτων από ακουστική και ενεργειακή άποψη, επιλέχθηκε μια μορφή χτένας με αιχμηρά δόντια και απορρίφθηκαν οι ορθογώνιοι τοίχοι που αντικαταστάθηκαν από κεκλιμένους τοίχους, με ανόμοιες γωνίες κλίσης.

Εκτός του ότι είναι εντυπωσιακό και πέρα από το σύνηθες, αυτό το design προκαλεί διάφορα αποτελέσματα: μείωση της ενόχλησης της προερχόμενης από την κυκλοφορία, επειδή οι επικλινείς τοίχοι στρέφουν τον θόρυβο προς τα άνω (η μείωση της πρόσπτωσης του ήχου, βελτιώνει την ακουστική στα γραφεία, επιτρέποντας στους υπαλλήλους να εργάζονται απενοχλητοί, ακόμα και όταν είναι ανοιχτά τα παράθυρα).

Μια πιο ασπαστική εκμετάλλευση της ηλιακής θερμότητας, χάρη στην τέλεια σύνδεση με τις γωνίες των ακτινών του ήλιου, όπως προκύπτουν από τις μελέτες μηχανικών ειδικευμένων στις ηλιακές εγκαταστάσεις.

Τέλος η χρησιμοποίηση των λοξών γραμμών επέτρεψε στους αρχιτέκτονες, από τη μια πλευρά να δώσουν στο κτίριο ένα γήινο φυσικό

χαρακτήρα, επιτρέποντας σ' αυτό να ενώνεται αρμονικά με το έδαφος πάνω στο οποίο τοποθετείται, και από την άλλη, να επιτύχουν τον σκοπό τους, να απαλύνουν την οπτική και περιβαλλοντική επίπτωση.

Για να μειωθεί η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο και να μειωθεί έτσι η κατακόλυση ενέργειας, το κτίριο κόπηκε και επωκενώθηκε σε μια ελικοειδή γραμμή δέκα πύργων, σε σχήμα S γύρω από δύο αίθρια συνδεδεμένα με ένα εσωτερικό δρόμο, ένα θεαματικό «promenade architecturale», μια αληθινή αισθητική εμπειρία, καθώς είναι στολισμένος με έργα τέχνης που δημιουργούν αντίθεση με τα παιχνίδια του νερού και τα φυτά που είναι σπαρμένα σχεδόν παντού.

Αυτά τα τελευταία στοιχεία εκτός από το διακοσμητικό τους ρόλο εξασφαλίζουν στο περιβάλλον σωστά επίπεδα υγρασίας κατάλληλα να προλάβουν αναπνευστικές ενοχλήσεις. Μελετημένοι σαν μηχανές για να εξασφαλίσουν την καλύτερη περιβαλλοντική ποιότητα και την μεγαλύτερη ατομική άνεση, που για την πολιτική της τράπεζας ισοδυναμεί με μεγαλύτερη απόδοση και παραγωγικότητα, οι δέκα πύργοι είναι κοσμηματοθήκη των γραφείων.

Οι χώροι εργασίας μελετήθηκαν λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις των υπαλλήλων, την επιθυμία τους να φροντίζουν από μόνοι τους για τη δική τους φυσική άνεση με εξατομικευμένη ρύθμιση των εγκαταστάσεων κλιματισμού, αερισμού και φωτισμού, την δυνατότητα να ανοίγουν τα παράθυρα, την δυνατότητα να εκμεταλλεύονται στο μέγιστο το φυσικό φως και την απόρριψη του κλιμασιζόμενου αέρα.

Όσον αφορά τον φυσικό φωτισμό, δόθηκε μεγάλη προσοχή στον σχεδιασμό των παραθύρων μέχρι την παραμικρότερη λεπτομέρεια. Πάνω από κάθε παράθυρο προστέθηκε ένα γυάλινο σταθερό πάνελ του οποίου το πλαίσιο (τελάρο) χρησιμεύει σαν υποστήριγμα στις επάργυρες εσωτερικές περσίδες που έχουν σκοπό να αντανακλούν το φως προς την οροφή, κατασκευασμένη επίσης από κλασσικό υλικό, με ύψος που ελαττώνεται προς το βάθος, πράγμα που ευνοεί την διάχυση του φωτός στο περιβάλλον.

Σε κάθε παράθυρο έχουν τοποθετηθεί εξωτερικές τέντες για τον ήλιο, που λειτουργούν με κομπούτερ και εσωτερικά αναδιπλούμενες κουρτίνες που τις ρυθμίζει το προσωπικό.

