

**ΤΕΕ – ΤΚΜ  
ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑ  
ΣΤ΄ ΚΥΚΛΟΣ 2005**

**“ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ”**

---

**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

---

**Ν. Μαραγκός  
Μηχανολόγος Μηχ. Msc**

**ΚΙΛΚΙΣ 2005**

## ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

### 1. Γενικά

Ένας τυπικός ορισμός της λέξης *ασφάλεια* είναι η απάλειψη κάθε κίνδυνου. Παρά ταύτα πολύ λίγες ανθρώπινες δραστηριότητες είναι απολύτως ασφαλείς κάτω από τον ορισμό αυτό. Το πέρασμα ενός δρόμου, για παράδειγμα, ή το να παίζεις τένις ή ακόμη και το να μένεις στο σπίτι (από την στιγμή που ένα μεγάλο ποσοστό ατυχημάτων συμβαίνει στο σπίτι) δεν μπορούμε να πούμε ότι είναι απολύτως ασφαλείς δραστηριότητες.

Κατά τον ίδιο τρόπο πολύ λίγες βιομηχανίες είναι απολύτως ασφαλείς. Βιομηχανικά ατυχήματα μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμούς ή και θανάτους ακόμη ανάμεσα στα μέλη του εργατικού δυναμικού αλλά σε ακραίες περιπτώσεις και ανάμεσα στους περιοίκους των εγκαταστάσεων, που καμμία σχέση δεν έχουν με τις δραστηριότητες της συγκεκριμένης βιομηχανίας.

Το συμπέρασμα που βγαίνει από την διαπίστωση αυτή είναι φυσικά ότι “δεν υπάρχει απόλυτη ασφάλεια”. Αυτή η δήλωση θα πρέπει να αποτελεί και την βασική αρχή της “εκτίμησης κινδύνου”.

Η ανωτέρω όμως αρχή υπονοεί ότι όταν το κοινό και ο τύπος ρωτούν για εγγυήσεις απόλυτης ασφάλειας, στην ουσία ρωτούν λάθος ερώτηση. Η σωστή ερώτηση που

θάπρεπε να ρωτούν είναι “είναι αρκετά σφαλές?”. Αυτή η ερώτηση με την σειρά της μας οδηγεί σε ερωτήσεις ένα βήμα πιά πέρα:

1. Πως μπορεί να μετρηθεί η ασφάλεια?
2. Πως μπορεί να καθορισθεί η ασφάλεια μιάς βιομηχανικής εγκατάστασης?
3. Πόσο ασφαλές είναι το “αρκετά ασφαλές”?

## 1.2. Ορισμοί

Αρχικά πρέπει να διαχωρίσουμε τις έννοιες του *κινδύνου* και της *πηγής κινδύνου*. Ένα βυτιοφόρο όχημα που περιέχει γιά παράδειγμα ένα τοξικό προϊόν παριστά μιά πηγή κινδύνου. Και αυτό επειδή είναι πιθανόν (υπάρχει ο *κίνδυνος*) να συμβεί ένα ατύχημα στον δρόμο, όπου κινείται, και το τοξικό περιεχόμενό του να διαρρεύσει με τις όποιες συνέπειες. Επομένως μπορούμε να ορίσουμε την πηγή κινδύνου σαν μιά κατάσταση που κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες μπορεί να γίνει επιζήμια ενώ τον κίνδυνο σαν την πιθανότητα που υπάρχει να παραστούν οι συνθήκες και η πηγή του κινδύνου πραγματικά να προκαλέσει κάποιο ατύχημα με συνέπειες.

Βλέπουμε λοιπόν ότι ο κίνδυνος είναι συνυφασμένος με την έννοια της *συχνότητας* (πιθανότητας) παρόμοιου ατυχήματος και τις *συνέπειες* (consequences) του ατυχήματος (αριθμός ατυχηματιών και κόστος ζημιών). Ο κίνδυνος έτσι σαν συνάρτηση της πηγής κινδύνου, της συχνότητας και των συνεπειών ορίζεται μαθηματικά ως εξής:

$$\text{Κίνδυνος} = f(\text{πηγή κινδύνου, πιθανότητα, συνέπειες})$$

Σαν ασφάλεια τώρα ορίζεται το αντίστροφο του κινδύνου. Δηλαδή

$$\text{Ασφάλεια} = 1 / \text{Κίνδυνο}$$

Είναι επομένως σαφές ότι οι όροι Εκτίμηση Ασφάλειας και Εκτίμηση Κινδύνου είναι αντίστροφοι αλλά στην ουσία αναφέρονται στην ίδια έννοια ή αν θέλετε στην ίδια διαδικασία.

