



**Πολυτεχνείο Κρήτης**

**Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης**

---

# **Ανάλυση κινδύνων και σχεδιασμός πάγκων εργασίας ταμείων σουπερ-μάρκετ**

---

Διπλωματική Εργασία

**Μπέρκης Γεώργιος**

Επιβλέπων

Κοντογιάννης Θωμάς, Καθηγητής

**Χανιά, Ιανουάριος 2025**



## Ευχαριστίες

Καταρχάς, ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Κοντογιάννη, για την καθοδήγηση, τις συμβουλές και τη συνεχή υποστήριξή του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της μελέτης. Οι γνώσεις του και η εμπιστοσύνη που μου έδειξε ήταν καταλυτικές για την επιτυχή ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Επίσης, ευχαριστώ την εταιρία Mart για την πολύτιμη συνεργασία και την άδεια που μου παρείχε για την πραγματοποίηση φωτογραφιών, οι οποίες αποτέλεσαν θεμέλιο για τη μελέτη μου και συνέβαλαν σημαντικά στην υλοποίηση της έρευνάς μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες αξίζουν στην οικογένειά μου για την αδιάλειπτη υποστήριξή της, τη συνεχή αγάπη και την ενθάρρυνση σε κάθε βήμα της πορείας μου. Χωρίς τη βοήθειά τους, η ολοκλήρωση αυτής της εργασίας δεν θα ήταν εφικτή.

Τέλος, ευχαριστώ την κοπέλα μου και τους φίλους μου για την κατανόηση, την υπομονή και την ενθάρρυνσή τους, που με συνόδευσαν στις δύσκολες στιγμές και μου πρόσφεραν τη δύναμη να συνεχίσω και να ολοκληρώσω με επιτυχία τη διπλωματική μου εργασία.

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία θα εκπονηθεί στο μάθημα της Εργονομικής Ανάλυσης και Σχεδιασμού στα πλαίσια της ανάλυσης επαγγελματικών κινδύνων σε πάγκο εργασίας ταμείων σουπερμάρκετ. Η εργονομία είναι ένα πεδίο γνώσης που μελετά διεξοδικά την εργασιακή δραστηριότητα ενός ατόμου στο σύστημα “άτομο – εργαλεία - περιβάλλον” προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα, ασφάλεια και η άνεση της εργασίας. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έχει προκύψει ότι η διαρκής και επαναληπτική εργασία των υπαλλήλων σουπερμάρκετ στους πάγκους εξυπηρέτησης των πελατών σχετίζεται με διάφορες μυοσκελετικές παθήσεις των ώμων και των χεριών.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να μελετήσει τα κύρια προβλήματα που εμφανίζονται σε ένα πάγκο εργασίας ταμείων σε σουπερμάρκετ και στην πορεία να προχωρήσει στην ανάλυση κινδύνων, καθώς και στον προσδιορισμό αποτελεσματικών μέτρων πρόληψης και προστασίας μέσω του ανασχεδιασμού των πάγκων εργασίας.

Η μεθοδολογία θα περιλαμβάνει συνεντεύξεις και βιντεοσκοπήσεις των εργασιών που λαμβάνουν χώρα, ανάλυση της μυοσκελετικής καταπόνησης των υπαλλήλων και ανασχεδιασμό των πάγκων εργασίας.

## Πίνακας Περιεχομένων

<b>Ευχαριστίες .....</b>	<b>3</b>
<b>Περίληψη .....</b>	<b>4</b>
<b>Πίνακας Περιεχομένων .....</b>	<b>5</b>
<b>Κεφάλαιο 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>8</b>
1.1 Σκοπός της εργασίας .....	8
1.2 Δομή της εργασίας .....	9
<b>Κεφάλαιο 2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....</b>	<b>11</b>
2.1 Εργονομική Ανάλυση και Σχεδιασμός .....	11
2.1.1. Εισαγωγή στην εργονομική ανάλυση και τη σημασία της στον σχεδιασμό του εργασιακού περιβάλλοντος .....	11
2.1.2. Αρχές και βασικές έννοιες της εργονομικής ανάλυσης και σχεδιασμού .....	12
2.1.3. Νομικό Πλαίσιο για την Εξασφάλιση της Αποτελεσματικότητας, Ασφάλειας και Άνεσης στον Εργασιακό Χώρο.....	13
2.2 Παθήσεις εξαιτίας μη εργονομικού σχεδιασμού .....	14
2.2.1. Παθήσεις στους τένοντες .....	16
2.2.2. Παθήσεις στα νεύρα .....	17
2.2.3. Παθήσεις στο Νευροαγγειακό Σύστημα.....	17
2.3 Κύριοι Παράγοντες Προκαλούντες και Επιπτώσεις των Μυοσκελετικών Παθήσεων.....	19
2.4 Επιπτώσεις της Στάσης Σώματος στην Υγεία των Εργαζομένων.....	19
2.5 Μεθοδολογίες εργονομικής ανάλυσης .....	22
2.5.1. Εξήγηση των διαφόρων μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για την εργονομική ανάλυση των εργασιών .....	22
2.5.2. Παρουσίαση των βασικών εργαλείων και τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των εργασιακών παραμέτρων και κινδύνων.....	23
2.6 Ανασχεδιασμός εργασιακού περιβάλλοντος .....	24
2.6.1. Ανάλυση των βασικών αρχών και μεθόδων για τον ανασχεδιασμό του περιβάλλοντος εργασίας με εργονομική προσέγγιση.....	25
2.6.2. Προτάσεις για τον ανασχεδιασμό πάγκων εργασίας ταμείων στα σουπερμάρκετ με σκοπό τη μείωση των κινδύνων και τη βελτίωση της εργασιακής απόδοσης .....	26

**Κεφάλαιο 3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΡΟΛΟΥ ΤΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ..... 27**

3.1	Η Αρχή της Συμβατότητας στην Εργονομία και η Εφαρμογή της στις Εργασιακές Διαδικασίες.....	27
3.2	Η Εφαρμογή της Εργονομίας στην Παραγωγή: Πρότυπα, Τυποποίηση και Κανονισμοί.....	28
3.2.1.	Συμβατότητα στις τεχνολογίες και τα συστήματα ανθρώπου-μηχανής .....	30
3.2.2.	Συμβατότητα στις τεχνολογίες και τα συστήματα ανθρώπου-μηχανής .....	30
3.3	Γενική Επισκόπηση Κινδύνων στην Παραγωγή .....	36
3.4	Εισαγωγή, Αναγνώριση και Αξιολόγηση Κινδύνων .....	37
3.5	Καταγραφή και Ανάλυση Δεδομένων.....	39
3.6	Προτάσεις για τη μείωση των κινδύνων .....	41
3.7	Υλοποίηση και παρακολούθηση .....	42

**Κεφάλαιο 4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ..... 43**

4.1	Εργονομική Ανάλυση και Αξιολόγηση των Ταμείων σε Σούπερ Μάρκετ Πριν από τον Βιομηχανικό Επανασχεδιασμό τους.....	43
4.2	Βήματα Μεθοδολογίας.....	44
4.3	Συλλογή Δεδομένων μέσω Συνεντεύξεων και Ερωτηματολογίων.....	46
4.3.1	Συνεντεύξεις .....	46
4.3.2	Ερωτηματολόγια.....	47
4.4	Φωτογραφική Καταγραφή και Παρατήρηση .....	48
4.4.1	Φωτογραφική Καταγραφή .....	48
4.4.2	Παρατήρηση .....	48
4.5	Ταμεία του σούπερ μάρκετ.....	49
4.6	Ανάλυση Μυοσκελετικής Καταπόνησης με τις Μεθόδους RULA και REBA .....	50
4.6.1	Μέθοδος Rapid Upper Limb Assessment (RULA) .....	50
4.6.2	Μέθοδος Rapid Entire Body Assessment (REBA) .....	52
4.7	Ανάλυση Δεδομένων και Υπολογισμός Σκορ .....	53
4.7.1	Επεξεργασία Δεδομένων.....	53
4.7.2	Υπολογισμός Σκορ RULA και REBA.....	54
4.8	Ανασχεδιασμός Πάγκων Εργασίας .....	55
4.8.1	Ανάλυση Αποτελεσμάτων .....	55
4.8.2	Προτάσεις Βελτίωσης.....	55

<b>Κεφάλαιο 5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>58</b>
5.1 Εισαγωγή.....	58
5.2. Φυσικές Δραστηριότητες Ταμιά σε Σούπερ Μάρκετ Τροφίμων .....	58
5.3. Αποτελέσματα καταγραφής εργασία ταμιά supermarket .....	60
5.4 Μέθοδος REBA .....	76
5.5 Μέθοδος RULA .....	76
5.6 Αποτελέσματα Μεθόδου REBA.....	77
5.7 Αποτελέσματα Μεθόδου RULA.....	82
5.8 Συμπεράσματα Αποτελεσμάτων.....	88
<b>Κεφάλαιο 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....</b>	<b>91</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>94</b>
<b>Παράρτημα .....</b>	<b>98</b>

## Κεφάλαιο 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργονομία αποτελεί ένα πεδίο γνώσης που αποσκοπεί στη διεξοδική μελέτη της εργασιακής δραστηριότητας ενός ατόμου στο σύστημα "άτομο-εργαλεία-περιβάλλον". Στο πλαίσιο αυτό, η εργονομική ανάλυση και σχεδιασμός αποτελούν σημαντικά εργαλεία για τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητας, της ασφάλειας και της άνεσης της εργασίας.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην εργονομική ανάλυση και σχεδιασμό στο πεδίο των επαγγελματικών κινδύνων σε έναν συγκεκριμένο χώρο εργασίας, αυτόν των πάγκων εργασίας ταμείων σε σουπερμάρκετ. Έχει παρατηρηθεί ότι η διαρκής και επαναληπτική εργασία των υπαλλήλων σε αυτούς τους πάγκους εξυπηρέτησης των πελατών σχετίζεται με διάφορες μυοσκελετικές παθήσεις των ώμων και των χεριών.

Ο στόχος αυτής της εργασίας είναι να μελετήσει τα κύρια προβλήματα που εμφανίζονται σε έναν πάγκο εργασίας ταμείων σε σουπερμάρκετ και να προχωρήσει στην ανάλυση των κινδύνων που συνδέονται με αυτόν. Επιπλέον, ο στόχος είναι να προσδιοριστούν αποτελεσματικά τα μέτρα πρόληψης και προστασίας μέσω του ανασχεδιασμού των πάγκων εργασίας, προκειμένου να βελτιωθεί η εργασιακή περιβάλλοντος για τους υπαλλήλους και να μειωθεί ο κίνδυνος εμφάνισης μυοσκελετικών παθήσεων.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, η μεθοδολογία της εργασίας θα περιλαμβάνει συνεντεύξεις και βιντεοσκοπήσεις των εργασιών που εκτελούν οι υπάλληλοι, ανάλυση της μυοσκελετικής καταπόνησης που αντιμετωπίζουν οι υπάλληλοι και τον ανασχεδιασμό των πάγκων εργασίας. Μέσω αυτής της διεπιστημονικής προσέγγισης, θα επιδιωχθεί η εξαγωγή συγκεκριμένων παρατηρήσεων και συμπερασμάτων, καθώς και η προτεινόμενη εφαρμογή μέτρων βελτίωσης που θα οδηγήσουν σε βελτιωμένες συνθήκες εργασίας και εργασιακής υγείας για το προσωπικό των σουπερμάρκετ.

Η παρούσα εργασία αναμένεται να συμβάλει στην αναγνώριση των κυριότερων προβλημάτων που σχετίζονται με την εργασία σε πάγκους εργασίας ταμείων σε σουπερμάρκετ, καθώς και στην ανάπτυξη αποτελεσματικών μέτρων για την προστασία της υγείας και της ευεξίας των εργαζομένων. Από την περαιτέρω έρευνα και εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων, αναμένεται να επιτευχθεί ένα βελτιωμένο εργασιακό περιβάλλον, που θα οδηγήσει σε αυξημένη αποδοτικότητα, ασφάλεια και άνεση για τους υπαλλήλους των σουπερμάρκετ.

### 1.1 Σκοπός της εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η εργονομική ανάλυση και σχεδιασμός στο πεδίο των επαγγελματικών κινδύνων σε πάγκους εργασίας ταμείων σε σουπερμάρκετ. Μέσα από την ανάλυση αυτή, έχει γίνει εμφανές ότι η διαρκής και επαναληπτική εργασία των υπαλλήλων σε αυτούς τους πάγκους συνδέεται με μυοσκελετικές παθήσεις των ώμων και των χεριών.



Οι κύριοι στόχοι της εργασίας είναι:

1. Μελέτη των κύριων προβλημάτων που αντιμετωπίζονται σε έναν πάγκο εργασίας ταμείων σε σουπερμάρκετ.
2. Ανάλυση των επαγγελματικών κινδύνων που συνδέονται με αυτόν τον πάγκο εργασίας.
3. Προσδιορισμός αποτελεσματικών μέτρων πρόληψης και προστασίας για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας.
4. Ανασχεδιασμός των πάγκων εργασίας για την επίτευξη βελτιωμένης εργονομίας και ασφάλειας.

Με βάση τις παραπάνω αναλύσεις και μεθοδολογία, η εργασία αποσκοπεί στην αναγνώριση των προβλημάτων, την κατανόηση των κινδύνων και την προτεινόμενη λύση μέσω του ανασχεδιασμού των πάγκων εργασίας. Αυτό αναμένεται να οδηγήσει σε βελτιωμένες συνθήκες εργασίας και εργασιακής υγείας για το προσωπικό των σουπερμάρκετ και να συμβάλει στην επίτευξη αποτελεσματικότητας και ασφάλειας στον χώρο εργασίας.

## **1.2 Δομή της εργασίας**

Στη παρούσα παράγραφο παρουσιάζεται συνοπτικά η δομή της εργασίας για κάθε ένα κεφάλαιο. Η δομή της εργασίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα κεφάλαια:

1. Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Θεωρητικό υπόβαθρο
  - Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την εργονομική ανάλυση και σχεδιασμό, τη μυοσκελετική καταπόνηση και τις επαγγελματικές κινδύνους στον χώρο εργασίας των πάγκων εργασίας ταμείων.
  - Εξήγηση των θεωρητικών προσεγγίσεων, μεθοδολογιών και μετρήσεων που σχετίζονται με την εργονομική ανάλυση και τον ανασχεδιασμό εργασιακών περιβαλλόντων.
2. Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>: Μεθοδολογία
  - Περιγραφή της μεθοδολογίας που θα ακολουθηθεί για την εκπόνηση της εργασίας.
  - Αναφορά στις συνεντεύξεις, τις βιντεοσκοπήσεις και την ανάλυση της μυοσκελετικής καταπόνησης που θα πραγματοποιηθούν.
  - Εξήγηση της διαδικασίας ανασχεδιασμού των πάγκων εργασίας και της ανάπτυξης των μέτρων πρόληψης και προστασίας.
3. Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Ανάλυση αποτελεσμάτων

- Παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις συνεντεύξεις, τις βιντεοσκοπήσεις και τη μυοσκελετική ανάλυση.
- Αναγνώριση και περιγραφή των κυριότερων προβλημάτων που εμφανίστηκαν.

#### 4. Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>: Ανασχεδιασμός πάγκων εργασίας

- Παρουσίαση των προτεινόμενων αλλαγών και βελτιώσεων στους πάγκους εργασίας.
- Επεξήγηση των μέτρων πρόληψης και προστασίας που προτείνονται για την αντιμετώπιση των επαγγελματικών κινδύνων.

#### 5. Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>: Συμπεράσματα και Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

- Ανασκόπηση των βασικών ευρημάτων και συμπερασμάτων που προέκυψαν από την εργασία.
- Αναφορά στην επίτευξη των στόχων.
- Αναφορά σε πιθανές περαιτέρω έρευνες ή μελέτες που θα μπορούσαν να διευρύνουν την κατανόηση του θέματος και να συμβάλουν στη βελτίωση των εργασιακών συνθηκών.