Ο άριστος συνδυασμός αυτών των διατάξεων επιτρέπει την εξοικονόμηση τουλάχιστον 500 lux φυσικού φωτισμού για το 80% των εργασιών ωρών. Για το 20% χρησιμοποιείται ο τεχνητός φωτισμός, ο οποίος κατά μικρό μέρος προέρχεται από συστήματα φωτισμού ενσωματωμένα στις οροφές (διάχυτο φως χαμηλής έντασης) και κατά το μεγαλύτερο από λάμπες που είναι τοποθετημένες σε κάθε γραφείο και ρυθμίζονται ανάλογα με τις ανάγκες του προσωπικού.

Πρέπει επίσης, να προσθέσουμε ότι όλα τα παράθυρα ανοίγουν, πράγμα χρήσιμο για τη ρύθμιση του αερισμού, και ότι η μέγιστη



απόσταση μεταξύ παράθυρου και γραφείου δεν είναι ποτέ μεγαλύτερη των 7 m. ακριβώς για να εξασφαλίζει στον κάθε υπόλληλο την άκση του φυσικού φωτός.

Όσον αφορά τους χώρους εργασίας, σ' αυτή την περίπτωση είμαστε πολύ μακριά από την άβολη ορθογωνική διάταξη των παραδοσιακών γραφείων, χάρη στην ιδιαίτερη μορφή του κυρίου. Κάθε όροφος των δέκα πύργων διαθέτει πέντε work-station, που είναι σε θέση να προσφέρουν το καλύτερο από πλευράς λειτουργικότητας, ελαστικότητας, συγκέντρωσης και απόδοσης. Για την επίπλωση επιλέχθηκε ένα συναρμολογούμενο σύστημα.

Όλα τα γραφεία είναι εφοδιασμένα με συνδέσεις για κάθε τύπο τεχνικής συσκευής και συσκευής επικοινωνίας, είτε για άμεση εξυπηρέτηση, είτε για να είναι διαθέσιμη στο μέλλον.

Ιδιαίτερη φροντίδα δόθηκε στην επιλογή των υλικών, για να αποφευχθούν τα προβλήματα που συνδέονται με την εκπομπή επιβλαβών ουσιών στον εσωτερικό αέρα.

Σε όλα τα γραφεία είναι έντονη η παρουσία φυτών, που συμβάλλουν στη διατήρηση της σωστής υγρασίας στο χώρο.<sup>1</sup>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

#### 6.1 ΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

Το πρόβλημα του SBS έχει παρουσιαστεί σε πολλές χώρες. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, εκτιμάται ότι το 30% περίπου των νέων και των ανακαταζόμενων κτιρίων είναι δυνατόν να εμφανίσουν τέτοια προβλήματα εξαιτίας ανεπαρκούς αερισμού, χημικών, φυσικών και βιολογικών ρύπων που προέρχονται από εξωτερικές ή εσωτερικές πηγές (δραστικότητας, υλικά).<sup>24</sup>

Για πολλούς εργασιακούς χώρους υπάρχουν λύσεις που απαιτούν επανασχεδιασμό του συστήματος κλιματισμού, ξεκαθάρισμα των χώρων εργασίας από υλικά που προκαλούν εκπομπές βλαβερών ουσιών και αλλαγές σε αρκετούς φυσικούς παράγοντες.

Η μελέτη των κτιρίων με SBS είναι δύσκολη και σύνθετη εργασία και απαιτεί εξειδικευμένους επιστήμονες. Οι μετρήσεις των παραγόντων που προκαλούν το SBS γίνονται τα τελευταία χρόνια με ειδικούς επιστήμονες που χρησιμοποιούν τις αισθήσεις τους και την όσφρηση κυρίως, για να διαπιστώσουν τις αιτίες ενόχλησης, δυσφορίας, πονοκεφάλων, υπερευαισθησίας, πνευματικής κόπωσης και στρες.<sup>25</sup>

Οι απαιτήσεις για σωστό εξαερισμό των κτιρίων, ανάλογα με τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό τους, και η χρήση κατάλληλων κλιματιστικών συστημάτων έχει γίνει σημαντικός κλάδος της επιστήμης των κτιρίων και απαιτεί εξειδικευμένους τεχνικούς. Για τον επαρκή και σωστό εξαερισμό κτιρίων υπάρχουν βασικές και εξειδικευμένες προδιαγραφές.<sup>26</sup>

Οι ιατρικές εξετάσεις των εργαζομένων πρέπει να συνοδεύονται με αναλυτικό ερωτηματολόγιο για τα συμπτώματα και τις ψυχολογικές συνθήκες εργασίας ώστε να διαπιστωθούν οι αιτίες και οι πιθανές θεραπείες.