Σημειώνεται εδώ ότι η ορολογία αυτή είναι σύμφωνη με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ, αλλά οι ίδιες έννοιες απαντώνται στην βιβλιογραφία, ιδιαίτερα την σχετική με εκτίμηση Κινδύνου ατυχημάτων μεγάλης έκτασης (Οδηγία SEVESO), με άλλους όρους. Εκεί συγκεκριμένα η έννοια της “πηγής κινδύνου” απαντάται και με τον όρο “κίνδυνος” (hazard) και η έννοια του “κινδύνου” με τον όρο “επικινδυνότητα” (risk).

Επαναλαμβάνουμε λοιπόν, ότι στο παρόν για τον αγγλικό όρο “hazard” που παριστά την εγγενή ιδιότητα κάποιου στοιχείου (υλικού εργασίας, μεθόδου εργασίας, εξοπλισμού κτλ) να προκαλέσει ζημιά, χρησιμοποιείται ο όρος “πηγή κινδύνου”.

Με το σκεπτικό αυτό πηγές κινδύνου σ’έναν εργασιακό χώρο μπορεί να αναζητηθούν :

- στα δάπεδα εργασίας, στους διαδρόμους κυκλοφορίας, στις κλίμακες, στα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα, στα φορητά εργαλεία, στα μέσα εργασίας, στα υλικά και στα προϊόντα που λόγω των ιδιοτήτων τους, ή του τρόπου λειτουργίας τους, ή της θέσης τους, ή του τρόπου σχεδιασμού τους, ή της κατάστασης στην οποία βρίσκονται ενδέχεται προκαλούν ή ενδέχεται να προκαλέσουν ζημιά.
- στους φυσικούς, χημικούς, και βιολογικούς παράγοντες, καθώς και σε παράγοντες που χαρακτηρίζουν το εργασιακό περιβάλλον (δονήσεις, θόρυβος, χημικές ουσίες σε υγρή, στερεή ή αέρια μορφή, κάπνες σκόνης, φωτισμός, θερμοκρασία, ακτινοβολίες, ιοί, βακτηρίδια, μικρόβια κτλ).
- στις εργασιακές και παραγωγικές πρακτικές και διαδικασίες
- στις οργανωτικές ελλείψεις ή δεισλειτουργίες που συνδέονται με την δημιουργία πηγών κινδύνου των προηγούμενων κατηγοριών (work permit κτλ).

Γιά τον όρο “risk” που εκφράζει την πιθανότητα που υπάρχει η πηγή κινδύνου να καταστεί πραγματικά επιζήμια, χρησιμοποιείται ο όρος “κίνδυνος”.

Σαν εκτίμηση κινδύνου ορίζετε η διαδικασία αξιολόγησης των κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, που απορρέουν από τις πηγές κινδύνου που υπάρχουν στον χώρο εργασίας.

Σαν ποσοτική εκτίμηση κινδύνου ορίζετε ο ποσοτικός υπολογισμός του κινδύνου που στην ουσία είναι ο υπολογισμός της πιθανότητας μιά συγκεκριμένη πηγή κινδύνου να καταστεί επιζήμια μέσα σε ορισμένο χρονικό ορίζοντα που συνήθως λαμβάνετε ίσος με ένα χρόνο.

## ***2. Γενική μέθοδος εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου***

### **2.1. Σκοπός της εκτίμησης κινδύνου**

Σκοπός της διεξαγωγής της εκτίμησης κινδύνου είναι να δοθεί η δυνατότητα στον εργοδότη να λάβει κατά τρόπο αποτελεσματικό τα αναγκαία μέτρα για την προστασία της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων.