## Κεφάλαιο 2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

### 2.1 Εργονομική Ανάλυση και Σχεδιασμός

Η εργονομική ανάλυση και σχεδιασμός αποτελούν σημαντικούς τομείς της επιστήμης της εργονομίας. Η εργονομία ασχολείται με τη μελέτη της αλληλεπίδρασης μεταξύ του ανθρώπου και του εργασιακού περιβάλλοντος, με στόχο να δημιουργηθούν εργονομικά φιλικά περιβάλλοντα που προάγουν την αποτελεσματικότητα, την ασφάλεια και την άνεση της εργασίας.

Η εργονομική ανάλυση επικεντρώνεται στην κατανόηση της εργασιακής δραστηριότητας ενός ατόμου, των απαιτήσεων της εργασίας και των χαρακτηριστικών του εργασιακού περιβάλλοντος. Αυτή η ανάλυση περιλαμβάνει τη μέτρηση και την αξιολόγηση της φυσικής και ψυχολογικής φόρτισης των εργαζομένων, των κινητικών απαιτήσεων, των παραγόντων κινδύνου και των παραμέτρων περιβάλλοντος.

Από την άλλη πλευρά, ο εργονομικός σχεδιασμός στοχεύει στον σχεδιασμό και τη βελτίωση των εργασιακών συστημάτων, των εργαλείων, των εξοπλισμών και των περιβαλλοντικών παραμέτρων, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη εργονομία και η αποτελεσματικότητα. Ο σχεδιασμός πραγματοποιείται με γνώμονα τις ανάγκες και τις ικανότητες των εργαζομένων, με σκοπό την αποφυγή της υπερβολικής φόρτισης, την πρόληψη τραυματισμών και τη βελτίωση της εργασιακής απόδοσης.

Ο εργονομικός σχεδιασμός και η ανάλυση είναι κρίσιμα στοιχεία για την επίτευξη ενός υγιούς, ασφαλούς και αποδοτικού εργασιακού περιβάλλοντος. Με την εφαρμογή αρχών εργονομίας στον σχεδιασμό και την αναδιοργάνωση των εργασιακών συνθηκών, εξασφαλίζεται μια εργασία που είναι ευχάριστη, ασφαλής και αποδοτική για τους εργαζόμενους.

#### *2.1.1. Εισαγωγή στην εργονομική ανάλυση και τη σημασία της στον σχεδιασμό του εργασιακού περιβάλλοντος*

Η Εργονομική Ανάλυση και Σχεδιασμός αποτελεί μια προσέγγιση που επιδιώκει να βελτιώσει τις εργασιακές συνθήκες και να προσαρμόσει την εργασία στον άνθρωπο. Μέσω αυτής της διαδικασίας, επιδιώκεται η επίτευξη αποτελεσματικότητας, ασφάλειας και άνεσης στον χώρο εργασίας.

Ο σκοπός της Εργονομικής Ανάλυσης είναι να κατανοήσει πώς η αλληλεπίδραση μεταξύ του ατόμου, των εργαλείων και του περιβάλλοντος επηρεάζει την απόδοση και την ευημερία των εργαζομένων. Μέσω της ανάλυσης αυτής, μπορούν να προσδιοριστούν οι προβληματικές περιοχές και να εντοπιστούν οι πιθανοί κίνδυνοι και παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία και την απόδοση των εργαζομένων.

Ο Σχεδιασμός του εργασιακού περιβάλλοντος στηρίζεται στις αρχές της Εργονομίας και στην ανάλυση που έχει προηγηθεί. Ο στόχος του σχεδιασμού είναι να αναδιαμορφώσει και να προσαρμόσει το περιβάλλον εργασίας, τα εργαλεία και τις

διαδικασίες εργασίας έτσι ώστε να είναι πιο ασφαλής, αποτελεσματικά και εύχρηστα για τους εργαζομένους. Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό περιλαμβάνουν τη διάταξη του χώρου εργασίας, το σχήμα και το μέγεθος των εργαλείων, την ανθρώπινη κινητικότητα και τη φυσική αντίσταση.

Ο σχεδιασμός του εργασιακού περιβάλλοντος με βάση την εργονομία έχει πολλά οφέλη. Βοηθά στην πρόληψη τραυματισμών και μυοσκελετικών παθήσεων, βελτιώνει την παραγωγικότητα και την ποιότητα της εργασίας, καθώς και ενισχύει την ικανοποίηση και την ευεξία των εργαζομένων. Επιπλέον, προάγει ένα θετικό εργασιακό περιβάλλον και μειώνει τον αντίκτυπο της φυσικής και ψυχολογικής κόπωσης στους εργαζόμενους.

Συνολικά, η Εργονομική Ανάλυση και Σχεδιασμός αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο έρευνας για τη βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος και την προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων. Με την ορθή εφαρμογή των αρχών και των μεθόδων της εργονομίας, μπορούν να δημιουργηθούν εργασιακά περιβάλλοντα που ευνοούν την υγεία, την απόδοση και την ευημερία των εργαζομένων.

### *2.1.2. Αρχές και βασικές έννοιες της εργονομικής ανάλυσης και σχεδιασμού*

Οι αρχές και οι βασικές έννοιες της εργονομικής ανάλυσης και σχεδιασμού παίζουν σημαντικό ρόλο στην επίτευξη του αποτελεσματικού και ανθρωποκεντρικού εργασιακού περιβάλλοντος. Ας αναλύσουμε αυτές τις αρχές και έννοιες:

1. **Ανθρώπινος παράγοντας:** Η εργονομία επικεντρώνεται στον ανθρώπινο παράγοντα, τους χρήστες ή τους εργαζομένους και προσπαθεί να προσαρμόσει τον εργασιακό τους περιβάλλοντος έτσι ώστε να είναι συμβατό με τις ανθρώπινες ανάγκες, δυνατότητες και περιορισμούς.
2. **Προσαρμογή:** Η εργονομία έχει ως στόχο να προσαρμόσει την εργασία και το περιβάλλον στον άνθρωπο, αντίθετα από το να αναγκάσει τον άνθρωπο να προσαρμοστεί σε ένα μη φιλικό εργασιακό περιβάλλον.
3. **Άνεση και απόδοση:** Ο σχεδιασμός του εργασιακού περιβάλλοντος πρέπει να επιτρέπει στους εργαζομένους να εργάζονται με άνεση και να αποδίδουν με αποτελεσματικότητα. Η βελτίωση της άνεσης και της απόδοσης συνδέεται με την ελαχιστοποίηση της φυσικής και ψυχολογικής κόπωσης.
4. **Ασφάλεια:** Η εργονομία δίνει έμφαση στην ασφάλεια των εργαζομένων. Στόχος είναι να αποφευχθούν τραυματισμοί και ατυχήματα στον χώρο εργασίας μέσω της πρόληψης κινδύνων και της ενσωμάτωσης ασφαλών πρακτικών.
5. **Συνεργασία και επικοινωνία:** Ο σχεδιασμός του εργασιακού περιβάλλοντος πρέπει να προωθεί την συνεργασία και την αποτελεσματική επικοινωνία

μεταξύ των εργαζομένων. Ο καλός σχεδιασμός διευκολύνει την ομαλή ροή της εργασίας και προάγει την αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας.

Ο σχεδιασμός του εργασιακού περιβάλλοντος βασίζεται σε αυτές τις αρχές και έννοιες, με στόχο τη βελτίωση των εργασιακών συνθηκών και την προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων. Με την εφαρμογή της εργονομίας, επιτυγχάνεται ένα ανθρωποκεντρικό περιβάλλον εργασίας που προωθεί την ευεξία και την αποτελεσματικότητα των εργαζομένων.

### *2.1.3. Νομικό Πλαίσιο για την Εξασφάλιση της Αποτελεσματικότητας, Ασφάλειας και Άνεσης στον Εργασιακό Χώρο*

Η ασφάλεια και η άνεση στους χώρους εργασίας ρυθμίζονται από το Άρθρο 23 και 42 του Ν.3850/2010 (ΦΕΚ Α'84/02.06.2010). Σύμφωνα με τη νομοθεσία αυτή, οι εργοδότες υποχρεούνται να εξασφαλίζουν την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων σε όλα τα στάδια της εργασίας, λαμβάνοντας όλα τα αναγκαία μέτρα για την προστασία τόσο των εργαζομένων όσο και των τρίτων. Για την εφαρμογή αυτών των μέτρων, διορίζεται υπεύθυνος ασφαλείας και, υπό προϋποθέσεις, ιατρός εργασίας.

Η διαδικασία αξιολόγησης των επαγγελματικών κινδύνων αποτελεί τη βασική μέθοδο για τον προσδιορισμό των κινδύνων και των απαραίτητων μέτρων προστασίας. Αυτή η εκτίμηση περιλαμβάνει τη συστηματική ανάλυση του εργασιακού περιβάλλοντος για να εντοπιστούν πιθανοί παράγοντες κινδύνου και τρόποι εξάλειψής τους, καθώς και την αναγνώριση των κατάλληλων μέτρων πρόληψης και προστασίας.

Οι εργοδότες, λαμβάνοντας υπόψη τις δραστηριότητες των εργαζομένων, αξιολογούν τους κινδύνους που σχετίζονται με την ασφάλεια και την υγεία τους. Στη συνέχεια, δημιουργείται ένα σχέδιο πρόληψης για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων, το οποίο περιλαμβάνει και τη γραπτή καταγραφή της εκτίμησης κινδύνου. Επιπλέον, η επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού, χημικών ή βιολογικών υλικών, καθώς και η αναγκαία διαρρύθμιση των χώρων εργασίας, γίνεται με βάση αυτήν την εκτίμηση.

Αφού πραγματοποιηθεί η εκτίμηση κινδύνου, ακολουθούν δράσεις πρόληψης και η επιλογή των κατάλληλων μεθόδων εργασίας και παραγωγής για την ενίσχυση της ασφάλειας και την ενσωμάτωσή τους στο σύστημα εργασίας της επιχείρησης. Αυτή η διαδικασία αφορά όλα τα επίπεδα ιεραρχίας στην επιχείρηση.

Οι εργοδότες είναι επίσης υποχρεωμένοι να ενημερώνουν τους εργαζομένους σχετικά με τη νομοθεσία υγείας και ασφάλειας, καθώς και για τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν, τα μέτρα προστασίας και τις δραστηριότητες πρόληψης που πρέπει να εφαρμόζουν. Επίσης, πρέπει να παρέχουν στους εργαζομένους πρόσβαση σε έγγραφα που αφορούν στην προστασία της υγείας και της ασφάλειας στην εργασία, τα οποία τηρούνται στην επιχείρηση.

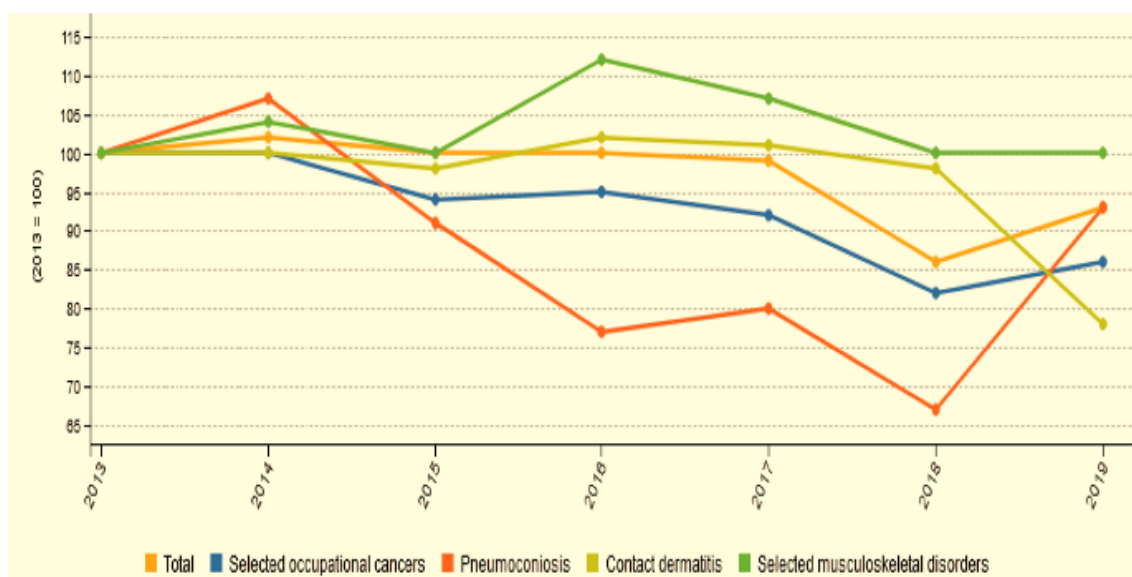
Τέλος, η εκπαίδευση των εργαζομένων για θέματα ασφάλειας θα πρέπει να πραγματοποιείται εντός του ωραρίου εργασίας, όπως ορίζει η νομοθεσία (Ανεξάρτητη Αρχή Επιθεώρησης Εργασίας, χ.η.).

## 2.2 Παθήσεις εξαιτίας μη εργονομικού σχεδιασμού

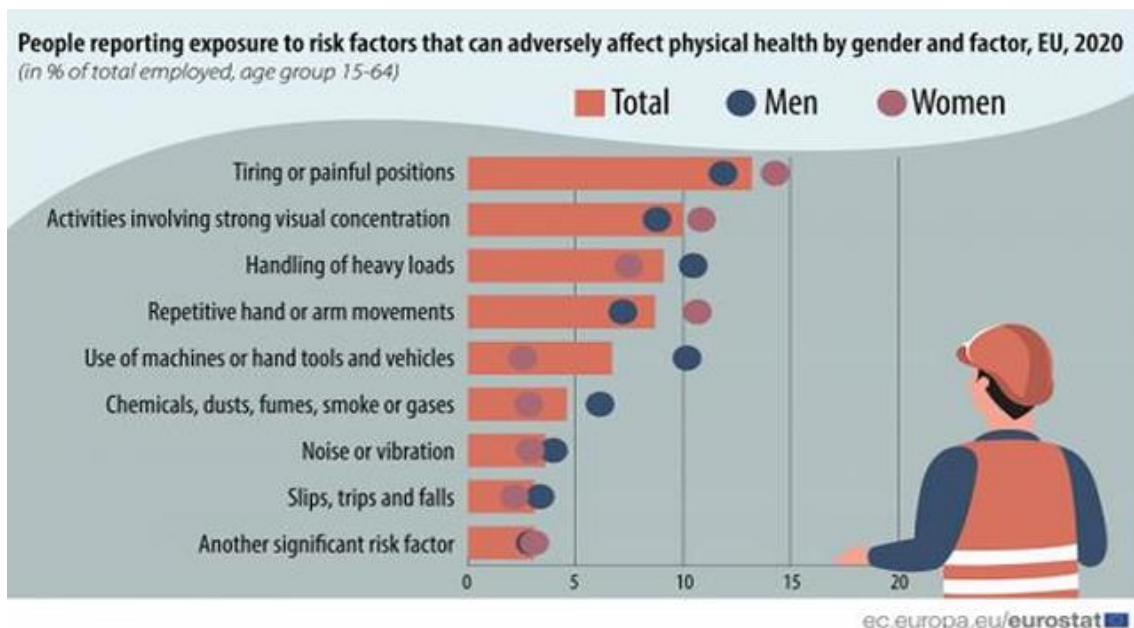
Οι εργαζόμενοι συχνά αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας, με τις μυοσκελετικές παθήσεις να είναι οι πιο συνηθισμένες. Παρά τις θεραπευτικές προσπάθειες, συχνά δεν επιτυγχάνεται η πλήρης αποκατάσταση, με αποτέλεσμα αυτές οι παθήσεις να εξελίσσονται σε χρόνιες, προκαλώντας σημαντικές επιπτώσεις τόσο στους ίδιους τους εργαζόμενους όσο και στους εργοδότες, τα ασφαλιστικά συστήματα και την εθνική οικονομία.