Οι κλασικοί επαγγελματικοί υγιεινολόγοι ήδη αντιμετώπιζον σημαντικά προβλήματα στη διάγνωση των προβλημάτων υγείας. Το ίδιο συμβαίνει και με τους γιατρούς εργασίας, οι οποίοι έχουν να αντιμετωπίσουν σύνθετα προβλήματα με υποκλινικά συμπτώματα νοσηρότητας που διαρκούν για μεγάλο χρονικό διάστημα (π.χ. πονοκέφαλοι, αδιαθεσίες) και ανεξήγητες υπερευαισθησίες σε ορισμένες χημικές ουσίες.

### **Όλοι μπορείτε να...**

- Μην εμποδίζετε την έξοδο αεραγωγών με αντικείμενα
- Σεβαστείτε την ισχύουσα πολιτική του κτιρίου για το κάπνισμα
- Καπνίστε εκεί που επιτρέπεται (...αν δεν μπορείτε να το κόψετε)
- Φροντίστε να απομακρύνετε σωστά και γρήγορα τα απορρίμματα που δημιουργείτε
- Εάν υπάρχουν φυτά εσωτερικού χώρου, φροντίστε τα, αλλά προσέξτε να σκουπίζετε προσεκτικά τα εναπομείναντα νερά μετά το πότισμά τους. Μικρές εστίες λιμνάζοντος νερού αποτελούν ιδανικούς χώρους για την ανάπτυξη μικροοργανισμών, όπως βακτηρίων και μυκήτων
- Αποθηκεύστε σωστά το φαγητό σας
- Ποτέ μην τοποθετείτε φαγητό σε συρτάκια ή ντουλάπια του γραφείου σας, καθώς και εκλύονται ενοχλητικές οσμές αλλά και προσελκύονται μολυσματικά έντομα
- Εάν υπάρχουν ψυγεία, πρέπει να καθαρίζονται συχνά, ενώ σε χώρους εστίασεως ενδείκνυται η τακτική τους απολύμανση.

### **Εάν είστε διευθυντής...**

- Φροντίστε οι εργαζόμενοι να αποκτήσουν περιβαλλοντική ευαισθησία, ώστε να τηρούν τους κανόνες καπνίσματος και υγιεινής
- Σκεφτείτε ιδιαίτερα τους μη καπνιστές
- Συμβουλευτείτε ειδικούς επιστήμονες για την τοποθέτηση και τη συντήρηση των κλιματιστικών συστημάτων
- Ενημερώστε τα συνεργεία καθαρισμού να χρησιμοποιούν προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον, με όσο το δυνατόν μείωση των χημικών μεθόδων.

### **Εάν πιστεύετε ότι το κτίριό σας είναι «άρρωστο»...**

- Ενημερώστε άμεσα τους συναδέλφους σας και τη διεύθυνση του κτιρίου.
- Συζητήστε με το γιατρό σας πιθανές επιπλοκές στην υγεία σας <sup>24</sup>



## 6.2 ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ΤΟΥ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ

Μετά την απόφαση για τον αερισμό-κλιματισμό ενός εσωτερικού χώρου, το θέμα που τίθεται είναι να τοποθετηθεί το σύστημα εκείνο που θα εξισορροπεί το «κέρδος» (δηλ. την ποιότητα του αέρα ενός εσωτερικού χώρου) με το «κόστος» (δηλ. την απαιτούμενη ενέργεια). Το θέμα αυτό είναι κρίσιμο και δεν αφορά μόνο τους μελετητές αλλά αφορά επίσης και τους ιδιοκτήτες των κτιρίων, τους εργαζόμενους και το προσωπικό συντήρησης.

Σχεδόν πάντα η ποιότητα του αέρα χειροτερεύει όταν μειώνεται η απόδοση του αερισμού/εξοπλισμού. Από την άλλη πλευρά, η παλαιά συνταγή «η λύση της ρύπανσης είναι η διάλυση» απαιτεί μία σπατάλη ενέργειας και πολλές φορές αποβγαίνει ανεπαρκής. Αποτελέσματα του ανωτέρω προβληματισμού είναι η χρησιμοποίηση πλήθους μεθόδων - εκτός του απλού εξαερισμού- για τον έλεγχο της IAQ (Indoor Air Quality). Τέτοιες μέθοδοι είναι η μεταφορά ή απομόνωση της πηγής ρύπανσης, η τοποθέτηση φίλτρων υψηλών προδιαγραφών στα δίκτυα των αεραγωγών ή και ακόμη η χρησιμοποίηση εναλλακτών για την αύξηση του όγκου του αέρα προσαγωγής με την ελάχιστη δαπάνη.