Τα μέτρα αυτά αποσκοπούν στην εξάλειψη του κινδύνου, πράγμα που δεν μπορεί πάντοτε να επιτευχθεί στην πράξη. Στις περιπτώσεις αυτές που είναι και η πλειοψηφία, όταν δηλαδή δεν μπορεί να εξαληφθεί πλήρως ο κίνδυνος, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την μείωσή του σε χαμηλότερα επίπεδα. Η σχέση του κόστους και του επιδιωκόμενου επιπέδου κινδύνου, καθορίζεται από την αρχή του ALARP- As Low As Reasonable Practicable - σύμφωνα με την οποία το επίπεδο κινδύνου θα πρέπει να μειωθεί όσο αυτό είναι πρακτικά εφικτό.

Σε μεταγενέστερο στάδιο, στα πλαίσια ενός προγράμματος αναθεώρησης, θα πρέπει να γίνεται επανεκτίμηση του εναπομείναντος κινδύνου και θα πρέπει να μπορεί να επανεξετάζεται η δυνατότητα εξάλειψης ή περαιτέρω μείωσής του.

## **2.2. Βασικά στοιχεία της εκτίμησης κινδύνου**

Η εκτίμηση κινδύνου είναι μία συστηματική εξέταση όλων των πλευρών της διεξαγόμενης εργασίας ώστε να προσδιοριστούν οι υπάρχουσες πηγές κινδύνου, το κατά πόσον θα μπορούσαν να εξαλειφθούν και αν όχι τι μέτρα πρόληψης ή προστασίας εφαρμόζονται ή είναι δυνατόν να εφαρμοστούν για τον έλεγχο των κινδύνων.

Τα βασικά στάδια της εκτίμησης κινδύνου είναι:

- προσδιορισμός των πηγών κινδύνου.
- προσδιορισμός των εργαζομένων που διατρέχουν κίνδυνο από αυτές.
- ποσοτική ή ποιοτική εκτίμηση του κινδύνου.
- εξέταση του κατά πόσον ο κίνδυνος μπορεί να εξαληφθεί εντελώς ή όχι.
- λήψη μέτρων για την εξάλειψη ή αν δεν είναι εφικτό την μείωση του κινδύνου.

Οι χώροι εργασίας, όπου πρέπει να γίνει εκτίμηση κινδύνου, γενικά μπορούν να διαιρεθούν λαμβάνοντας υπ' όψη την μεταβλητότητά τους, σε σταθερές εγκαταστάσεις (πχ γραφεία, εργαστήρια, εργοστάσια κτλ), σε μεταβαλλόμενους χώρους εργασίας (πχ εργοτάξια, ναυπηγία κτλ) και σε κινητούς χώρους εργασίας (πχ εργασίες συντήρησης, επιθεώρησης κτλ).

Βασικά λοιπόν η θέση εργασίας μπορεί να είναι έτσι οργανωμένη, ώστε να ακολουθείται ένα συγκεκριμένο και επαναλαμβανόμενο μοτίβο, όπως σε μία γραμμή παραγωγής ή μπορεί να αλλάζει και να εξελίσσεται όπως για παράδειγμα σε ένα ναυπηγείο. Σαφώς μεταξύ των δύο αυτών οριοθετήσεων υπάρχουν και οι ενδιάμεσες περιπτώσεις.

Για έναν σχετικά αμετάβλητο χώρο εργασίας, όπως για παράδειγμα ένα εργαστήριο κατασκευής ή μία κλωστοϋφαντουργία η εκτίμηση κινδύνου μπορεί να είναι τέτοια, που να λαμβάνει υπ' όψη της τις συνήθεις συνθήκες και να μην χρειάζεται να επαναλαμβάνεται όταν οι θέσεις εργασίας είναι παρόμοιες. Παρά ταύτα σε τέτοιες περιπτώσεις επισημαίνεται η ανάγκη επανεκτίμησης του κινδύνου όταν για κάποιο λόγο οι συνθήκες αλλάζουν, είτε όταν αντικαθίσταται ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός για παράδειγμα, είτε όταν αλλάζει η εφαρμοζόμενη μεθοδολογία, είτε όταν εκτελούνται εργασίες συντήρησης.