Οι μυοσκελετικές διαταραχές επηρεάζουν μύες, τένοντες, νεύρα και οστά. Παραδείγματα τέτοιων παθήσεων είναι το αυχενικό σύνδρομο, η οσφυαλγία, η τενοντίτιδα, καθώς και οι πόνοι στη μέση και στα άκρα.

Εκτός από τις μυοσκελετικές παθήσεις, ανάλογα με τη φύση της εργασίας, ενδέχεται να εμφανιστούν προβλήματα στο δέρμα, το αναπνευστικό σύστημα ή τα αισθητήρια όργανα. Επιπλέον, παρατηρείται συχνά αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου.



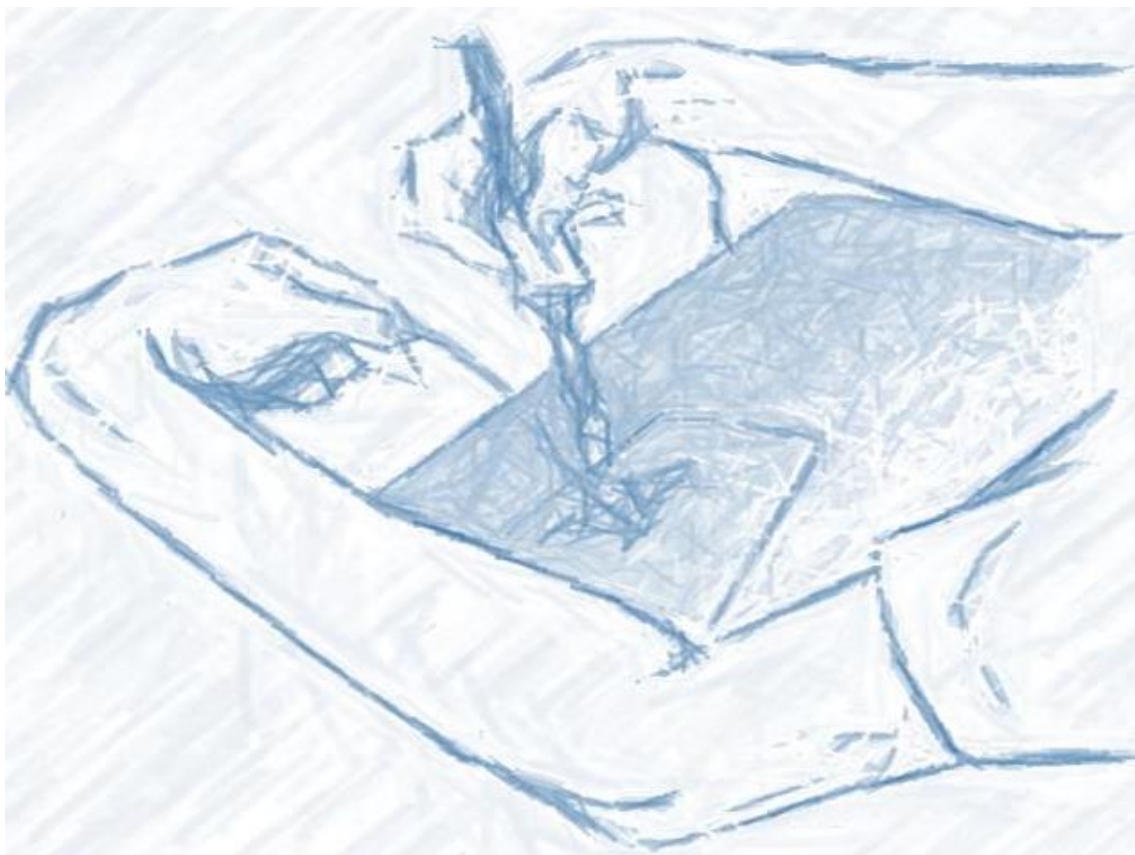
Διάγραμμα 2-1 Οι παθήσεις στην πάροδο των ετών (2013 – 2019) (Πηγή: [Eurostat](#))



Διάγραμμα 2-2 Παράγοντες Κινδύνου που Επηρεάζουν τη Σωματική Υγεία ανά Φύλο (Ηλικίες 15-64) (Πηγή: [Eurostat](https://ec.europa.eu/eurostat))

Το 2020, το 10,3% των εργαζομένων στην Ευρωπαϊκή Ένωση δήλωσαν ότι είχαν προβλήματα υγείας που σχετιζόνταν με την εργασία τους. Πιο συγκεκριμένα, το 6,0% των εργαζομένων ανέφεραν πως αντιμετώπιζαν ζητήματα που αφορούσαν στα οστά, τις αρθρώσεις ή τους μύες, τα οποία είτε προκλήθηκαν είτε επιδεινώθηκαν από την επαγγελματική τους δραστηριότητα κατά το προηγούμενο έτος. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 2020, έτος που σηματοδοτήθηκε από την πανδημία και τα παγκόσμια lockdown, το 44,6% των εργαζομένων στην ΕΕ ανέφεραν ότι βίωναν παράγοντες κινδύνου που επηρέαζαν την ψυχική τους υγεία στον εργασιακό τους χώρο (Eurostat, 2020).

Όσον αφορά το μυοσκελετικό σύστημα των άνω άκρων, οι πιο συνηθισμένες βλάβες σχετίζονται με τους τένοντες και τα νεύρα, τα οποία είναι υπεύθυνα για τη μεταφορά εντολών από τον εγκέφαλο προς το μυοσκελετικό σύστημα. Παράλληλα, επηρεάζεται και το νευροαγγειακό σύστημα. Σημαντικό ρόλο σε αυτά τα προβλήματα διαδραματίζει η στάση του σώματος. Στην Εικόνα 2-1 παρουσιάζεται η κακή στάση των άνω άκρων, που αποδίδεται στον ανεπαρκή σχεδιασμό των θέσεων και των εργαλείων εργασίας.



Εικόνα 2-1 Λάθος στάση άκρων (Πηγή: Μαρμαράς, 2010)

### 2.2.1. Παθήσεις στους τένοντες

Η τενοντίτιδα είναι η πιο διαδεδομένη πάθηση που αφορά τους τένοντες. Πρόκειται για μια φλεγμονή που προκαλείται από επαναλαμβανόμενη και παρατεταμένη χρήση μιας συγκεκριμένης ομάδας μυών ή τενόντων. Σε περιπτώσεις έντονης και συνεχούς καταπόνησης, υπάρχει πιθανότητα ρήξης του τένοντα. Τα βασικά συμπτώματα περιλαμβάνουν έντονο πόνο και πρήξιμο.

Ένας άλλος τύπος βλάβης είναι η τενοντοθυλακίτιδα, η οποία εμφανίζεται λόγω τραυματισμού του ινώδους ελύτρου από επαναλαμβανόμενες κινήσεις μιας συγκεκριμένης ομάδας τενόντων. Υπολογίζεται ότι αν πραγματοποιούνται περίπου 2.000 επαναλήψεις ανά ώρα, υπάρχει αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης της πάθησης. Τα συμπτώματά της περιλαμβάνουν τη συγκέντρωση ορογόνου υγρού στην περιοχή και πόνο.

Επιπλέον, άλλες παθήσεις που σχετίζονται με τους τένοντες περιλαμβάνουν:

- τη στενωτική τενοντοθυλακίτιδα (γνωστή ως νόσος De Quervain),
- την επικονδυλίτιδα,
- και τη γαγγλιακή κύστη.



### 2.2.2. Παθήσεις στα νεύρα

Όταν η εργασία είναι παρατεταμένη και περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενη χρήση μιας συγκεκριμένης ομάδας μυών, τα νεύρα μπορεί να υφίστανται πίεση, με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται προβλήματα. Στις πιο σοβαρές περιπτώσεις, αυτή η προσβολή μπορεί να οδηγήσει ακόμα και σε παράλυση.

Ένα από τα πιο συχνά παραδείγματα είναι το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα. Εμφανίζεται κυρίως σε εργαζόμενους γραφείου που χρησιμοποιούν υπολογιστές, ειδικότερα πληκτρολόγιο και ποντίκι, για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Το σύνδρομο προκαλεί συμπτώματα όπως πόνο, μούδιασμα ή καυσalgία στα δάχτυλα. Στην Εικόνα 2-2 παρουσιάζονται οι περιοχές των χεριών που επηρεάζονται από αυτήν την πάθηση.

Συχνά, ο πόνος εντείνεται κατά τη διάρκεια της νύχτας, διαταράσσοντας τον ύπνο. Στις πιο προχωρημένες μορφές του συνδρόμου, παρατηρείται ακόμα και μυϊκή ατροφία, γεγονός που επιδεινώνει περαιτέρω τη λειτουργικότητα του χεριού.



Εικόνα 2-2 Σημεία των χεριών που πλήττονται από το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα  
(Πηγή: Μαρμαράς, 2010)

### 2.2.3. Παθήσεις στο Νευροαγγειακό Σύστημα

Οι διαταραχές που επηρεάζουν ταυτόχρονα τα νεύρα και τα αιμοφόρα αγγεία είναι συχνές και μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στο νευροαγγειακό σύστημα. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το σύνδρομο της θωρακικής εξόδου.

Αυτή η πάθηση εμφανίζεται στην περιοχή όπου συναντώνται ο αυχένας, ο θώρακας και ο ώμος, από όπου διέρχονται τα μεγάλα αγγεία και τα νεύρα που καταλήγουν στα άνω άκρα.

Όταν η κυκλοφορία του αίματος δυσχεραίνεται, συνήθως λόγω κακής στάσης του σώματος ή παρατεταμένης πίεσης στα άνω άκρα, παρατηρείται μειωμένη οξυγόνωση στους τένοντες και τους μυς. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μυϊκή ατροφία και απώλεια της αίσθησης στα χέρια. Τυπικά, τέτοιες καταστάσεις συμβαίνουν σε εργασίες όπου οι ώμοι πιέζονται προς τα πίσω και κάτω, όπως στις μεταφορές αντικειμένων, ή όταν οι βραχίονες παραμένουν ανυψωμένοι πάνω από το επίπεδο των ώμων για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Τα βασικά συμπτώματα του συνδρόμου θωρακικής εξόδου περιλαμβάνουν πόνο, μούδιασμα, μυρμήγκιασμα και συχνά αίσθημα ψύχους στα άκρα, καθώς και προβλήματα που σχετίζονται με τη μειωμένη ροή αίματος. Εάν η πίεση στα αγγεία και τα νεύρα συνεχιστεί, ενδέχεται να προκύψουν σοβαρές επιπλοκές, όπως ισχαιμία ή νευρική βλάβη.

Η έγκαιρη διάγνωση, σε συνδυασμό με βελτιώσεις στη στάση του σώματος και τις συνθήκες εργασίας, μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στην αποτροπή ή την αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων. Στον Πίνακα 2-1 καταγράφονται τα κύρια συμπτώματα του συνδρόμου της θωρακικής εξόδου.

Πίνακας 2-1 Κύρια Συμπτώματα του Συνδρόμου Θωρακικής Εξόδου

A/A	Συμπτώματα	Περιγραφή
1	Πόνος	Συνήθως στον ώμο, τον αυχένα ή το άνω μέρος της πλάτης.
2	Μούδιασμα	Στα δάχτυλα ή τα χέρια, συχνά σε συνδυασμό με μυρμήγκιασμα.
3	Μυρμήγκιασμα	Στην περιοχή των άκρων, κυρίως στα δάχτυλα και τα χέρια.
4	Αίσθημα ψύχους	Στα χέρια ή τα δάχτυλα, λόγω μειωμένης κυκλοφορίας του αίματος.
5	Αδυναμία	Δυσκολία στη χρήση των χεριών, ιδιαίτερα σε εργασίες που απαιτούν δύναμη ή ακριβείς κινήσεις.
6	Μυϊκή ατροφία	Σε προχωρημένες περιπτώσεις, μείωση του όγκου των μυών των χεριών.

(Πηγή: Μαρμαράς, 2010)

## **2.3 Κύριοι Παράγοντες Προκαλούντες και Επιπτώσεις των Μυοσκελετικών Παθήσεων**

Οι βασικές αιτίες που σχετίζονται με τις μυοσκελετικές παθήσεις στον εργασιακό χώρο είναι το αποτέλεσμα ενός συνδυασμού διαφόρων παραγόντων κινδύνου, οι οποίοι επηρεάζουν τους εργαζομένους κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν συνθήκες που υπάρχουν ήδη στον εργασιακό χώρο και συνήθως αφορούν την άσκηση πίεσης ή τη χρήση έντονης δύναμης κατά την εργασία, οι οποίες ενδέχεται να προκαλέσουν προβλήματα υγείας. Ωστόσο, οι παράγοντες κινδύνου λειτουργούν σωρευτικά και μπορεί να εντείνουν ή να επιταχύνουν την εκδήλωση προβλημάτων, αλλά η ύπαρξή τους δεν σημαίνει απαραίτητα ότι θα προκληθεί ασθένεια.

Το επίπεδο κινδύνου δεν περιορίζεται στην αναγνώριση αυτών των παραγόντων, αλλά απαιτεί και εκτίμηση της έντασης, της συχνότητας και της διάρκειας της έκθεσης σε αυτούς. Για παράδειγμα, παράγοντες όπως οι κακή στάση του σώματος, η ανάγκη άσκησης δύναμης, η στατική εργασία (π.χ. καθιστική εργασία) και η επαναλαμβανόμενη κίνηση αποτελούν από τους πιο κοινούς κινδύνους για τις μυοσκελετικές παθήσεις.