Στην περίπτωση κατά την οποία εισάγουμε περισσότερο νωπό αέρα από όσον χρειάζεται, με σκοπό την διάλυση της ρύπανσης του εσωτερικού αέρα, τότε θα αυξηθούν τα έξοδα που απαιτούνται για ψύξη ή αντίστοιχα για θέρμανση. Εξαρχής θα πρέπει να μελετηθεί η απαιτούμενη ενέργεια που θα χρειάζεται ούτως ώστε να μπορέσουμε να προσάγουμε νωπό αέρα προκειμένου να διατηρήσουμε την ποιότητα του αέρα στον εσωτερικό χώρο στα επίπεδα που χρειαζόμαστε.

Για την καλύτερη εκτίμηση του ποσού του νωπού αέρα που απαιτείται για την διάλυση του υπάρχοντος εσωτερικού, θα πρέπει να γίνουν δοκιμές στο δίκτυο της διανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του χώρου. Σε μια τέτοια περίπτωση τα διαχωριστικά στα μικρά γραφεία, όπου δεν υπάρχει στόμιο προσαγωγής, πρέπει να αποφεύγονται. Επίσης είναι σημαντικό να μην διασπαρύνεται ο αέρας της προσαγωγής μ' αυτόν της επιστροφής (η εισαγωγή ακατάλληλου νωπού αέρα είναι απαράδεκτη).

Μερικά αωρήματα ή αέρια που ρυπαίνουν τον αέρα του εσωτερικού χώρου μπορούν να εκλείψουν αν χρησιμοποιηθούν φίλτρα υψηλών προδιαγραφών τα οποία εγκαθίστανται στο δίκτυο των αγωγών της επιστροφής και εμποδίζουν την προσαγωγή περισσότερου νωπού αέρα (σημειωτέον ότι η φίλτραση ιχνών αμμών οργανικής σύνθεσης είναι πάρα πολύ δύσκολη).

Όταν απαιτούνται μεγάλες ποσότητες αέρα που δεν περιέχουν κάποια ρύπανση τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν, για ψύξη ή

θέρμανση, ποσά από την «επιστροφή», με αποτέλεσμα να μειώνεται και η απαιτούμενη και δαπανώμενη ενέργεια.

Μια τέτοια μέθοδος μπορεί να μειώσει αισθητά την αναλισκόμενη ενέργεια αλλά προϋποθέτει μεγάλη προσοχή στο πως θα διοχετεύεται ο αποαχθής αέρας, ο οποίος πρέπει να ελέγχεται ούτως ώστε το μείγμα που θα προορίζεται για προσαγωγή να μην περιέχει ρύπους. Αυτό σημαίνει ότι η εξακριβωση της ακριβούς θέσης των διαφραγμάτων του αποαχθέντος αέρα είναι πολύ σημαντική, αν θέλουμε να επιτύχουμε μία αισθητά ελεγχόμενη δαπάνη ενέργειας. Μία επιτυχής εφαρμογή ανάκτησης της θερμότητας με αυτό τον τρόπο μπορεί να εξοικονομήσει το 60-80% της εξωθούσης ενέργειας και από 5% έως 25% της ολικής ενέργειας του κτιρίου. Φυσικά, αν μπορούσαμε να εντοπίσουμε την πηγή ρύπανσης, τότε μπορούμε άμεσα να απαλλαγούμε από αυτή στη γύρω επιφάνεια ούτως ώστε να εμποδίσουμε την εξάλωσή της στην περιοχή, πετώντας την στην ατμόσφαιρα ή απορροφώντας τη.

Πολλές φορές δεν είναι δυνατόν να ελέγξουμε το ποσοστό ρύπων που εκπέμπουν στο χώρο οι εργαζόμενοι, είναι όμως δυνατό να ελέγξουμε την εκπομπή των ρύπων του εξωτερικού αέρα, των υλικών κατασκευής του κτιρίου καθώς και των επίπλων. Μία απλή μέθοδος είναι να επιλέξουμε διαφορετικά υλικά.

Όταν όμως μειωθεί το ποσό του νωπού αέρα που απαιτείται για την μείωση των ρύπων που παράγονται ή εισβάλλουν, θα μειωθεί και η απαιτούμενη ενέργεια για θέρμανση, ύγρανση, ψύξη, αφύγρανση ή και ακόμη για την λειτουργία του συστήματος της ανακυκλοφορίας του αέρα.