Από την άλλη πλευρά όταν οι χώροι εργασίας μεταβάλλονται, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση ενός ναυπηγείου ή ενός εργοταξίου, απαιτείται μία διαφορετική προσέγγιση που να λαμβάνει υπ' όψη της την μεταβλητότητα αυτή. Στις περιπτώσεις αυτές μελετώνται ξεχωριστά τα διάφορα στάδια του έργου έτσι όπως εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου. Δηλαδή οι εργασίες ομαδοποιούνται με γνώμονα τα διάφορα στάδια κατά τα οποία οι χώροι εργασίας μπορεί να θεωρηθούν συγκεκριμένοι και το δυνατόν αμετάβλητοι. Για παράδειγμα η εκτίμηση κινδύνου που αφορά τις εργασίες επίχρισης ενός πλοίου που αποτελεί ένα από τα πολλά στάδια της κατασκευής του περιλαμβάνει το σωστό στήσιμο της απαιτούμενης σκαλωσιάς.

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο το οποίο πρέπει πάντοτε να εξετάζεται είναι η πιθανή παρουσία στο χώρο εργασίας εργαζομένων από άλλες επιχειρήσεις ή και άλλων ατόμων. Η παρουσία τους πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη όχι μόνο λόγω του κινδύνου που διατρέχουν, αλλά και επειδή η δραστηριότητα τους ενδέχεται να αποτελεί πηγή κινδύνου για τους εργαζόμενους που εργάζονται ήδη μόνιμα στις εγκαταστάσεις. Για παράδειγμα οι υπερβολικοί μπορεί να φέρουν τα δικά τους μεταφορικά μέσα στον χώρο, των οποίων η παρουσία μπορεί να μην αναμενόταν, ή μπορεί να χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν πηγές ανάφλεξης, όπως εξοπλισμό συγκόλλησης ή μπορεί να χειρίζονται και να μετακινούν επικίνδυνα υλικά, περιπτώσεις που όλες θα μπορούσαν να θεωρηθούν σαν πηγές κινδύνου όχι μόνο για τους εργαζόμενους του συγκεκριμένου εξωτερικού συνεργείου αλλά και για τους εργαζόμενους της επιχείρησης που εργάζονται μόνιμα εκεί..

## **2.3. Μεθοδολογία**

Δεν υπάρχει συγκεκριμένος τρόπος για το πως πρέπει να διεξάγεται η εκτίμηση των κινδύνων, πρέπει πάντως να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να εξασφαλίζεται η εξέταση όλων των σχετικών πηγών κινδύνου και μάλιστα έχοντας σαν γνώμονα την εξάλειψή τους ή αν δεν είναι πρακτικά δυνατόν, την μείωση του επιπέδου του κινδύνου και την ελαχιστοποίηση του αριθμού των εκτιθέμενων εργαζομένων.

### **2.3.1. Παράμετροι εκτίμησης κινδύνου**

Μία προτεινόμενη διαδικασία θα μπορούσε να περιλαμβάνει τους κάτωθι παραμέτρους:

- Παρατήρηση του εργασιακού περιβάλλοντος (μέσα πρόσβασης, δάπεδα, σκόνη, καπνοί, θερμοκρασία, φωτισμός, θόρυβος κτλ.)
- Προσδιορισμός των εργασιών που διεξάγονται στον συγκεκριμένο χώρο.
- Εξέταση των εργασιών που διεξάγονται (αξιολόγηση των κινδύνων από τις διάφορες εργασίες)
- Εξέταση των τρόπων εργασίας.
- Εξέταση των εξωτερικών παραγόντων που θα μπορούσαν να επιδράσουν στο χώρο εργασίας.
- Εξέταση των ψυχολογικών, κοινωνικών και φυσικών παραγόντων που μπορούν να συμβάλουν στο στρες κατά την εργασία, πως αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με άλλους παράγοντες στην οργάνωση και το περιβάλλον εργασίας.
- Εξέταση της οργάνωσης για την διατήρηση των συνθηκών, συμπεριλαμβανομένων μέτρων ελέγχου (πχ ότι εφαρμόζονται συστήματα α) για την εκτίμηση των κινδύνων από μία νέα εγκατάσταση, νέα υλικά κλπ β) για ενημερωμένη πληροφόρηση σχετικά με τους κινδύνους).

Η επιλογή και ο συνδυασμός των παραμέτρων της εκτίμησης εξαρτάται από



- την φύση του χώρου εργασίας,
- τις εκτελούμενες εργασίες και
- την τεχνική πολυπλοκότητα.