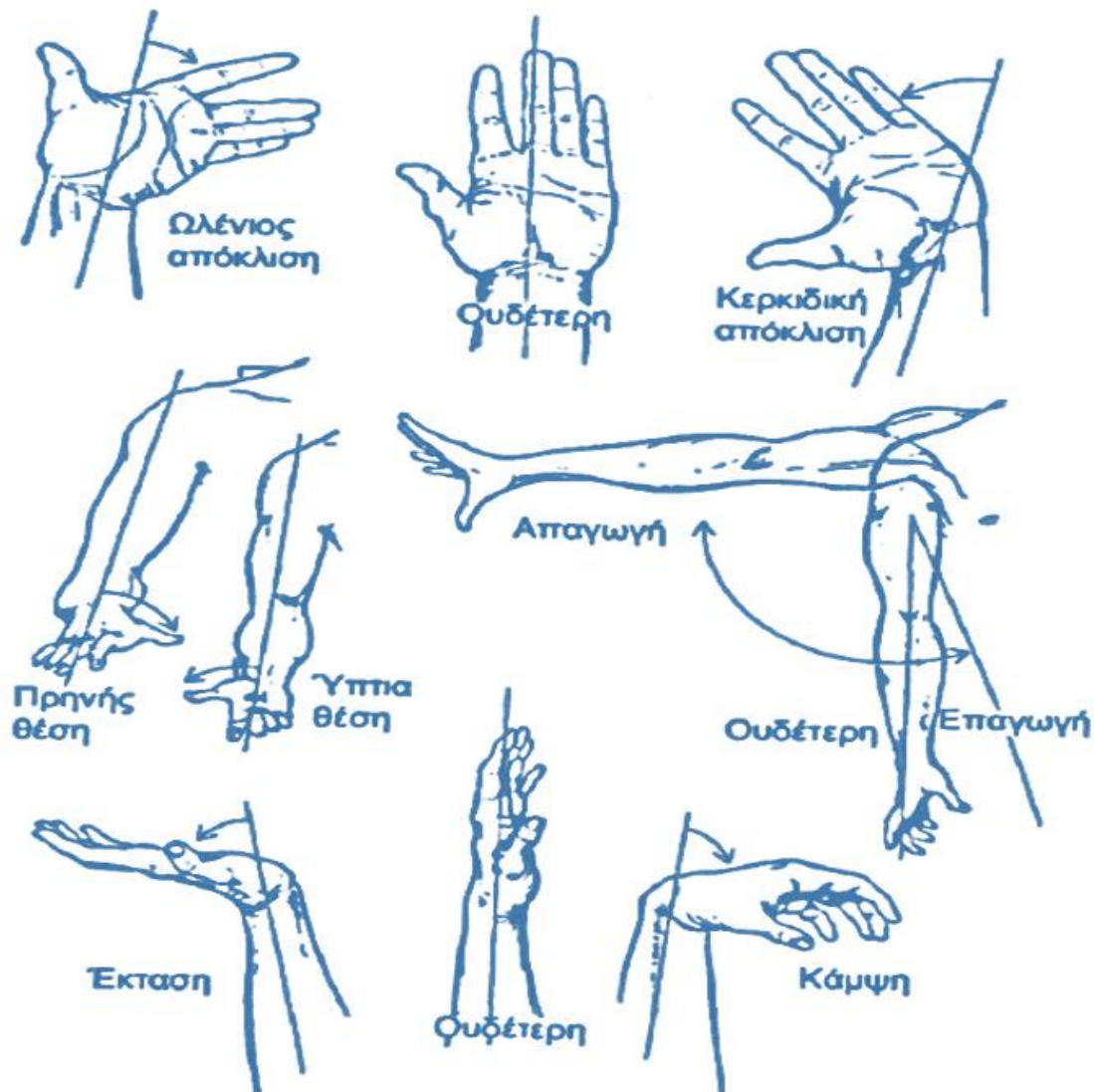
Αν και ο πόνος και η ταλαιπωρία που προκαλούν οι μυοσκελετικές παθήσεις δεν αποτιμώνται πάντα σε οικονομικούς όρους, το κόστος της θεραπείας μπορεί να είναι αρκετά υψηλό. Τα κόστη που σχετίζονται με αυτές τις παθήσεις μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες: τα άμεσα κόστη, τα οποία περιλαμβάνουν τα έξοδα για την ιατρική φροντίδα, και τα έμμεσα κόστη, τα οποία προκύπτουν από τις αναρρωτικές άδειες και τις δαπάνες για την πρόσληψη και εκπαίδευση νέων εργαζομένων. Επιπλέον, τα έμμεσα κόστη περιλαμβάνουν την πτώση της παραγωγικότητας, τις καθυστερήσεις στην παραγωγή και την πιθανή απώλεια πελατών λόγω των μειωμένων επιδόσεων και της ποιότητας της εργασίας.

Η συνολική επιβάρυνση από τις μυοσκελετικές παθήσεις, τόσο σε άμεσα όσο και σε έμμεσα κόστη, έχει σημαντικές συνέπειες για τους εργαζομένους, τις επιχειρήσεις και την οικονομία γενικότερα, καθώς μειώνεται η απόδοση και αυξάνονται τα έξοδα.

## **2.4 Επιπτώσεις της Στάσης Σώματος στην Υγεία των Εργαζομένων**

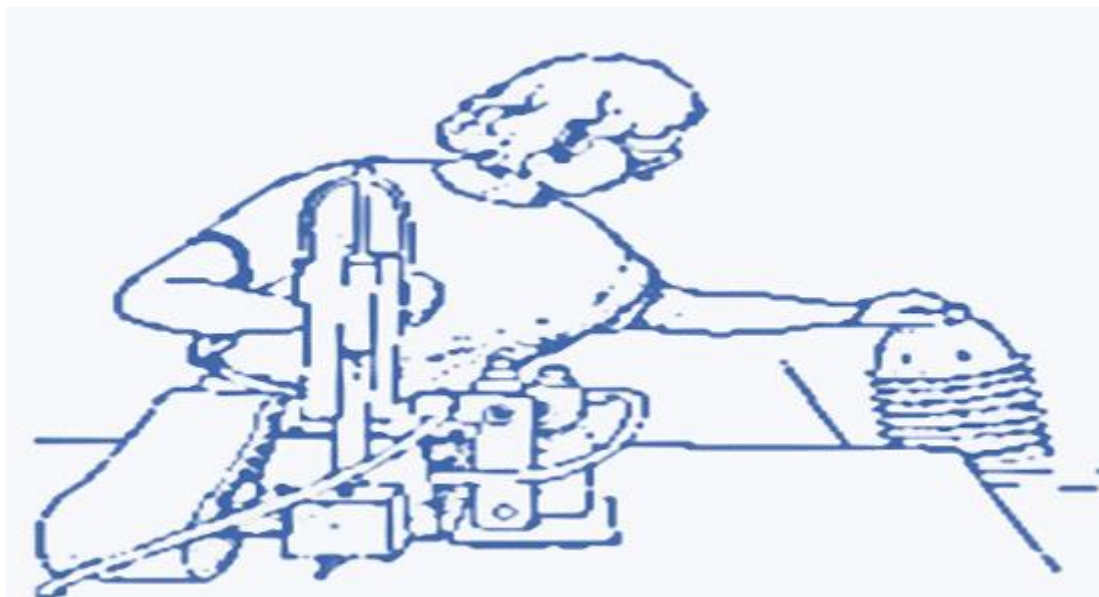
Η στάση του σώματος στο χώρο εργασίας αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία των εργαζομένων. Ο σωστός σχεδιασμός του εξοπλισμού και των εργασιακών διαδικασιών έχει άμεσο αντίκτυπο στην ικανότητα των εργαζομένων να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά και με ασφάλεια τα εργαλεία τους. Όταν, όμως, ο εξοπλισμός χρησιμοποιείται λανθασμένα ή όταν οι διαδικασίες δεν ακολουθούνται σωστά, ενδέχεται να προκληθούν αρνητικές συνέπειες στην υγεία, όπως υπερβολική κόπωση ή σοβαροί τραυματισμοί. Η συχνή διατήρηση λανθασμένων στάσεων μπορεί να οδηγήσει σε χρόνιες παθήσεις, ενώ η σωστή στάση του σώματος, η οποία προάγει τη χαλάρωση ορισμένων μυών και αποφεύγει τη συνεχιζόμενη ένταση, συμβάλλει στην πρόληψη αυτών των προβλημάτων.

Είναι, λοιπόν, ουσιώδες οι εργαζόμενοι να διατηρούν ουδέτερη στάση κατά τη διάρκεια της εργασίας τους, δηλαδή μία στάση που δεν καταπονεί άσκοπα το σώμα. Στην Εικόνα 2-3, απεικονίζονται οι σωστές, "ουδέτερες" στάσεις των άνω άκρων, οι οποίες συμβάλλουν στη μείωση του κινδύνου τραυματισμών, σε αντίθεση με τις στάσεις που περιλαμβάνουν υπερβολικές κινήσεις ή πιέσεις στις αρθρώσεις.



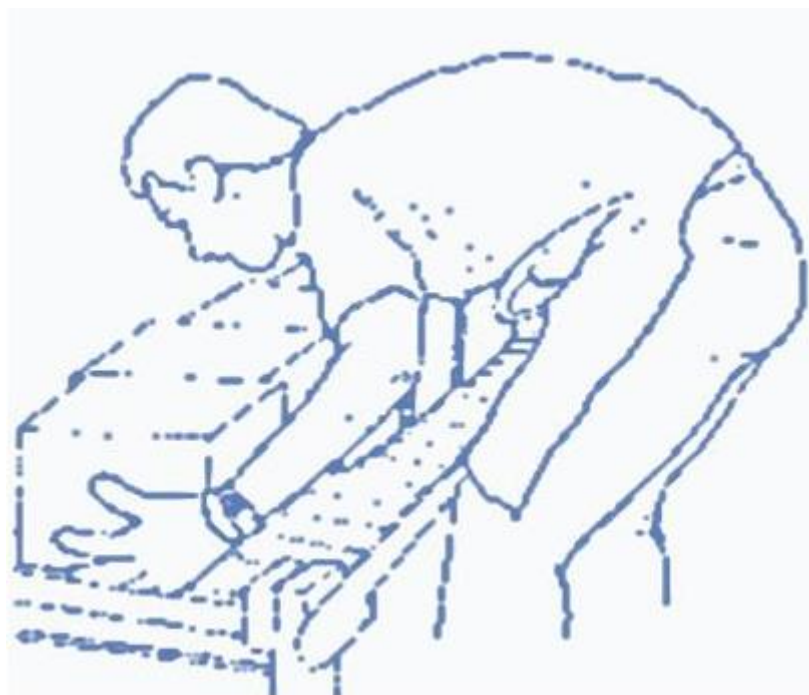
Εικόνα 2-3 Στάσεις των Άνω Άκρων: Ουδέτερες και Επιβλαβείς Θέσεις (Πηγή: Anderson et al, 1994)

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι άβολες και επιβαρυντικές στάσεις του σώματος εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις συνθήκες εργασίας. Για παράδειγμα, όταν απαιτείται η τοποθέτηση υλικών σε ένα συγκεκριμένο σημείο, ο εργαζόμενος μπορεί να αναγκάζεται να στρίψει τον κορμό του για να τα κρατήσει σωστά, προκαλώντας έτσι επιπλέον καταπόνηση στο σώμα του (Εικόνα 2-4).



Εικόνα 2-4 Περιστροφή του κορμού του εργαζόμενου (Πηγή: Simoneau et al., 1996)

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο παίζει το ύψος της επιφάνειας εργασίας, καθώς όταν οι εργαζόμενοι πρέπει να σκύψουν ή να τεντώσουν τα χέρια τους για να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους, αυτό μπορεί να προκαλέσει ένταση και καταπόνηση (Εικόνα 1.5).



Εικόνα 2-5 Κλίση του σώματος του εργαζομένου εξαιτίας του χαμηλού ύψους (Πηγή: Simoneau et al., 1996)

Η στάση του σώματος κατά τη διάρκεια της εργασίας έχει καθοριστική σημασία για την ευημερία των εργαζομένων. Ο τρόπος που είναι διαμορφωμένος ο εργασιακός χώρος, καθώς και η φύση του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται, επηρεάζουν άμεσα τις στάσεις του σώματος. Για παράδειγμα, εάν ο φωτισμός στον

χώρο εργασίας δεν είναι επαρκής, μπορεί να δυσχεραίνει την εργασία και να προκαλέσει αναγκαστικές, άβολες στάσεις.

Οι δύο πιο συνηθισμένες στάσεις που υιοθετούν οι εργαζόμενοι είναι η όρθια και η καθιστή, ενώ σε πιο ειδικές περιπτώσεις, όπως στους μηχανικούς αυτοκινήτων, η ξαπλωμένη στάση χρησιμοποιείται. Όταν εργάζεται κανείς σε όρθια στάση, το σώμα καταναλώνει περισσότερη ενέργεια, όμως έχει το πλεονέκτημα της μεγαλύτερης ελευθερίας κινήσεων και της εκμετάλλευσης όλου του διαθέσιμου χώρου γύρω του. Επίσης, η όρθια στάση επιτρέπει τη δυναμική χρήση των χεριών και του κορμού, με αποτέλεσμα ο εργαζόμενος να μπορεί να αναπτύξει το μέγιστο των δυνατοτήτων του.

Αντίθετα, στην καθιστή στάση, το βάρος του σώματος υποστηρίζεται από την καρέκλα, πράγμα που επιτρέπει στον εργαζόμενο να καταναλώνει λιγότερη ενέργεια σε σχέση με την όρθια στάση. Ωστόσο, περιορίζεται ο χώρος κίνησης και η ικανότητα του εργαζομένου να επεκτείνει τη δράση του. Επιπλέον, η καθιστή στάση επιτρέπει την ακρίβεια των κινήσεων των χεριών, όμως η μη σωστή ρύθμιση του καθίσματος μπορεί να δημιουργήσει ενοχλήσεις και μυϊκή καταπόνηση.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οποιαδήποτε στάση, εάν διατηρηθεί για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, δεν θεωρείται ουδέτερη, καθώς η σταθερότητα απαιτεί τη συνεχιζόμενη ενεργοποίηση των μυών για να διατηρηθεί η στάση. Αυτό μπορεί να προκαλέσει κόπωση και δυσφορία στο σώμα. Ειδικά στην όρθια στάση, η αδυναμία κίνησης των κάτω άκρων μπορεί να προκαλέσει προβλήματα, όπως οίδημα ή πρήξιμο στα πόδια λόγω συσσώρευσης υγρών.

Η συχνή αλλαγή στάσης, λοιπόν, είναι ουσιαστική για την αποφυγή των παραπάνω προβλημάτων. Με την περιοδική εναλλαγή, μειώνεται η πίεση στην σπονδυλική στήλη και η μυϊκή καταπόνηση, κάτι που βοηθά στη διατήρηση της ευεξίας και στην αποφυγή χρόνιων τραυματισμών. Ο σωστός σχεδιασμός του χώρου εργασίας και η προσαρμογή του εξοπλισμού στις ανάγκες των εργαζομένων είναι απαραίτητη για την πρόληψη των βλαβών που προκύπτουν από την κακή στάση του σώματος (McAtamney et al., 1992; Corlett et al., 1986).

## **2.5 Μεθοδολογίες εργονομικής ανάλυσης**

Η εργονομική ανάλυση εφαρμόζει διάφορες μεθοδολογίες για την αξιολόγηση των εργασιακών διαδικασιών και την αναγνώριση προβλημάτων και κινδύνων. Οι μεθοδολογίες αυτές προσαρμόζονται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις κάθε εργασιακού περιβάλλοντος, με στόχο τη βελτίωση της απόδοσης, της ασφάλειας και της ευεξίας των εργαζομένων. Στη συνέχεια της παραγράφου παρουσιάζονται αναλυτικά διάφορες μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για την εργονομική ανάλυση των εργασιών καθώς και ορισμένα εργαλεία και τεχνικές.

### **2.5.1. Εξήγηση των διαφόρων μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται για την εργονομική ανάλυση των εργασιών**

Για την εργονομική ανάλυση των εργασιών, χρησιμοποιούνται διάφορες μεθοδολογίες που επιτρέπουν την αξιολόγηση των εργασιακών διαδικασιών και την



αναγνώριση των πιθανών κινδύνων και προβλημάτων. Οι πιο κοινές μεθοδολογίες περιλαμβάνουν:

1. **Ανάλυση της διαδικασίας εργασίας:** Αυτή η μέθοδος εστιάζει στην ανάλυση των βημάτων και των ακολουθούμενων διαδικασιών στην εκτέλεση μιας εργασίας. Οι εργαζόμενοι παρατηρούνται και αξιολογούνται κατά τη διάρκεια της εργασίας τους, ενώ συλλέγονται πληροφορίες σχετικά με τις απαιτήσεις, τις κινήσεις και τις πιθανές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν.
2. **Αξιολόγηση των κινδύνων:** Αυτή η μέθοδος ασχολείται με την αναγνώριση και αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων που σχετίζονται με την εργασία. Περιλαμβάνει την ανάλυση των φυσικών, ψυχολογικών και κοινωνικών παραγόντων που μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια, την υγεία και την ευεξία των εργαζομένων.
3. **Μέθοδοι αντιμετώπισης κινδύνων:** Αυτές οι μέθοδοι στοχεύουν στον προσδιορισμό και τον σχεδιασμό αποτελεσματικών μέτρων για τη μείωση των κινδύνων και την προστασία των εργαζομένων. Μπορεί να περιλαμβάνουν την αναδιοργάνωση των εργασιακών διαδικασιών, την εκπαίδευση των εργαζομένων, την εφαρμογή τεχνικών εργονομίας και την προμήθεια εξοπλισμού και εργαλείων που είναι πιο φιλικά προς τον ανθρώπινο οργανισμό.
4. **Αξιολόγηση της επίδρασης στην υγεία:** Αυτή η μέθοδος εστιάζει στην αξιολόγηση της επίδρασης της εργασίας στην υγεία των εργαζομένων. Περιλαμβάνει τη μέτρηση της φυσικής και ψυχολογικής φόρτισης, την ανίχνευση πρόωρων σημάτων επιβάρυνσης και την αξιολόγηση των επιπτώσεων στην υγεία των εργαζομένων.