Μία από τις βασικότερες μεθόδους για να αποκτήσουμε καλή ποιότητα εσωτερικού αέρα με την ελάχιστη δυνατή δαπάνη ενέργειας, είναι ο έλεγχος της κίνησης του εξωτερικού αέρα. Αν δεν μπορούσαμε να ελέγξουμε τις κινήσεις του εξωτερικού αέρα, τότε υπάρχει το πρόβλημα της διαρροής εξωτερικού αέρα προς τον εσωτερικό χώρο από τους προσκείμενους χώρους, λόγω της διαφοράς πιέσεων προκαλούμενης από τους ανέμους και από το φαινόμενο της «καπνοδόχου» (ο θερμός αέρας κινείται προς τα πάνω διαρρέει προς τα έξω στους υψηλούς ορόφους και αντικαθίσταται από ψυχρό ο οποίος εισέρχεται στους χαμηλούς ορόφους). Όταν η αρχιτεκτονική ανάπτυξη κάποιου κτιρίου περιέχει στοιχεία αεροδυναμικής, τότε μπορούμε να επιτύχουμε έναν πλήρη έλεγχο και διανομή του προσαγόμενου αέρα σύμφωνα με τις ανάγκες των εργαζομένων κάθε στιγμή και στους χώρους όπου χρειάζεται: διεύθυνση και έλεγχος της παροχής του αέρα και μέγιστη ανάκτηση θερμότητας με την ελάχιστη δυνατή δαπάνη ενέργειας. Επίσης μειώνονται αισθητά οι διαφορές θερμοκρασίας και υγρασίας με αποτέλεσμα την αποδεδειγμένα καλύτερη ποιότητα.

Σε κτίρια γραφείων, το ποσόν του απορριπτεύου αέρα θα πρέπει κανονικά να είναι μικρότερο από τον εισερχόμενο, ούτως ώστε να δημιουργηθεί μία διαφορά πίεσης διαμέσου της οποίας προωθούνε τη μη φίλτραση αντί μίας μη ελεγχόμενης φίλτρασης. Αυτό βοηθά στην εξουδετέρωση των ρευμάτων αέρα. Στην πράξη όμως, για να επιτύχουμε κάτι τέτοιο είναι δύσκολο λόγω του φαινομένου της «κατανοδούχου». Επίσης, εντός ορισμένων κτιρίων (όπως τα νοσοκομεία) είναι αναγκαία η διατήρηση διαφόρων επιπέδων πίεσης<sup>27</sup>



## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Όλα όσα αναφέρθηκαν μέχρι τώρα, σχετικά με τις εστίες μόλυνσης δε στοχεύουν στην ανάπτυξη παθηκού αλλά στην ευαισθητοποίηση σχετικά με την ανάγκη πλέον για τον σωστό αερισμό των εσωτερικών χώρων που θα δημιουργήσει ένα ασφαλές και άνετο περιβάλλον.

Το κλειδί της επιτυχίας είναι ο έλεγχος μέσω μιας κατάλληλης διαχείρισης της κατάστασης του αέρα των εσωτερικών χώρων στους οποίους ζούμε και εργαζόμαστε.

Κατοικούμε σε έναν από τους ωραότερους τόπους αυτού του πλανήτη, αλλά κατοικούμε σε κτίρια που ελάχιστα ανταποκρίνονται σε αυτή τη χαρισματική ομορφιά, και αυτό γιατί εμείς δεν τους δώσαμε τη δομή που χρειάζονται για να μπορούν να το κάνουν. Τα περισσότερα από τα σημερινά «μοντέρνα» και «μεταμοντέρνα» κτίρια είναι δομημένα έτσι ώστε να μην είναι ικανά να απολαμβάνουν αυτές τις μοναδικές κλιματικές αρετές. Εξαιρέσεις φυσικά υπάρχουν, είναι όμως ελάχιστες.

Αποτέλεσμα αυτής της διαμορφωμένης κατάστασης είναι η αναγκαστική «κόλυψη του ελλείμματος» με υπερβολικές (ή και εντελώς περιττές, πολλές φορές) μηχανολογικές εγκαταστάσεις συμβατικής θέρμανσης και ψύξης, που είναι όχι μόνον πολύ δαπανηρές και ενεργοβόρες, αλλά και συχνά ανθυγιεινές.