Για παράδειγμα σε μία επιχείρηση με σταθερές θέσεις εργασίας η εκτίμηση κινδύνων θα πρέπει να διεξαχθεί εξετάζοντας χωριστά:

- Τα μηχανήματα και τους μηχανικούς κινδύνους.
- Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των προϊόντων. και για την λειτουργία των μηχανημάτων και τους πιθανούς κινδύνους για την υγεία.
- Το γενικό περιβάλλον (πχ θερμοκρασία, υγρασία, θόρυβος, φωτισμός, εξαερισμός).
- Τα μέσα πρόσβασης.
- Το βοηθητικό εξοπλισμό (ανυψωτικά μηχανήματα, μεταφορικά μέσα).
- Τις ειδικές διεργασίες.
- Την ασφάλεια από ηλεκτρολογικής πλευράς.
- Άλλες δραστηριότητες (καθαρισμός, συντήρηση)
- Διάφορους παράγοντες που συμβάλλουν στο στρες κατά την εργασία.

### **2.3.2. Διαδοχικά στάδια εκτίμησης κινδύνου**

Η εκτίμηση κινδύνου θα πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν μία διαδικασία που εκτελείται σταδιακά. Τα στάδια αυτά σε γενικές γραμμές είναι:

#### **Η γενική εκτίμηση κινδύνων**

Στο στάδιο αυτό γίνεται μία συνολική ή γενική εκτίμηση του κινδύνου που στην ουσία είναι μία κατάταξη των υπαρχόντων κινδύνων ανάλογα με την ευκολία αναγνώρισης και αντιμετώπισής τους. Το στάδιο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Προσδιορισμό των κινδύνων οι οποίοι μπορούν να εξαλειφθούν.
- Προσδιορισμό των κινδύνων για τους οποίους δεν απαιτείται η λήψη πρόσθετων μέτρων, αλλά απαιτείται ωστόσο επαγρύπνηση.

- Προσδιορισμό των κινδύνων που είναι πολύ γνωστοί και γιὰ τους οποίους τα μέτρα ελέγχου προσδιορίζονται εύκολα και είναι διαθέσιμα.
- Προσδιορισμό των κινδύνων γιὰ τους οποίους απαιτείται πληρέστερη εκτίμηση τους και ενδεχομένως με την χρήση πιο πολύπλοκων μεθόδων.

### **Ειδική εκτίμηση κινδύνου**

Η γενική εκτίμηση κινδύνου καταλήγει τελικά στον προσδιορισμό των κινδύνων που απαιτούν ειδικότερη διαδικασία αναγνώρισης και αντιμετώπισης. Αυτή η ειδικότερη μελέτη, αν τελικά προκύψει ανάγκη να πραγματοποιηθεί είναι η ειδική εκτίμηση κινδύνου και περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

#### **α) Προσδιορισμός των πηγών κινδύνου.**

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει μία επιμελημένη και πλήρη περιγραφή/καταγραφή της παραγωγικής διαδικασίας των υπό εξέταση χώρων ή θέσεων εργασίας. Η περιγραφή/καταγραφή αφορά:

- Το προϊόν της παραγωγικής διαδικασίας, καθώς και τον όγκο παραγωγής, την περιγραφή της τεχνολογίας παραγωγής, των μηχανών, των εγκαταστάσεων, των χρησιμοποιούμενων υλών και ουσιών.
- Την καταγραφή της παραγωγικής διαδικασίας και ροής, των διαδικασιών συντήρησης, την επεξεργασία και διάθεση των αποβλήτων και την εσωτερική και εξωτερική διακίνηση φορτίων και προϊόντων.
- Τον προσδιορισμό χρήσης των χώρων εργασίας.
- Τα κτιριακά χαρακτηριστικά του εργασιακού χώρου.
- Τα χαρακτηριστικά των ομοιογενών ομάδων εργαζομένων στα υπό εξέταση τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας.