Ο συνδυασμός αυτών των μεθοδολογιών μπορεί να παράσχει μια πλήρη εικόνα των εργασιακών διαδικασιών και να αποκαλύψει πιθανούς κινδύνους και προβλήματα. Η συνεχής επαγγελματική ανάλυση και αξιολόγηση μπορεί να οδηγήσει σε βελτιώσεις στον σχεδιασμό του εργασιακού περιβάλλοντος, προλαμβάνοντας την εμφάνιση προβλημάτων υγείας και ασφάλειας και εξασφαλίζοντας ένα υγιές και αποδοτικό εργασιακό περιβάλλον.

#### *2.5.2. Παρουσίαση των βασικών εργαλείων και τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των εργασιακών παραμέτρων και κινδύνων*

Η αξιολόγηση των εργασιακών παραμέτρων και κινδύνων στο πλαίσιο της εργονομίας επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης διαφόρων εργαλείων και τεχνικών. Αυτά τα εργαλεία και οι τεχνικές παρέχουν αντικειμενικές μετρήσεις και αναλύσεις για την

αξιολόγηση των εργασιακών συνθηκών και των πιθανών κινδύνων που επηρεάζουν τους εργαζόμενους. Ορισμένα από τα βασικά εργαλεία και τεχνικές περιλαμβάνουν:

1. **Αντικειμενική μέτρηση και αξιολόγηση των κινδύνων:** Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση μεθόδων και μέσων μέτρησης για να είναι αντικειμενική η αξιολόγηση των εργασιακών παραμέτρων και των κινδύνων. Παραδείγματα αυτών των μεθόδων περιλαμβάνουν τη χρήση αντικειμενικών κλίμακων αξιολόγησης, τη μέτρηση του θορύβου ή των επιπέδων φωτεινότητας και την αξιολόγηση της βαρύτητας των φορτίων που αναλαμβάνουν οι εργαζόμενοι.
2. **Ανάλυση της κίνησης και της βιομηχανικής ανθρωπομετρίας:** Αυτή η τεχνική αξιολογεί τις κινήσεις και τις κινητικές απαιτήσεις συγκεκριμένων εργασιακών διαδικασιών. Μελετά την κίνηση των συνδέσεων του ανθρώπου και την ανίχνευση των ενδεχόμενων προβλημάτων που μπορεί να προκαλέσουν μυοσκελετικές παθήσεις.
3. **Συλλογή δεδομένων μέσω παρατηρήσεων και συνεντεύξεων:** Οι παρατηρήσεις και οι συνεντεύξεις επιτρέπουν στους ερευνητές να συγκεντρώσουν πληροφορίες από τους εργαζόμενους σχετικά με την εργασία τους και τις αντιλήψεις τους για τους κινδύνους και τις παραμέτρους του εργασιακού περιβάλλοντος. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να παράσχει πολύτιμες πληροφορίες για την ανάλυση και τον σχεδιασμό του εργασιακού περιβάλλοντος.
4. **Χρήση συστημάτων αξιολόγησης και μοντέλων πρόβλεψης:** Υπάρχουν διάφορα εργαλεία και μοντέλα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των εργασιακών παραμέτρων και των κινδύνων. Παραδείγματα περιλαμβάνουν τα μοντέλα φορτίου εργασίας, τα μοντέλα ρυθμίσεων εργασίας και τα συστήματα αναλυτικής καταγραφής της εργασίας.

Η χρήση αυτών των εργαλείων και τεχνικών συμβάλλει στην αξιολόγηση και τον σχεδιασμό του εργασιακού περιβάλλοντος με έμφαση στην ασφάλεια, την υγεία και την ευεξία των εργαζομένων. Τα αποτελέσματα αυτών των αξιολογήσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη μέτρων πρόληψης και βελτιώσεων, προκειμένου να διασφαλιστεί ένα υγιές και ασφαλές εργασιακό περιβάλλον.

## **2.6 Ανασχεδιασμός εργασιακού περιβάλλοντος**

Ο ανασχεδιασμός του εργασιακού περιβάλλοντος αποτελεί μια σημαντική πτυχή της εργονομίας και αποσκοπεί στη βελτίωση των εργασιακών συνθηκών και της επίδοσης των εργαζομένων. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται επανασχεδιασμός του περιβάλλοντος εργασίας προκειμένου να αντιμετωπιστούν προβλήματα όπως οι μυοσκελετικές παθήσεις, οι στρες, η κόπωση και η μονοτονία της εργασίας.



### 2.6.1. Ανάλυση των βασικών αρχών και μεθόδων για τον ανασχεδιασμό του περιβάλλοντος εργασίας με εργονομική προσέγγιση

Ο ανασχεδιασμός του περιβάλλοντος εργασίας με εργονομική προσέγγιση βασίζεται σε αρχές και μεθόδους που στοχεύουν στη βελτίωση της εργασιακής απόδοσης, της ασφάλειας και της ευεξίας των εργαζομένων. Αναλύονται παρακάτω οι βασικές αρχές και μέθοδοι που εφαρμόζονται στον ανασχεδιασμό του περιβάλλοντος εργασίας με εργονομική προσέγγιση:

1. **Ανθρωποκεντρικότητα:** Η εργονομία θέτει τον άνθρωπο στο επίκεντρο του ανασχεδιασμού του περιβάλλοντος εργασίας. Ο σχεδιασμός λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες, τις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά των εργαζομένων για τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που είναι προσαρμοσμένο και ευεργετικό για την υγεία και την ευημερία τους.
2. **Συμμετοχή των εργαζομένων:** Οι εργαζόμενοι συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία ανασχεδιασμού του περιβάλλοντος εργασίας. Οι απόψεις, οι ανησυχίες και οι προτάσεις των εργαζομένων λαμβάνονται υπόψη κατά τον ανασχεδιασμό, προκειμένου να επιτευχθεί μεγαλύτερη αποδοχή και συμμετοχή από την πλευρά τους.
3. **Ανάλυση των απαιτήσεων και των αναγκών:** Μέσω αναλύσεων και μελετών, εργονομικοί ειδικοί αξιολογούν τις απαιτήσεις και τις ανάγκες των εργαζομένων στο εργασιακό περιβάλλον. Αυτό περιλαμβάνει την ανάλυση των φυσικών απαιτήσεων (όπως ο φωτισμός, η θερμοκρασία, ο αερισμός), των ψυχολογικών απαιτήσεων (όπως ο στρες, η μονοτονία) και των απαιτήσεων σε δεξιότητες και γνώσεις.
4. **Εφαρμογή αρχών σχεδιασμού:** Κατά τον ανασχεδιασμό, εφαρμόζονται αρχές σχεδιασμού που στοχεύουν στη βελτίωση της απόδοσης και της ευεξίας των εργαζομένων. Αυτό περιλαμβάνει τον σχεδιασμό εργαλείων, εξοπλισμού και διαδικασιών εργασίας που είναι εργονομικά σχεδιασμένα για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τις δυνατότητες των εργαζομένων.
5. **Αξιολόγηση και παρακολούθηση:** Μετά τον ανασχεδιασμό, πραγματοποιείται αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και παρακολούθηση της εφαρμογής. Αυτό βοηθά στην αναγνώριση πιθανών προβλημάτων και στην προσαρμογή των μέτρων ανασχεδιασμού, προκειμένου να επιτευχθεί συνεχής βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος.

Ο ανασχεδιασμός του περιβάλλοντος εργασίας με εργονομική προσέγγιση στοχεύει στη βελτίωση των συνθηκών εργασίας και την προσαρμογή τους στις ανάγκες και τις δυνατότητες των εργαζομένων, με σκοπό την προαγωγή της υγείας, της ασφάλειας και της ευημερίας τους.

### *2.6.2. Προτάσεις για τον ανασχεδιασμό πάγκων εργασίας ταμείων στα σουπερμάρκετ με σκοπό τη μείωση των κινδύνων και τη βελτίωση της εργασιακής απόδοσης*

Στη συνέχεια τις παρούσα παραγράφου παρουσιάζονται προτάσεις για τον ανασχεδιασμό των πάγκων εργασίας ταμείων στα σουπερμάρκετ που μπορούν να προωθήσουν τη μείωση των κινδύνων και τη βελτίωση της εργασιακής απόδοσης των υπαλλήλων. Ανάλογα με τις ειδικές ανάγκες και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζονται, ορισμένες προτάσεις είναι οι ακόλουθες:

1. **Σχεδιασμός εργονομικών παραμέτρων:** Αύξηση της εργονομίας των πάγκων ταμείων, λαμβάνοντας υπόψη το ύψος του προσωπικού, την προσαρμογή των καθισμάτων και των οθονών, και την εύκολη πρόσβαση στα αναγκαία εργαλεία και υλικά εργασίας. Αυτό μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο μυοσκελετικών παθήσεων και να βελτιώσει τη στάση και την άνεση των εργαζομένων.
2. **Εκπαίδευση και ενημέρωση:** Παροχή εκπαίδευσης στους υπαλλήλους σχετικά με τη σωστή στάση στον πάγκο εργασίας, τις κινήσεις χεριών και ώμων, και τη χρήση των εργαλείων με ασφάλεια. Επίσης, παροχή ενημέρωσης σχετικά με τους κινδύνους που σχετίζονται με την εργασία στους πάγκους ταμείων και τις προληπτικές μέτρα που πρέπει να ληφθούν.
3. **Οργάνωση και διαχείριση χώρου:** Αναδιοργάνωση του χώρου γύρω από τους πάγκους ταμείων έτσι ώστε να είναι ευέλικτος, ευάερος και οργανωμένος. Βελτιστοποίηση στην τοποθέτηση των εργαλείων και των υλικών εργασίας, προκειμένου να εξασφαλιστεί ευκολότερη πρόσβαση και αποτελεσματικότητα στην εκτέλεση των εργασιών.
4. **Προληπτική συντήρηση:** Διατήρηση του εξοπλισμού, των οθονών και των εργαλείων σε καλή κατάσταση και πραγματοποίηση τακτικών ελέγχων και συντηρήσεων. Αυτό μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο ατυχημάτων και διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία των εργαζομένων.
5. **Υποστήριξη και συμμετοχή των εργαζομένων:** Ενθάρρυνση της ενεργούς συμμετοχής των εργαζομένων στον ανασχεδιασμό του περιβάλλοντος εργασίας και καταγραφή των ανησυχιών και των προτάσεών τους. Αυτό θα συμβάλει στην αναγνώριση προβλημάτων και την εύρεση αποτελεσματικών λύσεων.

Ο ανασχεδιασμός των πάγκων εργασίας ταμείων μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη στην ασφάλεια, την υγεία και την απόδοση των υπαλλήλων στα σουπερμάρκετ. Με την εφαρμογή αυτών των προτάσεων, μπορεί να επιτευχθεί βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος και μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με την εργασία στους πάγκους ταμείων.

## **Κεφάλαιο 3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΡΟΛΟΥ ΤΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

### **3.1 Η Αρχή της Συμβατότητας στην Εργονομία και η Εφαρμογή της στις Εργασιακές Διαδικασίες**

Η αρχή της συμβατότητας στην εργονομία αναφέρεται στη διαδικασία προσαρμογής του εργασιακού περιβάλλοντος και των συστημάτων στις ικανότητες, τις ανάγκες και τις δυνατότητες των εργαζομένων. Ο στόχος είναι η δημιουργία ενός ασφαλούς και αποδοτικού εργασιακού χώρου, όπου οι εργαζόμενοι δεν επιβαρύνονται σωματικά ή ψυχικά, ενώ παράλληλα η παραγωγικότητα και η ασφάλεια βελτιώνονται. Η εφαρμογή αυτής της αρχής απαιτεί τον ανασχεδιασμό και την αναδιάρθρωση των εργαλείων, των μηχανημάτων, των διαδικασιών και των θέσεων εργασίας με τέτοιο τρόπο, ώστε οι εργαζόμενοι να μπορούν να εργάζονται χωρίς να αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας ή να κινδυνεύουν από τραυματισμούς.

Η βασική έννοια της συμβατότητας στην εργονομία είναι να διασφαλιστεί ότι οι ανθρώπινες ικανότητες συνάδουν με τις απαιτήσεις των εργαλείων και των συστημάτων που χρησιμοποιούνται στον χώρο εργασίας. Αυτό σημαίνει ότι τα εργαλεία, οι συσκευές και οι μηχανισμοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα με γνώμονα τις φυσικές και ψυχολογικές ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού. Για παράδειγμα, οι θέσεις εργασίας πρέπει να προσαρμόζονται στο σωματικό ύψος και τις κινήσεις των εργαζομένων, οι οθόνες υπολογιστών και τα χειριστήρια πρέπει να είναι τοποθετημένα σε θέσεις που μειώνουν την καταπόνηση του σώματος και τη σωματική κόπωση, ενώ τα εργαλεία πρέπει να είναι εύχρηστα και να περιορίζουν τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις.

Η εφαρμογή της αρχής της συμβατότητας στις εργονομικές διαδικασίες συνεπάγεται μια διαρκή ανασκόπηση των συνθηκών εργασίας και των εργαλείων που χρησιμοποιούνται. Οι επιχειρήσεις οφείλουν να αξιολογούν συνεχώς τις ανάγκες των εργαζομένων τους, ώστε να μπορούν να προσαρμόζουν τα συστήματά τους και να ενσωματώνουν καινοτόμες τεχνολογίες και βελτιώσεις που διευκολύνουν το έργο των εργαζομένων και μειώνουν τις σωματικές και ψυχικές τους καταπονήσεις. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση εργονομικών εργαλείων, την αναβάθμιση των χώρων εργασίας και την εφαρμογή τεχνολογιών που υποστηρίζουν την εύκολη και ασφαλή χρήση των συστημάτων.

Η συμβατότητα των εργαλείων και των διαδικασιών με τις ανθρώπινες ικανότητες δεν περιορίζεται μόνο στην εξασφάλιση της φυσικής άνεσης, αλλά επηρεάζει άμεσα και την ψυχολογική ευημερία των εργαζομένων. Όταν οι εργαζόμενοι εργάζονται σε ένα περιβάλλον που είναι σχεδιασμένο με σεβασμό στις δυνατότητες και τα όρια του ανθρώπινου σώματος και του ψυχισμού τους, μειώνεται το άγχος, το άγνωστο ή η υπερφόρτωση του μυαλού, και ενισχύεται η συγκέντρωση και η αποδοτικότητά τους. Επιπλέον, η εφαρμογή εργονομικών αρχών συμβάλλει

στην αύξηση της παραγωγικότητας και τη μείωση των διαταραχών και των ασθενειών που σχετίζονται με την εργασία, καθώς οι εργαζόμενοι είναι λιγότερο επιρρεπείς σε επαγγελματικά ατυχήματα και βλάβες.

Ο σωστός εργονομικός σχεδιασμός όχι μόνο προλαμβάνει τραυματισμούς και ασθένειες, αλλά συμβάλλει και στη γενικότερη ανάπτυξη του εργασιακού περιβάλλοντος, εξασφαλίζοντας υψηλότερη απόδοση και μειωμένα κόστη. Η εφαρμογή εργονομικών λύσεων στις διαδικασίες παραγωγής μπορεί να μειώσει την ανάγκη για συνεχείς αναρρωτικές άδειες και να περιορίσει τα έξοδα που σχετίζονται με την αποκατάσταση τραυματισμένων εργαζομένων. Όταν οι εργαζόμενοι αισθάνονται άνετα και ασφαλείς στον χώρο εργασίας τους, η απόδοσή τους είναι συνήθως υψηλότερη, ενώ παράλληλα αποφεύγονται οι απώλειες χρόνου και πόρων λόγω επαγγελματικών τραυματισμών.