Αυτή τη μεγάλη πρόκληση έρχεται να γεφυρώσει ο Βιοκλιματικός Σχεδιασμός των κτιρίων. Αυτονόητο είναι ότι κάθε κτίριο θα πρέπει πρώτα -και πάνω απ' όλα- να διαθέτει αντοχή, λειτουργικότητα και αισθητική.

Επίσης το κτίριο -αφού χρήστης του είναι ο άνθρωπος- θα πρέπει να είναι και απόλυτα συμβατό με το κλίμα, τη χρήση και το περιβάλλον. Να προσφέρει τις καλύτερες δυνατές συνθήκες ανθρώπινης άνεσης -θερμικής - οπτικής - ακουστικής κλπ. για μια από κάθε άποψη, υγιεινή και ευχάριστη διαβίωση μέσα σ' αυτό.

Με απλά λόγια, ένα βιοκλιματικό κτίριο σχεδιάζεται και κατασκευάζεται έτσι που:

-Να καλύπτει, στο μέγιστο εφικτό ποσοστό, τις θερμικές του ανάγκες το χειμώνα και τις ανάγκες δροσισμού του το καλοκαίρι, εκμεταλλευόμενο τις εποχιακές εγχώριες ενεργειακές πηγές της ηλιακής ακτινοβολίας, των ανέμων και του εδάφους.

-Να αξιοποιεί και να επωάζει -ποσοτικά και ποιοτικά- τα ανεκτίμητα οφέλη των ανανεώσιμων ενεργειακών πηγών.

-Να προστατεύει απόλυτα τους ενοίκους του, όχι μόνο από τις καιρικές διακυμάνσεις αλλά και από πάσης φύσεως εξωτερικές



ενοχλήσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης, θορύβων κλπ. με απλές και αξιόπιστες τεχνικές γχοπροστασίας, ανεμοπροστασίας κλπ.

–Να θωρακίζει το ίδιο το κτίριο, όχι μόνο διαχρονικά απέναντι στη διάβρωση των καιρικών επιδράσεων αλλά και για κάθε απρόβλεπτο συμβάν, σεισμού, πυρκαγιάς κλπ. με ανάλογες και σοφά προμελετημένες ρυθμίσεις και κατασκευές

Με δύο λόγια «Βιοκλιματικός Σχεδιασμός» δεν σημαίνει απλά και μόνο εξοικονόμηση ενέργειας αλλά έμμεσα μείωση λειτουργικών δαπανών και περιβαλλοντικής επιβάρυνσης, και επιπλέον διαρκείς συνθήκες υγιεινής-ασφάλειας και θερμικής άνεσης μέσα στα κτίρια

Συμπερασματικά η «βιοκλιματική προσέγγιση» επιλέγει τις καλύτερες δυνατές λύσεις και ρυθμίσεις που εγγυώνται την άγρογη εξυπηρέτηση του ανθρώπου εντός του δομημένου περιβάλλοντός του. Το καθοριστικό στοιχείο που υπεισέρχεται στη βιοκλιματική δόμηση είναι ο αναβαθμισμένος τρόπος κατοίκησης που προάγει πάνω από όλα την υγεία, την αρμονία, την ασφάλεια και την ομορφιά της φυσικής άνεσης παράγοντες που συνθέτουν τις βασικές προϋποθέσεις της ψυχοσωματικής υγείας του ατόμου.