Η συστηματική εξέταση όλων των πλευρών της εργασίας είναι πολύ σημαντική και ουσιώδης στο να προσδιορισθούν όλες εκείνες οι δραστηριότητες ή καταστάσεις της εργασίας, που μπορούν να προκαλέσουν βλάβες (πηγές κινδύνου) αλλά και στο να προσδιορισθούν οι αλληλεπιδράσεις τους με τους εργαζομένους. Τέτοιες δραστηριότητες ή καταστάσεις που απαιτούν επισταμένη προσοχή είναι η έκθεση σε

ουσίες ή παρασκευάσματα επικίνδυνα για την υγεία και ασφάλεια, η έκθεση σε φυσικούς ή βιολογικούς παράγοντες, η χρήση ηλεκτρισμού, ο εξοπλισμός εργασίας, η διαμόρφωση των χώρων, οι ψυχολογικοί παράγοντες, ο τρόπος και η οργάνωση της εκτελούμενης εργασίας κτλ.

β) Προσδιορισμός των εργαζομένων που ενδέχεται να εκτεθούν σε πηγές κινδύνου.

Στο στάδιο αυτό πρέπει να προσδιορίζονται οι εργαζόμενοι που εκτίθενται στις πηγές κινδύνου είτε άμεσα είτε έμμεσα. Ακόμη πρέπει να καθορίζονται και οι ιδιαίτερες ομάδες εργαζομένων που διατρέχουν ιδιαίτερο ή αυξημένο κίνδυνο. Ενδεικτικά οι ομάδες αυτές είναι:

- Προσωπικό με ειδικές ανάγκες
- Νέοι και ηλικιωμένοι εργαζόμενοι
- Έγκυες γυναίκες και θηλάζουσες μητέρες
- Ανεπίδηκτο ή άπειρο προσωπικό
- Άτομα που εργάζονται σε κλειστούς ή ανεπαρκώς αεριζόμενους χώρους
- Προσωπικό συντήρησης και καθαρισμού
- Υπεργολάβοι
- Αυτοαπασχολούμενοι εργαζόμενοι
- Σπουδαστές, μαθητευόμενοι και ασκούμενοι
- Επισκέπτες
- Υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης
- Εργαζόμενοι εργαστηρίου
- Εργαζόμενοι με προϋπάρχοντα προβλήματα υγείας

γ) Αξιολόγηση ή υπολογισμός του κινδύνου

Ο υπολογισμός του κινδύνου μπορεί να είναι ποιοτικός ή και ποσοτικός.

*Ποιοτική αξιολόγηση του κινδύνου*

Οι μέθοδοι που υπάρχουν για ποιοτικό υπολογισμό του κινδύνου βασίζονται στην εμπειρία, την κρίση και την σύγκριση της υπάρχουσας κατάστασης στον εργασιακό

χώρο, με την υπάρχουσα νομοθεσία, τις υπάρχουσες προδιαγραφές, τα πρότυπα και τις αποδεκτές πρακτικές ασφαλούς εργασίας.

Οι απλούστερες από τις εφαρμοζόμενες μεθόδους είναι οι επιθεωρήσεις του εργασιακού χώρου, οι κατάλογοι ελέγχου (check lists), η στατιστική ανάλυση ατυχημάτων και παρ' ολίγον ατυχημάτων. Πιο εξειδικευμένες τεχνικές περιλαμβάνουν τεχνικές όπως η Ανάλυση Τρόπου Αστοχίας και Συνεπειών, (FMEA) και η Μελέτη της Εξέλιξης της Επικίνδυνης Κατάστασης (HAZOP).

#### *Ποσοτική αξιολόγηση του κινδύνου*

Οι ποσοτικές μέθοδοι περιλαμβάνουν κυρίως την Ανάλυση Δένδρου Λαθών (Fault Tree Analysis) και την Ανάλυση Δέντρου Γεγονότων (Event Tree Analysis). Οι μέθοδοι αυτοί απαιτούν αριθμητικά δεδομένα που χαρακτηρίζουν την αξιοπιστία των στοιχείων του μελετούμενου συστήματος (failure rate data) τα οποία είναι αρκετά δυσεύρετα και η επιλογή τους απαιτεί εξειδικευμένα άτομα. Με την χρήση των μεθόδων αυτών ο κίνδυνος εκφράζεται σαν πιθανότητα ή συχνότητα εκδήλωσης και ανάλογα αν υπερβαίνει κάποιο αποδεκτό όριο επιβάλλεται η λήψη μέτρων ώστε τελικά να μειωθεί η προκύπτουσα συχνότητα ή πιθανότητα.