Η διασφάλιση της συμβατότητας στην εργονομία προϋποθέτει τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση των εργαζομένων και των εργοδοτών σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές και την εφαρμογή εργονομικών αρχών. Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να παρέχουν την κατάλληλη κατάρτιση στους εργαζόμενους ώστε να κατανοούν την σημασία της σωστής στάσης του σώματος, της αποφυγής υπερβολικής καταπόνησης και των κινδύνων από λανθασμένη χρήση εργαλείων ή μηχανημάτων. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται ένας διαρκής κύκλος βελτίωσης του εργασιακού περιβάλλοντος και εξασφαλίζεται ότι οι εργαζόμενοι εργάζονται σε συνθήκες που προάγουν την υγεία και την ασφάλειά τους.

Εν κατακλείδι, η εφαρμογή της αρχής της συμβατότητας στην εργονομία αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την εξασφάλιση ενός υγιούς, ασφαλούς και αποδοτικού εργασιακού περιβάλλοντος. Επηρεάζει άμεσα την ευημερία των εργαζομένων, την αποδοτικότητα της εργασίας τους και την ποιότητα της παραγωγής, δημιουργώντας ένα ισχυρό πλαίσιο προστασίας και ανάπτυξης για την επιχείρηση και τους εργαζόμενους (Strasser, 2021).

### **3.2 Η Εφαρμογή της Εργονομίας στην Παραγωγή: Πρότυπα, Τυποποίηση και Κανονισμοί**

Η εργονομία στη διαδικασία παραγωγής αναφέρεται στην εφαρμογή προτύπων, κανόνων και κανονισμών που διασφαλίζουν την άνεση, την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνουν την απόδοση των συστημάτων παραγωγής. Η ανάπτυξη αυτών των προτύπων ξεκίνησε στις αρχές του προηγούμενου αιώνα, κατά τη διάρκεια της εκβιομηχάνισης και της τεχνολογικής προόδου. Η τυποποίηση, αν και απαραίτητη για την οργάνωση και τη βελτίωση της παραγωγής, αντιμετωπίζεται συχνά ως μια πρόκληση, καθώς οι διάφοροι εμπλεκόμενοι φορείς συχνά προωθούν τα οικονομικά τους συμφέροντα. Παρόλα αυτά, η τυποποίηση αποτελεί ένα εργαλείο που εξασφαλίζει τη σταθερότητα και την τάξη σε έναν κόσμο που υπόκειται σε συνεχείς εξελίξεις και αλλαγές.

Η ανάγκη για τυποποίηση είναι ακόμα πιο έντονη στο πλαίσιο της παγκοσμιοποίησης και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς οι προκλήσεις είναι τεχνικές και οικονομικές. Η ανάπτυξη τεχνικών προτύπων συνδέεται άμεσα με την εποχή της

μαζικής παραγωγής, καθώς αυτά αποτελούν τη βάση για την ευημερία και την ανάπτυξη των βιομηχανικών χωρών. Η τυποποίηση επιτρέπει την ευκολότερη και αποτελεσματικότερη παραγωγή, ενώ ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών κατασκευαστών και χρήστες. Για παράδειγμα, η τυποποίηση εξαρτημάτων όπως βίδες, παξιμάδια, μπουλόνια και άλλα μικρά μηχανικά μέρη καθιστά δυνατή την εύκολη αντικατάσταση και προσαρμογή των εξαρτημάτων σε διάφορους τύπους μηχανημάτων.

Η τυποποίηση δεν περιορίζεται μόνο στα μηχανικά εξαρτήματα. Επεκτείνεται επίσης σε άλλους τομείς, όπως τα μεγέθη χαρτιών, φακέλων, CDs και άλλα προϊόντα, καθώς και στις τηλεπικοινωνίες, όπου η τυποποίηση επιτρέπει την ομοιομορφία και τη συμβατότητα στις διάφορες συσκευές μετάδοσης δεδομένων, όπως ραδιόφωνα και τηλεοράσεις. Αντίστοιχα, στον τομέα των υπολογιστών, η τυποποίηση διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία και την αλληλεπίδραση μεταξύ διαφορετικών συστημάτων υλικού και λογισμικού.

Αυτό το πλαίσιο τυποποίησης ενσωματώνει επίσης τις εργονομικές αρχές, καθώς τα πρότυπα που σχεδιάζονται για τα εργαλεία και τις συσκευές παραγωγής πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την ανθρώπινη φυσιολογία και τις ανάγκες των εργαζομένων. Όλα τα εργαλεία και οι μηχανές πρέπει να είναι συμβατά με τις ανθρώπινες δυνατότητες, ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος τραυματισμών και ασθενειών που σχετίζονται με την εργασία. Η εργονομία βοηθάει στην ανάπτυξη αυτών των προτύπων, διασφαλίζοντας ότι τα εργαλεία και οι συσκευές είναι σχεδιασμένα για να ελαχιστοποιούν την καταπόνηση του εργαζομένου και να ενισχύουν την απόδοσή του.

Οι κανόνες και κανονισμοί που διέπουν την εργονομία και την παραγωγή δεν περιορίζονται μόνο στη φυσική άνεση των εργαζομένων, αλλά εκτείνονται και στην ασφάλεια και την αποδοτικότητα. Στον τομέα της βιομηχανίας, οι εργονομικοί κανονισμοί διασφαλίζουν ότι οι εργαζόμενοι έχουν τη δυνατότητα να εκτελούν τις εργασίες τους με την ελάχιστη σωματική και ψυχική κόπωση, ενώ παράλληλα οι παραγωγικές διαδικασίες είναι όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικές και ασφαλείς.

Η τυποποίηση, σε συνδυασμό με τις εργονομικές αρχές, ενισχύει τη συνολική λειτουργία του παραγωγικού συστήματος. Επιτρέπει τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που υποστηρίζει την παραγωγή υψηλής ποιότητας προϊόντων, με ελάχιστους κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων, και ενισχύει την ανταγωνιστικότητα των εταιρειών. Το πλαίσιο αυτό επιτρέπει στις βιομηχανίες να εκμεταλλεύονται τις δυνατότητες των σύγχρονων τεχνολογιών, να εξασφαλίζουν τη συμβατότητα των προϊόντων και των διαδικασιών τους με τα διεθνή πρότυπα και να βελτιώνουν συνεχώς την απόδοσή τους, ενσωματώνοντας εργονομικές λύσεις που προάγουν τη συνολική ευημερία των εργαζομένων και της επιχείρησης (Strasser, 2021).

### *3.2.1. Συμβατότητα στις τεχνολογίες και τα συστήματα ανθρώπου-μηχανής*

Η συμβατότητα στις τεχνολογίες και τα συστήματα ανθρώπου-μηχανής αποτελεί κεντρικό ζήτημα στην ανάπτυξη και το σχεδιασμό προϊόντων και διαδικασιών. Η ύπαρξη τεχνικών προδιαγραφών και προτύπων είναι καίρια για την εξασφάλιση ποιότητας, εναλλαξιμότητας και συμβατότητας στα τεχνικά συστήματα. Ωστόσο, στον τομέα των κοινωνικοτεχνικών και εργονομικών κανόνων, προκύπτουν ερωτήματα σχετικά με τη χρηστικότητα των προϊόντων και την ασφάλεια των χρηστών.

Ο σχεδιασμός προϊόντων και διαδικασιών πρέπει να βασίζεται στις ανθρώπινες ανάγκες, ικανότητες και περιορισμούς, ενώ ταυτόχρονα να διασφαλίζει την ασφάλεια. Διεθνείς επιτροπές εμπειρογνομόνων εργάζονται διαρκώς για την αναβάθμιση των προτύπων και των κατευθυντήριων γραμμών, ιδιαίτερα στους τομείς της εργονομίας και της ασφάλειας στον εργασιακό χώρο, με στόχο την πρόληψη ατυχημάτων και την προστασία της υγείας των εργαζομένων.

Η πρόκληση έγκειται στο ότι η τεχνική εξέλιξη δεν συνάδει πάντα με τις απαιτήσεις ασφάλειας στον εργασιακό χώρο, ωστόσο, είναι εφικτό να επιτευχθεί ισορροπία μέσω της εφαρμογής κατάλληλων κανόνων και εργονομικών πρακτικών.

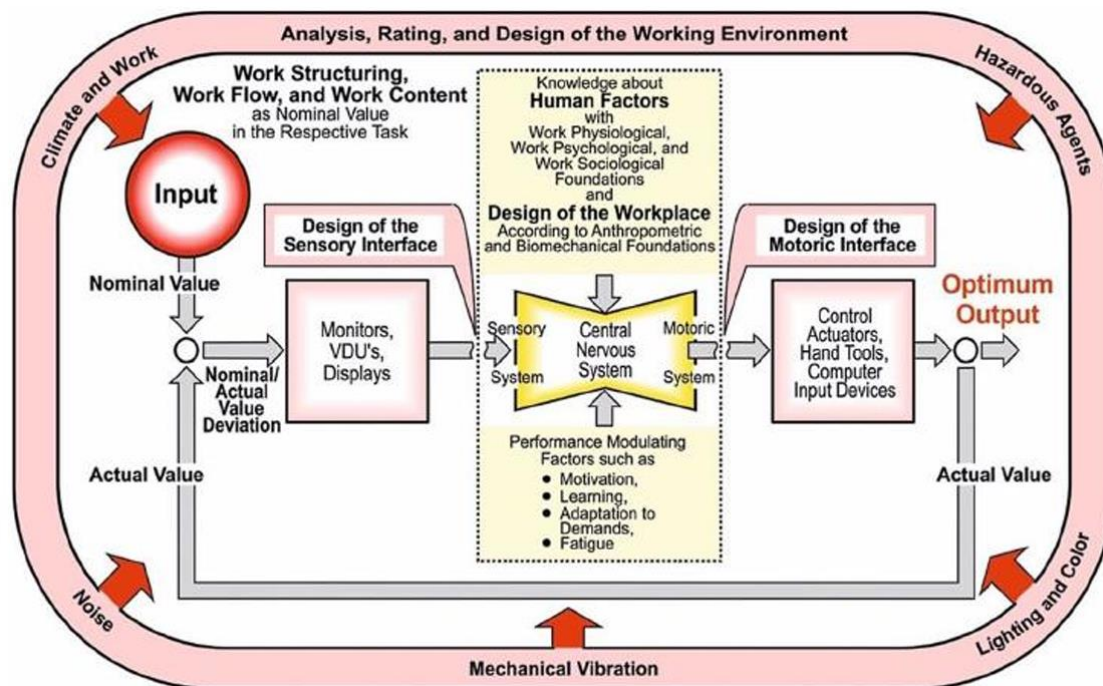
Ο εργονομικός σχεδιασμός συνδυάζει τεχνικά πρότυπα με ψυχολογικούς και κοινωνικούς παράγοντες, καθιστώντας αναγκαία την προσαρμογή των προϊόντων στις ανθρώπινες ανάγκες και ικανότητες. Ο στόχος είναι να διασφαλιστεί η βέλτιστη απόδοση και η ασφάλεια, εξασφαλίζοντας έτσι προϊόντα και διαδικασίες που είναι αποτελεσματικά και ασφαλή για τους χρήστες. Συνολικά, η συμβατότητα στην τεχνολογία και στα συστήματα ανθρώπου-μηχανής απαιτεί έναν ολοκληρωμένο σχεδιασμό που συνδυάζει τις τεχνικές προδιαγραφές με τις ανθρώπινες ανάγκες και δυνατότητες (Strasser, 2021).

### *3.2.2. Συμβατότητα στις τεχνολογίες και τα συστήματα ανθρώπου-μηχανής*

Οι συμβατές τεχνολογικές και οργανωτικές συνθήκες συνδέονται με πολλές πτυχές της εργασίας και απαιτούν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τον άνθρωπο. Παρόλα αυτά, στην πράξη, είναι σπάνιο να πληρούνται πλήρως αυτές οι απαιτήσεις. Συχνά, αντιμετωπίζουμε διάφορες επαγγελματικές ασθένειες, τραυματισμούς από επαναλαμβανόμενες κινήσεις, κόπωση και ενοχλήσεις κατά τη διάρκεια της εργασίας, όπως για παράδειγμα λόγω της χρήσης ακατάλληλων εργαλείων. Το αποτέλεσμα είναι αυξημένα ποσοστά απουσιών, έλλειψη κινήτρων και συνεχής απογοήτευση των εργαζομένων.

Για να διασφαλιστεί η προστασία των εργαζομένων, εφαρμόζεται ο ανθρωποτεχνικός σχεδιασμός (anthropo-technical design) στα συστήματα ανθρώπου-μηχανής. Στην Εικόνα 3-1 παρουσιάζονται οι βασικές διαδικασίες της μικρο-εργονομίας, που περιλαμβάνουν την προσαρμογή των τεχνικών στοιχείων ενός

συστήματος στις ιδιότητες του ανθρώπινου παράγοντα, ο οποίος λειτουργεί ως χειριστής στο σύστημα ανθρώπου-μηχανής.

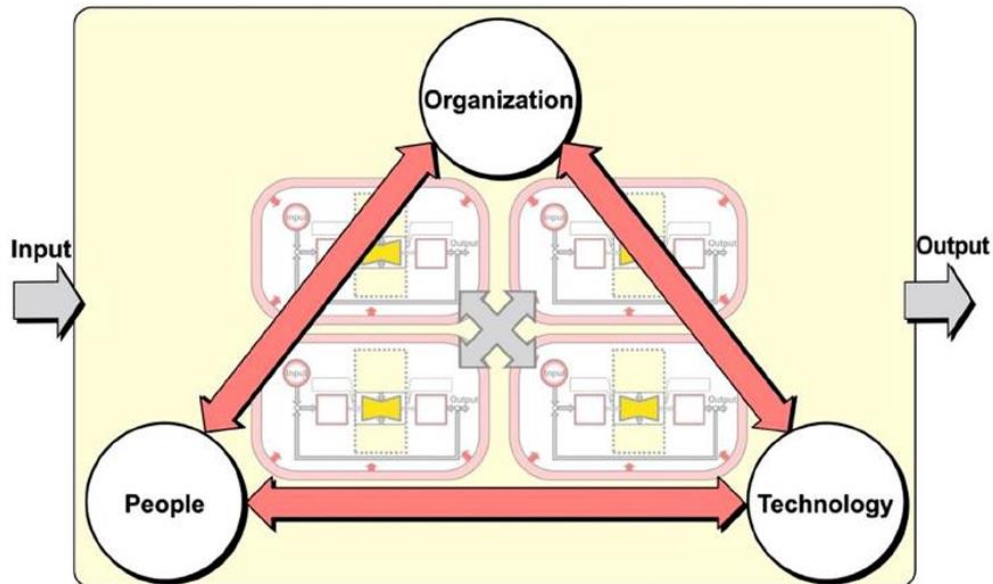


Εικόνα 3-1 Βασικές διαδικασίες της μικρο-εργονομίας (Πηγή: Strasser, 2021)

Για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ ανθρώπων και τεχνολογίας, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη τα τεχνικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στο κίτρινο μπλοκ της Εικόνας 3-1, τα οποία σχετίζονται με τις ανθρώπινες ικανότητες. Όπως φαίνεται στην εικόνα, η επιτυχία της εργασίας εξαρτάται από την πραγματική απόδοση του συστήματος στο πλαίσιο ενός κλειστού βρόχου ελέγχου, όπου ο ανθρώπινος χειριστής είναι υπεύθυνος. Η απόδοση του ελέγχου και η ακρίβεια του χειριστή εξαρτώνται από τον σχεδιασμό του εργασιακού χώρου, καθώς και από τις συνδεδεμένες αισθητήρες και μηχανικές διεπαφές. Επομένως, η συνολική απόδοση του συστήματος ανθρώπου-μηχανής εξαρτάται από την ποιότητα της εργονομικής διάταξης του συστήματος.