Αν οι παράγοντες αυτοί μείνουν έξω από την προβληματική του δομημένου χώρου τότε μένει έξω και ο ίδιος ο άνθρωπος, από το χώρο που υποτίθεται ότι κατασκευάστηκε αποκλειστικά γι' αυτόν.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ομπέρτι Ιλάρια (1996). Άνοση και υγεία στα κτίρια του τριτογενούς τομέα. Εργοταξιακά θέματα σελ. 32-36.
2. WHO (1979). Health aspects related to Indoor Air Quality. EURO reports and studies No. 21, Copenhagen.
3. European Concerted Action (1991). Indoor Air Quality and its Impact on Man. Effects of Indoor Air Pollution on Human Health. Joint Research Centre-Environment Institute, EUR 14086 EN, COST 613, Luxembourg.
4. Ευρωπαϊκή Ένωση, Έρευνα των Damien Merllie και Pascal Paoli Third European Survey on Working Conditions 2000 Published: 16 February, 2006 [www.eurofound.ie](http://www.eurofound.ie).
5. Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για τη Βελτίωση των Συνθηκών Διαβίωσης και Εργασίας Wyattville Road, Loughlinstown Dublin 18, Ireland, Τηλ: (+353 1) 204 31 00, Φαξ: (+353 1) 282 64 56 / 282 42 09, E-Mail: [postmaster@eurofound.ie](mailto:postmaster@eurofound.ie)
6. Σπύρος Δρίβας. Το σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου. Ένθετο Νο3. Υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας, ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. Τεύχος 3 (2000).
7. Skov P., Valbjorn O., Pedersen B.V. (1990). Influence of indoor climate on the sick building syndrome in an office environment. Scand. J. Work Environ. Health 16, 363.
8. -Οδηγία 78/610/ΕΟΚ (Ο.Υ.Λ. 197/78). Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε οθόνες οπτικής απεικόνισης κατά την εργασία (Π.Δ. 1179/80, ΦΕΚ 302/Α, 30-12-1980).  
-Οδηγία 90/270/ΕΟΚ (Ο.Υ.Λ. 156/21-6-1990) σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την εργασία σε εξοπλισμό με οθόνες οπτικής απεικόνισης (5η ειδική οδηγία κατά την έννοια του άρθρου 16, παρ.1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ) (Π.Δ. 398/94, ΦΕΚ 211/Α/1994)
9. -Kritidis P., Angelou P. (1986). Concentrations of <sup>222</sup>Rn and its shortlived decay products at a number of Greek radon spas. Nuclear Instrum. Methods in Physics Res. B17, 537.  
-Προυκάκης Χ., κα. (1990). «Έκθεση σε ραδόνιο εσωτερικών χώρων». Εργασ. Ιατρικής Φυσικής, Παν/μιο Αθηνών. Έκθεση περιορισμένης κυκλοφορίας.
10. European Concerted Action (1990). Indoor Air Quality and its Impact on Man. Indoor Air pollution by formaldehyde in European countries. Report No.7. COST 613. Joint Research Centre-Environment Institute. EUR. 12219 EN. Luxembourg.
11. WHO (1989). Indoor Air Quality: Organic pollutants. EURO Reports and Studies 111, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
12. Βαλαβανίδης Α. (1988). Η χημική σύσταση του καπνού του τσιγάρου. Τοξικές, καρκινογόνες, μεταλλαζογόνες χημικές ουσίες, βαρέα μέταλλα και ραδιενεργά στοιχεία στο κύριο και το παράπλευρο ρεύμα του καπνού. Ιατρική, 54,20.
13. Βαλαβανίδης Α. (1991). Ρύπανση εσωτερικών χώρων από τον καπνό του τσιγάρου και παθητικό κάπνισμα. Αρχεία Ελλην. Ιατρικής 8,369.

14. Environmental Protection Agency (1993). Respiratory Health Effects of Passive smoking: lung cancer and other disorders. Final. EPA/600/6-90/006F, Office of Research and Development. Washington DC.

15. Brahams D. (1993). Medicine and the law: passive smoking. *Lancet* 341,552.

16. Levesque B., Dewailly E., Lavoie R., et al. (1990). Carbon monoxide in indoor ice skating rinks: evaluation of absorption by adult hockey players. *Am. J. Public Health* 80,594.

17. European Concerted Action (1989). Indoor Air Quality and its Impact on Man. Indoor Air pollution by NO<sub>2</sub> in European countries. Report No.3. COST 613. Joint research Center- Environment Institute. EUR 12219 EN, Luxembourg.

18. Druzik J.R. (1990). The measurement and model predictions of indoor ozone concentrations in museums. *Atmospher. Environ.* 24A(7),1813.

19. Pickering C.A.C. (1992). The effects of microbiological pollution in buildings-results of building investigations. In: H. Knoppel and P. Wolkoff (eds). Chemical, microbiological, health and comfort aspects of Indoor Air Quality-state of the art in SBS. Kluwer, Dordrecht, pp. 275-286.

20. Newman -Taylor A. (1995). Environmental determinants of asthma. *Lancet* 345,296.

21. European Concerted Action (1989). Indoor Air Quality and its Impact on Man. Sick building syndrome. A practical guide. Report No.4. COST 613. Joint Research Centre-Environment Institute-Ispra. EUR 12294 EN Luxembourg.

22. Report of an ad-hoc committee (1986). Outbreak of legionellosis in a community. *Lancet* ii, 380.

23. Ολιβιέρο Τρονκόνα. Τα «έξυπνα» κτίρια. Εργοταξιακά θέματα Οκτ. 1996, σελ.42-44.