### **2.3.3. Λήψη μέτρων**

Στο στάδιο αυτό αποφασίζετε ποιά μέτρα πρέπει να ληφθούν για τη εξάλειψη, την πρόληψη ή την μείωση των κινδύνων που αξιολογήθηκαν κατά το προηγούμενο στάδιο. Στόχος των μέτρων είναι το να εξασφαλίζεται στους εργαζόμενους η προστασία που απαιτείται από την ισχύουσα νομοθεσία.

Γιά την εξέταση και την απόφαση για την λήψη μέτρων πρέπει να λαμβάνονται πάντα υπ' όψη κατά σειρά προτεραιότητας οι παρακάτω θεμελιώδεις γενικές αρχές :

- Να αποφεύγονται οι κίνδυνοι.
- Να αντικαθίσταται το επικίνδυνο από το μη επικίνδυνο ή το λιγότερο επικίνδυνο.
- Να καταπολεμούνται οι κίνδυνοι στην πηγή τους.

- Πρώτα να λαμβάνονται μέτρα ομαδικής προστασίας και μετά μέτρα ατομικής προστασίας.
- Να προσαρμόζεται η εργασία στον άνθρωπο.
- Να επιδιώκεται η συνεχής βελτίωση του επιπέδου προστασίας.

Είναι πάντα αναγκαίο να ιεραρχούνται οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν για την εξάλειψη ή την πρόληψη των κινδύνων. Η ιεράρχηση αυτή πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη την σοβαρότητα του κινδύνου, την πιθανότητα να πραγματοποιηθεί, τις συνέπειες, τον αριθμό των πληττομένων ατόμων και τον αναγκαίο χρόνο για την λήψη μέτρων πρόληψης.

Για μιά τέτοια ιεράρχηση, που είναι ιδιαίτερα σημαντική αν σκεφτούμε την κατά το δυνατόν αποδοτικότερη επένδυση κεφαλαίων, σημαντικότερο ρόλο παίζει η ποσοτική αξιολόγηση του κινδύνου, που δίνει την δυνατότητα να επιλεγεί για την λήψη μέτρων, εκείνος ο κίνδυνος που παρουσιάζεται υψηλότερος όσον αφορά, την πιθανότητα να εκδηλωθεί και τις συνέπειές του.

Τα μέτρα που θα αποφασισθεί, αφού ληφθούν θα πρέπει να παρακολουθείται αν είναι αποτελεσματικά, αν αποδίδουν τα αναμενόμενα και αν πραγματικά προκύπτει μείωση του επιπέδου κινδύνου.

### **3. Επανεξέταση και αναθεώρηση**

Η εκτίμηση κινδύνου είναι στην ουσία μιά αέναη δραστηριότητα και συνεχώς πρέπει να επανεξετάζεται και αναθεωρείται, ακολουθώντας τις μεταβολές στον εργασιακό χώρο και τις εξελίξεις. Σαν λόγους που συντελούν στην αγκαιότητα αυτή μπορούμε να αναφέρουμε :

- Τα μέτρα προφύλαξης που εισάγονται για την μείωση των κινδύνων μπορεί να επηρεάζουν την διαδικασία εργασίας. Για παράδειγμα η εισαγωγή ενός

συστήματος “άδειας εργασίας” για τη εκτέλεση εργασιών σε θερμό περιβάλλον θα απαιτεί την απομάκρυνση εύφλεκτων υλικών ή η αλλαγή των οδών πρόσβασης για την βελτίωση της ασφάλειας κατά τις μεταφορές μπορεί να έχει επιπτώσεις στην θέση αποθήκευσης των υλικών.

- Η εκτίμηση με την πάροδο του χρόνου μπορεί να μην ισχύει επειδή τα στοιχεία ή οι πληροφορίες στις οποίες στηρίχθηκε δεν είναι πλέον έγκυρες.
- Με την πάροδο του χρόνου μπορεί τα μέτρα πρόληψης και προστασίας που είναι σε ισχύ να κρίνονται πλέον ακατάλληλα και ανεπαρκή.
- Η διερεύνηση ατυχημάτων και παρ’ ολίγον ατυχημάτων μπορεί να αποκαλύψει την ανάγκη αλλαγών έτσι ώστε να προληφθούν παρόμοια ατυχήματα.