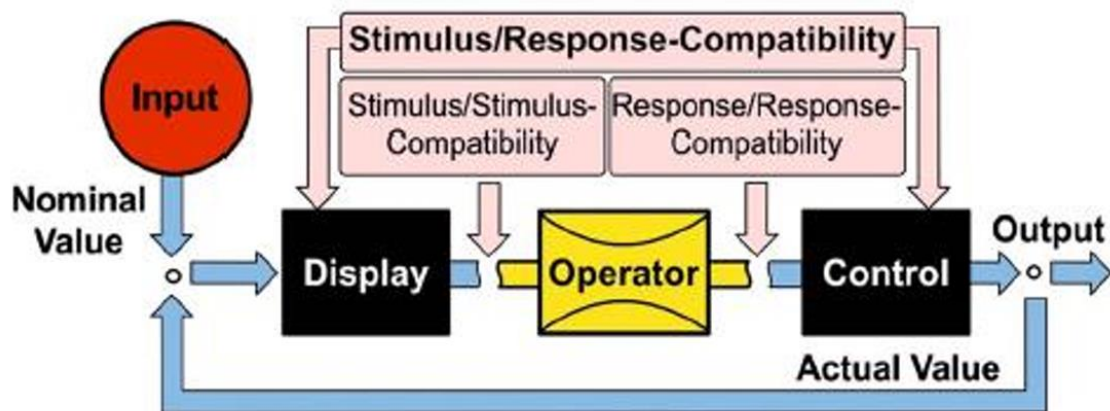
Πρέπει να διασφαλιστεί ότι οι παράμετροι της εργασίας και το περιεχόμενό της ενσωματώνονται σωστά στο βρόχο ελέγχου, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες και τις προσδοκίες των εργαζομένων. Τα επαγγελματικά προαπαιτούμενα περιλαμβάνουν πολλές δραστηριότητες και απαιτούν ότι ο ρόλος του ανθρώπου είναι δυναμικός και εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου κατά την εκτέλεση των εργασιών. Για το λόγο αυτό, παράγοντες όπως ο θόρυβος, οι μηχανικοί κραδασμοί, ο φωτισμός και άλλοι πρέπει να περιορίζονται ώστε να μην επηρεάζουν την αποδοτικότητα και την άνεση των εργαζομένων. Στο επίκεντρο της διαδικασίας βρίσκεται η ανάγκη για συμβατότητα μεταξύ των τεχνολογικών δυνατοτήτων και των ανθρώπινων αναγκών, χαρακτηριστικών και προσδοκιών, προκειμένου να διασφαλιστεί η καλύτερη εργονομική υποστήριξη για τους εργαζόμενους (Strasser, 2021).

Η Εικόνα 3-2 αναδεικνύει τους στόχους της μακρο-εργονομίας, με στόχο τη βελτιστοποίηση των σχέσεων μεταξύ των ανθρώπων, του οργανισμού και της τεχνολογίας, ενώ παράλληλα εξετάζονται οι στόχοι της Συμμετοχικής Εργονομίας (Imada, 1991) και οι ανθρώπινοι παράγοντες (Karwowski, 2006).



Εικόνα 3-2 Στόχοι της μακρο-εργονομίας στον κοινωνικό και τεχνολογικό σχεδιασμό του συστήματος (Πηγή: Strasser, 2021)

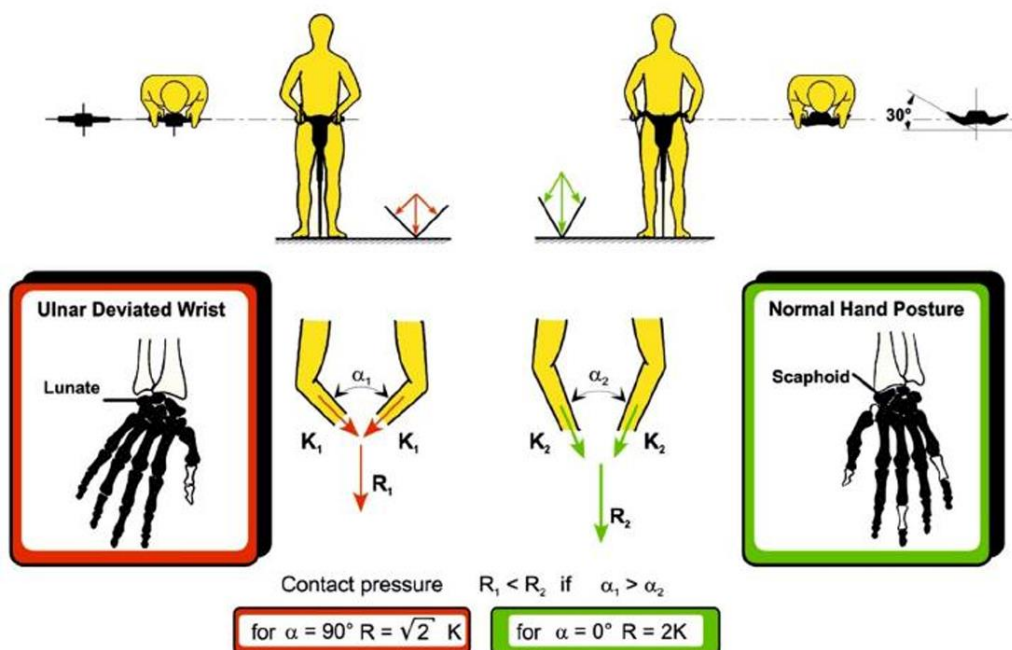
Οι εργονομικές εφαρμογές μπορούν να αναπαρασταθούν γενικά μέσω της Εικόνας 3-3. Σε αυτή την εικόνα, απεικονίζεται η ευθυγράμμιση του τεχνικού εξοπλισμού με τις ανθρώπινες ικανότητες στην αισθητηριακή και κινητική διεπαφή ενός συστήματος ανθρώπου-μηχανής, καθώς και οι αντίστοιχες σχέσεις μεταξύ αιτίου και αποτελέσματος (όπως οθόνες και χειριστήρια). Η συμβατότητα των αισθητηριακών ερεθισμάτων επιτυγχάνεται όταν η φυσική εμφάνιση και η τεχνητή εικόνα εναρμονίζονται όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά μεταξύ τους.





Εικόνα 3-3 Ευθυγράμμιση του τεχνικού εξοπλισμού με τις ανθρώπινες δυνατότητες  
(Πηγή: Strasser, 2021)

Στην Εικόνα 3-4, απεικονίζεται η απόκλιση του καρπού προς την ωλένη και η φυσιολογική θέση του χεριού κατά τη χρήση διαφόρων εργαλείων, καθώς και οι συνέπειες από την πίεση του εργαλείου στο πλάι του χεριού και τη μετάδοση των δυνάμεων στα οστά του καρπού (Strasser, 2021).



Εικόνα 3-4 Απόκλιση του καρπού προς την ωλένη και φυσιολογική θέση του χεριού -  
Επιπτώσεις της πίεσης του εργαλείου και μετάδοση δύναμης στα οστά του καρπού  
(Πηγή: Strasser, 2021)

Στην Εικόνα 3-4, απεικονίζεται η ωλένια απόκλιση του καρπού και η κανονική στάση του χεριού κατά τη χρήση διαφόρων εργαλείων, καθώς και οι συνέπειες από την πίεση του εργαλείου στην πλευρά του χεριού και τη μετάδοση δύναμης προς τα καρπικά οστά (Strasser, 2021). Αυτή η κατάσταση είναι πιο εμφανής όταν οι παραδοσιακές λαβές, όπως φαίνεται στο αριστερό μέρος της εικόνας, απαιτούν ωλένια απόκλιση και μετατόπιση του καρπού προς τον αγκώνα. Αυτή η κίνηση περιορίζεται λόγω των φυσικών ανατομικών χαρακτηριστικών σε μια γωνία περίπου  $30^\circ$ . Όταν χρησιμοποιούνται και τα δύο χέρια για άσκηση πίεσης στη συσκευή, η πίεση που ασκείται στην πλευρά του χεριού προκύπτει από τις συνιστώσες της δύναμης που δρουν μέσω των αντιβραχίων σε αμβλεία γωνία, συχνά κοντά στις  $90^\circ$  προς το χέρι (βλ. αριστερά στην Εικόνα 3-4).

Η ωλένια απόκλιση, όπως εμφανίζεται στην αριστερή πλευρά της Εικόνας 3-4, επηρεάζει την κατεύθυνση της δύναμης από το αντιβράχιο μέσω του χεριού κατά μήκος του καρπιαίου σωλήνα (Strasser, 2021). Αυτή η πίεση μπορεί να προκαλέσει τριβή στον ημισεληνοειδή σύνδεσμο (lunate), αυξάνοντας τον κίνδυνο επαγγελματικών ασθενειών, όπως η σκλήρυνση του καρπού. Αντίθετα, αν η λαβή του εργαλείου επιτρέπει την κανονική στάση του χεριού (χωρίς ωλένια απόκλιση, όπως

φαίνεται στη δεξιά πλευρά της Εικόνας 3-4), η πίεση κατανέμεται σε μεγαλύτερη επιφάνεια επαφής, μειώνοντας σημαντικά την πίεση στα καρπικά οστά.

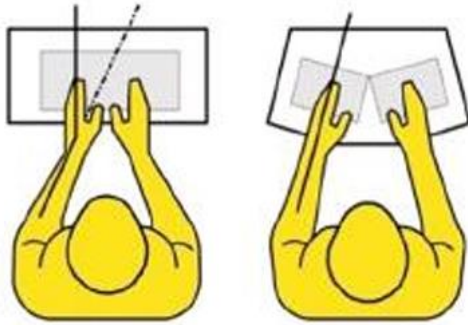
Όταν οι λαβές είναι προσαρμοσμένες στο πλάτος των ώμων, η γωνία μεταξύ των συνιστωσών της δύναμης που ασκείται μειώνεται, γεγονός που οδηγεί σε υψηλότερη απόδοση και χαμηλότερη καταπόνηση. Η μείωση της έντασης στις δυνάμεις που ασκεί ο εργαζόμενος διευκολύνει τη δουλειά και μειώνει τον κίνδυνο τριβής στις μεσαίες καρπικές αρθρώσεις. Επιπλέον, ο χειρισμός εργαλείων με κανονική στάση χεριού μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών και ενισχύει την επαγγελματική ασφάλεια, μειώνοντας έτσι τα επαγγελματικά προβλήματα, όπως η αρθρίτιδα και το αγγειοσυσπαστικό σύνδρομο που προκαλούνται από τους κραδασμούς χεριού-βραχίονα κατά τη στατική εργασία με εργαλεία (Strasser, 2021).

Τα προβλήματα που σχετίζονται με την παρατεταμένη χρήση παραδοσιακών πληκτρολογίων, τα οποία έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με τα εθνικά και διεθνή πρότυπα (π.χ. DIN EN 2137-2, 1999; ISO 9241-4, 1998), επηρεάζουν συχνά το σύστημα χεριού-βραχίονα-ώμου και προκαλούν ενοχλήσεις όπως τενοντίτιδα, κυρίως στην περιοχή του καρπού. Για παράδειγμα, η διάταξη των πλήκτρων σε πληκτρολόγια QWERTY ή QWERTZ (βλ. Εικόνα 3-5), η οποία απαιτεί ασύμμετρη χρήση του αριστερού χεριού λόγω της διάταξης των πλήκτρων σε τέσσερις οριζόντιες γραμμές, ενδέχεται να μην είναι κατάλληλη για το σύστημα χεριού-βραχίονα, καθώς δεν υποστηρίζει τις φυσικές ικανότητες κίνησης του χρήστη. Στην Εικόνα 3-5 φαίνεται ένα παραδοσιακό πληκτρολόγιο τύπου QWERTZ (DIN EN 2137-2, 1999), το οποίο απαιτεί από το χρήστη να περιστρέψει το χέρι του προς τα μέσα και να εκτελέσει ωλένια απόκλιση, κάτι που προκαλεί αφύσικες στάσεις λόγω της παράλληλης διάταξης των σειρών πλήκτρων (Strasser, 2021).



Εικόνα 3-5 Συμβατικό πληκτρολόγιο (Πηγή: Strasser, 2021)

Στην Εικόνα 3-6, απεικονίζεται στην κάτω αριστερή γωνία ένα παραδοσιακό πληκτρολόγιο (τύπου QWERTZ) σύμφωνα με τα πρότυπα DIN, καθώς και μοντέλα που διαθέτουν εργονομικό σχεδιασμό.



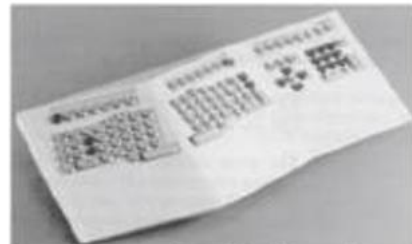
**Split-Field Keyboard  
with Rotation of the Two Fields  
to Reduce the Degree of Ulnar Abduction**



**Lateral Sloping  
to Reduce the Degree of Pronation**



**Ergonomic Keyboard  
(ILG, 1987)**



**Ergonomic Keyboard  
(GRANDJEAN et al., 1981)**



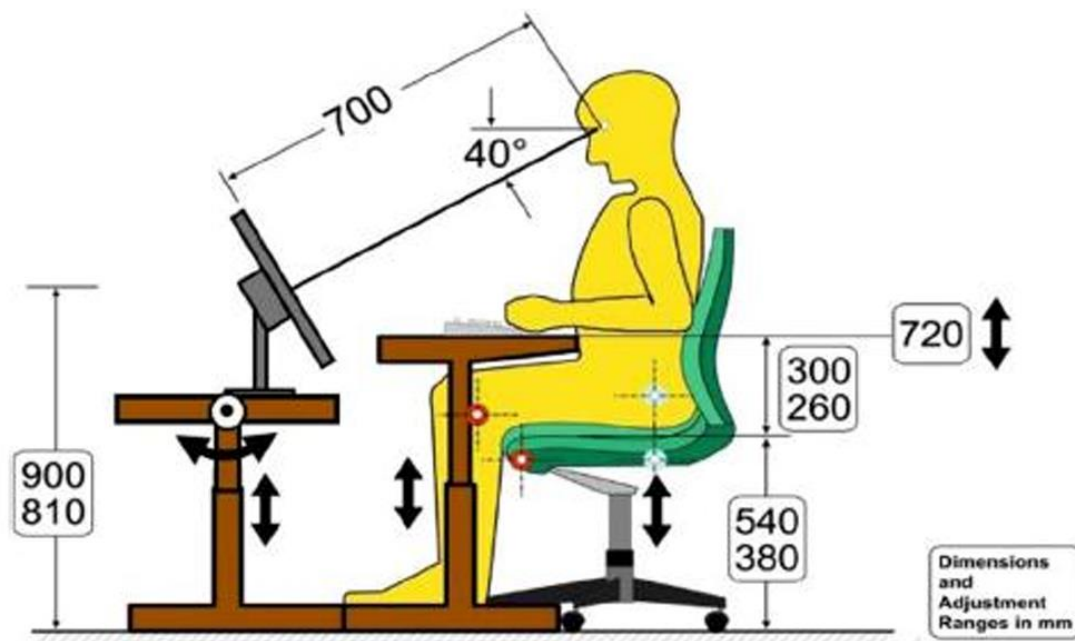
**Conventional Keyboard (DIN 2137)**



**Ergonomic Chord Keyboard**

Εικόνα 3-6 Παραδοσιακό πληκτρολόγιο (κάτω αριστερά) σύμφωνα με τα πρότυπα DIN (QWERTZ) και πληκτρολόγια με εργονομικό σχεδιασμό (Πηγή: Keller et al., 1991)

Η Εικόνα 3-7 προέρχεται από εργονομική μελέτη που διεξήχθη από τους Keller et al. (2004) και Strasser et al. (2004), και παρουσιάζει την αποδοτικότητα της εργασίας υπό κανονικές συνθήκες εργασίας.