24. Ζαφείρης Γιαννόπουλος, Βιολόγος  
<http://health.in.gr/news/narticle.asp?arcode=710>

25. Bluyssen P. Fanger P.O. (1991). Addition of olfs from different pollution sources, determined by trained panel. *Int. J. Indoor Air Quality Climate* 1,417.

26. European Concerted Action: Indoor Air Quality and its Impact on Man (1992). Guidelines for ventilation requirements in buildings. COST 613. Report No.11, joint Research Centre-Environment Institute-Ispra, EUR 14449 EN, Luxembourg.

27. Τραϊκόπουλος Θ. (070). Το %0 πρόβλημα της ποιότητας του αέρα, σε εμπορικά και δημόσια κτίρια. ΔΕΛΤΙΟ Π.Σ.Δ.Μ-Η. Οκτ. 1995, σελ. 56-58.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ-ΥΓΙΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

#### ΚΤΙΡΙΟ ΓΡΑΦΕΙΩΝ AVAX Α.Ε.

Κτίριο γραφείων με χώρο υποδοχής γραφεία και διοίκηση

Διεύθυνση: Κοραή 15, Αθήνα

Επιφάνεια: 3050μ<sup>2</sup>, πέντε όροφοι και τρία επίπεδα υπόγειων χώρων στάθμευσης

Αρχιτέκτονας: Μελετητική / Α. Ν. Τομπάζης Συνεργάτης: Νίκος Φλετορίδης  
Εργοδότης: Avax Μελέτη: 1992 Κατασκευή: 1994-1998



#### ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΚΑΠΕ

Κτίριο γραφείων χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης

Διεύθυνση: Πικέρμι Αττικής

Προελέτη: ΚΑΠΕ (Γρ. Οικονομίδης - πολ. μηχανικός, Ε. Τζανακάκη - αρχ. μηχανικός MSc, Μ. Καράγιωργας - Δρ. μηχανικός)

Μελέτη εφαρμογής: Α. Σπυροπούλου - αρχ. μηχανικός, ΕΛΕΚΤΡΟΜΕΚ ΑΕ

Εργοδότης: ΚΑΠΕ Μελέτη: 1998 Κατασκευή: 1999-2001



[http://www.elinyae.gr/el/category\\_details.jsp?cat\\_id=243](http://www.elinyae.gr/el/category_details.jsp?cat_id=243)

Στη σελίδα αυτή θα βρείτε διασυνδέσεις με διευθύνσεις του internet στον Διεθνή Χώρο, οι οποίες θα σας βοηθήσουν στην αναζήτησή σας για πληροφορίες που αφορούν την Επαγγελματική Υγεία και Ασφάλεια.

## ΕΘΝΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

### Ευρώπη

- [European Agency for Safety and Health at Work](#)
- [Finnish Institute of Occupational Health](#)
- [Health & Safety Executive \(United Kingdom\)](#)
- [National Research and Safety Institute for the Prevention of Occupational Accidents and Diseases \(INRS - France\)](#)
- [Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro \(I.S.P.E.S.L. - Italy\)](#)
- [Health and Safety Authority \(Ireland\)](#)
- [The Swedish Work Environment Authority](#)
- [The National Institute for Working Life \(Sweden\)](#)
- [Institute of Occupational Safety Engineering \(Finland\)](#)

### Αφρική

- [National Institute of Occupational Safety & Health \(Egypt\)](#)

### Αμερική

- [Canadian Centre for Occupational Health and Safety](#)
- [National Institute for Occupational Safety and Health \(U.S.A.\)](#)
- [Occupational Safety & Health Administration \(U.S.A.\)](#)

### Ασία

- [Japan Industrial Safety and Health Association](#)
- [National Institute of Industrial Health \(Japan\)](#)
- [National Institute of Industrial Safety \(Japan\)](#)
- [Korea Industrial Safety Corporation](#)

## Αυστραλία

- [National Occupational Health & Safety Commission \(Australia\)](#)
- [Work Safe Western Australia](#)
- [Occupational Safety and Health Service \(New Zealand\)](#)

## ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

- [European Organisations \(Systems and Programmes\) του European Agency for Safety and Health at Work](#)
- [International Occupational Safety and Health Information Centre του International Labour Organization](#)
- [International Labour Organization](#)
- [World Health Organization](#)
- [World Health Organization Regional Office for Europe](#)

## ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ INTERNET ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

- [OSHWEB του Institute of Occupational Safety Engineering \(Finland\)](#)
- [Other Web Sites του National Institute for Occupational Safety and Health \(U.S.A.\)](#)
- [H&S Internet Directory του Canadian Centre for Occupational Health and Safety](#)