Εικόνα 3-7 Σταθμός εργασίας VDU με εργονομικό σχεδιασμό και ρυθμιζόμενο ύψος για οθόνη, γραφείο και καρέκλα (Πηγή: Strasser, 2021)

### 3.3 Γενική Επισκόπηση Κινδύνων στην Παραγωγή

Η παραγωγική διαδικασία, αν και είναι θεμελιώδης για την επίτευξη υψηλής απόδοσης και ποιότητας προϊόντων, ενέχει μια σειρά κινδύνων που μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων, την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος και την αποδοτικότητα της παραγωγής. Οι κίνδυνοι αυτοί μπορούν να καταταγούν σε διάφορες κατηγορίες, όπως φυσικοί, χημικοί, βιολογικοί, ψυχολογικοί και οργανωτικοί.

#### 1. Φυσικοί Κίνδυνοι

Αυτοί οι κίνδυνοι σχετίζονται με τις συνθήκες του εργασιακού χώρου, όπως η κακή φωτισμός, οι θόρυβοι, οι δονήσεις, οι υπερβολικές θερμοκρασίες ή οι επικίνδυνες θέσεις εργασίας που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς. Για παράδειγμα, η έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια ακοής, ενώ οι υπερβολικές θερμοκρασίες ή οι ακραίες καιρικές συνθήκες ενδέχεται να προκαλέσουν θερμικό σοκ ή σωματική κόπωση στους εργαζόμενους.

#### 2. Χημικοί Κίνδυνοι

Η χρήση επικίνδυνων χημικών ουσιών στην παραγωγή, όπως διαλυτικά, βαφές ή τοξικές ουσίες, ενέχει κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων, όπως αναπνευστικά προβλήματα, δερματικές βλάβες ή ακόμη και δηλητηριάσεις. Οι

ατυχήματα με χημικά υλικά μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρές βλάβες στην υγεία και στο περιβάλλον.

### **3. Βιολογικοί Κίνδυνοι**

Σε ορισμένους τομείς παραγωγής, όπως στη βιομηχανία τροφίμων ή φαρμάκων, οι εργαζόμενοι μπορεί να έρθουν σε επαφή με παθογόνους μικροοργανισμούς (βακτήρια, ιούς, μύκητες). Οι βιολογικοί κίνδυνοι ενδέχεται να οδηγήσουν σε λοιμώξεις ή άλλες ασθένειες, ειδικά αν δεν τηρούνται οι κανόνες υγιεινής και αποστείρωσης.

### **4. Ψυχολογικοί Κίνδυνοι**

Η πίεση χρόνου, η υπερβολική φόρτωση εργασίας και η ανεπαρκής αναγνώριση των επιτευγμάτων των εργαζομένων μπορεί να οδηγήσουν σε άγχη, κατάθλιψη, burnout και άλλες ψυχικές καταστάσεις που επηρεάζουν την απόδοση και την ευημερία των εργαζομένων. Επιπλέον, το ανεπαρκές εργασιακό περιβάλλον και οι δυσμενείς σχέσεις με συναδέλφους ή προϊσταμένους μπορεί να αυξήσουν τα επίπεδα του άγχους και της έντασης στον χώρο εργασίας.

### **5. Οργανωτικοί Κίνδυνοι**

Η κακή διαχείριση του χρόνου, οι ανεπαρκείς διαδικασίες ασφαλείας, οι ελλείψεις σε κατάλληλη εκπαίδευση και η ασαφής κατανομή καθηκόντων αποτελούν οργανωτικούς κινδύνους που ενδέχεται να οδηγήσουν σε ατυχήματα ή αναποτελεσματικότητα στην παραγωγή. Η έλλειψη σαφούς επικοινωνίας και η ανεπαρκής διαχείριση των πόρων αυξάνουν την πιθανότητα σφαλμάτων, καθυστερήσεων ή ακόμη και ατυχημάτων.

Η αναγνώριση αυτών των κινδύνων είναι το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη στρατηγικών πρόληψης και ελέγχου, προκειμένου να εξασφαλιστεί ένα ασφαλές και υγιές εργασιακό περιβάλλον. Η εργονομία, σε συνδυασμό με την εφαρμογή κανονισμών και προτύπων, μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στη μείωση αυτών των κινδύνων και στη βελτίωση της συνολικής απόδοσης της παραγωγής.

## **3.4 Εισαγωγή, Αναγνώριση και Αξιολόγηση Κινδύνων**

Η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου είναι ένα κρίσιμο εργαλείο για την αναγνώριση, αξιολόγηση και τον έλεγχο των κινδύνων που σχετίζονται με τις εργασιακές διαδικασίες και το περιβάλλον εργασίας. Σκοπός της είναι να εντοπίσει τους πιθανούς κινδύνους και να παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την ανάπτυξη μέτρων πρόληψης και προστασίας.

Η ανάλυση των επαγγελματικών κινδύνων πραγματοποιείται με συστηματικό τρόπο και περιλαμβάνει τη συλλογή, αξιολόγηση και ερμηνεία πληροφοριών σχετικά με τις εργασιακές δραστηριότητες και τις συνθήκες εργασίας. Οι βασικές φάσεις αυτής της διαδικασίας περιλαμβάνουν την αναγνώριση, την αξιολόγηση των κινδύνων, την καταγραφή δεδομένων, την ανάλυση και εκτίμηση των κινδύνων, καθώς και την παρουσίαση προτάσεων για τη μείωση τους.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης αυτής της ανάλυσης, συμμετέχουν διάφοροι φορείς, όπως οι εργαζόμενοι, οι εργοδότες, οι εργασιακοί υγειονομικοί, και οι εργονομικοί ειδικοί. Η διαδικασία περιλαμβάνει συνήθως παρατήρηση των εργασιακών διαδικασιών, συνεντεύξεις με εργαζομένους, αξιολόγηση του περιβάλλοντος εργασίας και ανάλυση σχετικών εγγράφων και δεδομένων. Με βάση τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης, προτείνονται μέτρα πρόληψης και προστασίας, τα οποία αποσκοπούν στη μείωση των κινδύνων και στην ενίσχυση της εργασιακής αποδοτικότητας και της ευημερίας των εργαζομένων.

### **Αναγνώριση Κινδύνων**

Η αναγνώριση των κινδύνων αποτελεί την πρώτη και θεμελιώδη φάση της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου. Στην περίπτωση των πάγκων ταμείων σε σουπερμάρκετ, αυτή η φάση περιλαμβάνει την αναλυτική εξέταση των εργασιακών διαδικασιών και των συνθηκών που σχετίζονται με τη λειτουργία των ταμείων. Σκοπός της είναι να εντοπιστούν όλοι οι πιθανοί επαγγελματικοί κίνδυνοι που μπορεί να επηρεάσουν την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Κατά την αναγνώριση, εξετάζονται διάφοροι παράγοντες, όπως οι κινήσεις των εργαζομένων, οι απαιτούμενες διαδικασίες κατά την εκτέλεση της εργασίας, καθώς και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται. Επίσης, λαμβάνονται υπόψη οι φυσικές παράμετροι του περιβάλλοντος εργασίας, όπως ο φωτισμός, η θερμοκρασία και η υγρασία. Η αναγνώριση των κινδύνων επιτρέπει τη διαχείριση της φύσης και της έκτασης των προβλημάτων που ενδέχεται να προκύψουν και αποτελεί το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη στρατηγικών πρόληψης και αντιμετώπισης.

Για την αναγνώριση των κινδύνων, χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι, όπως παρατηρήσεις της εργασίας, συνεντεύξεις με τους εργαζομένους, ερωτηματολόγια, αξιολογήσεις του περιβάλλοντος εργασίας και αναφορές ατυχημάτων ή παρενοχλήσεων. Οι πληροφορίες που συλλέγονται κατά την αναγνώριση είναι καθοριστικές για την επόμενη φάση της εκτίμησης του κινδύνου και τη διαμόρφωση προτάσεων για τον ανασχεδιασμό του εργασιακού περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση των εντοπισμένων κινδύνων.

### **Αξιολόγηση Κινδύνων**

Η αξιολόγηση κινδύνων είναι η δεύτερη φάση της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου και ακολουθεί την αναγνώριση των κινδύνων. Σε αυτή τη φάση, οι κίνδυνοι που αναγνωρίστηκαν αξιολογούνται βάσει δύο βασικών παραμέτρων: της σοβαρότητας και της πιθανότητας εκδήλωσης των κινδύνων.

Αρχικά, αξιολογείται η σοβαρότητα των κινδύνων, δηλαδή η επίδραση που μπορεί να έχει η εκδήλωση ενός κινδύνου στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων. Η σοβαρότητα εξαρτάται από την φύση του κινδύνου και τις πιθανές



συνέπειες. Ερωτήματα που τίθενται περιλαμβάνουν: Ποιες είναι οι άμεσες και οι μακροπρόθεσμες συνέπειες για την υγεία των εργαζομένων αν ο κίνδυνος πραγματοποιηθεί; Ποιες είναι οι επιπτώσεις στην παραγωγικότητα και την ευημερία των εργαζομένων;

Στη συνέχεια, αξιολογείται η πιθανότητα εκδήλωσης των κινδύνων. Αυτή η παράμετρος αναφέρεται στην πιθανότητα οι εργαζόμενοι να εκτεθούν στους κινδύνους. Ερωτήματα που τίθενται περιλαμβάνουν: Πόσο συχνά εκτίθενται οι εργαζόμενοι σε αυτούς τους κινδύνους; Υπάρχουν συγκεκριμένες διαδικασίες ή καταστάσεις που αυξάνουν την πιθανότητα εκδήλωσης του κινδύνου;

Με τον συνδυασμό αυτών των δύο παραμέτρων, της σοβαρότητας και της πιθανότητας, προκύπτει η τελική αξιολόγηση του κινδύνου. Οι επικίνδυνες καταστάσεις κατατάσσονται σε επίπεδα κινδύνου, όπως χαμηλό, μέτριο, υψηλό ή καταστροφικό, για να καθοριστεί η προτεραιότητα δράσης.

Η αξιολόγηση κινδύνου έχει ως σκοπό να κατανοηθεί πλήρως η φύση των κινδύνων και να προσδιοριστούν οι κίνδυνοι που απαιτούν άμεση δράση και προσοχή. Με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, είναι δυνατόν να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία των εργαζομένων, τη μείωση των κινδύνων και την ενίσχυση της εργασιακής αποδοτικότητας και της υγείας του προσωπικού.

### **3.5 Καταγραφή και Ανάλυση Δεδομένων**

Η καταγραφή δεδομένων αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς σταθμούς στην εργονομική ανάλυση και αξιολόγηση των επαγγελματικών κινδύνων, ειδικά στους πάγκους ταμείων σε σουπερμάρκετ. Η διαδικασία αυτή έχει σκοπό τη συστηματική και αξιόπιστη αξιολόγηση των συνθηκών εργασίας και των κινδύνων που ενδέχεται να αντιμετωπίζουν οι εργαζόμενοι κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους. Μια σωστή καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων επιτρέπει την αναγνώριση και τη διαχείριση των επαγγελματικών κινδύνων, παρέχοντας τη βάση για τη λήψη μέτρων προστασίας και βελτίωσης του εργασιακού περιβάλλοντος.

#### **Καταγραφή Δεδομένων**

Η καταγραφή δεδομένων μπορεί να γίνει μέσω διάφορων τεχνικών που προσφέρουν μια ολοκληρωμένη εικόνα των εργασιακών διαδικασιών και συνθηκών. Μία από τις πιο κοινές μεθόδους είναι η παρατήρηση. Ειδικοί εργονομίας ή ερευνητές παρατηρούν και καταγράφουν τις εργασιακές διαδικασίες που ακολουθούν οι εργαζόμενοι. Αυτή η μέθοδος μπορεί να περιλαμβάνει την παρατήρηση της κίνησης, της στάσης του σώματος, της χρήσης εργαλείων και άλλων παραμέτρων που επηρεάζουν την εργασία, όπως η ένταση των κινήσεων ή η κατανομή του βάρους.

Επιπλέον, οι συνεντεύξεις με τους εργαζόμενους προσφέρουν έναν σημαντικό πόρο για την καταγραφή δεδομένων. Μέσα από τις συνεντεύξεις, οι εργαζόμενοι μπορούν να εκφράσουν τις εμπειρίες τους, να αναφέρουν τους κινδύνους που αντιλαμβάνονται στην καθημερινή εργασία τους και να περιγράψουν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Οι προσωπικές εμπειρίες των εργαζομένων είναι κρίσιμες για την κατανόηση των συνθηκών που ενδέχεται να μην γίνονται άμεσα αντιληπτές.

Μια άλλη τεχνική για τη συλλογή δεδομένων είναι η ανάλυση εγγράφων, η οποία περιλαμβάνει την ανασκόπηση πολιτικών ασφαλείας, εκπαιδευτικών υλικών και άλλων σημαντικών εγγράφων που σχετίζονται με τις εργασιακές διαδικασίες και τις ασφαλείς πρακτικές. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για τις διαδικασίες που έχουν ήδη θεσπιστεί και για την εκπαιδευτική υποδομή που υπάρχει για την αντιμετώπιση των κινδύνων.

### **Ανάλυση Δεδομένων**

Η ανάλυση και εκτίμηση των καταγεγραμμένων δεδομένων αποτελούν κρίσιμα στάδια στην εργονομική αξιολόγηση. Στη φάση αυτή, οι εργονομικοί και οι ειδικοί ασφαλείας εξετάζουν τα δεδομένα που συλλέγονται για να κατανοήσουν το εύρος των κινδύνων και τον αντίκτυπό τους στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Η ανάλυση των δεδομένων επικεντρώνεται στην αναγνώριση των προτύπων και των τάσεων που συνδέονται με τις εργασιακές διαδικασίες. Οι ειδικοί εξετάζουν την ποιότητα της εργασίας, τις φυσικές απαιτήσεις, τις χρονικές παραμέτρους, τις απαιτήσεις κινητικότητας, καθώς και την οργάνωση της εργασίας και την αντίληψη των εργαζομένων για τους κινδύνους. Αντιμετωπίζουν τα δεδομένα από την οπτική της εργονομίας, εξετάζοντας πώς οι συγκεκριμένες συνθήκες επηρεάζουν την αποδοτικότητα και την ευημερία των εργαζομένων.

Στη συνέχεια, οι ειδικοί προχωρούν στην εκτίμηση της σοβαρότητας των κινδύνων και της πιθανότητας εκδήλωσής τους, χρησιμοποιώντας κατάλληλες μεθόδους και μοντέλα αξιολόγησης. Αυτή η διαδικασία καθορίζει πόσο πιθανό είναι ότι οι κίνδυνοι θα εκδηλωθούν και πόσο σοβαρές συνέπειες μπορεί να έχουν για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων. Η εκτίμηση αυτή βοηθά στη διαμόρφωση μιας ιεράρχησης των κινδύνων, ώστε να δοθεί προτεραιότητα στα ζητήματα που απαιτούν άμεση δράση.

### **Σκοπός της Ανάλυσης**

Ο σκοπός της ανάλυσης και εκτίμησης των δεδομένων είναι να προσδιοριστεί η φύση και το μέγεθος των κινδύνων που επηρεάζουν τους εργαζομένους και να εντοπιστούν τα σημεία στα οποία απαιτούνται άμεσα μέτρα προστασίας. Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι εργονομικοί και οι ειδικοί ασφαλείας είναι σε θέση να προτείνουν στοχευμένες παρεμβάσεις και μέτρα βελτίωσης, τα οποία θα μειώσουν τους κινδύνους, θα ενισχύσουν την παραγωγικότητα και θα προστατεύσουν την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων στους πάγκους ταμείων.

Η καταγραφή και ανάλυση δεδομένων δεν είναι απλώς μια θεωρητική διαδικασία, αλλά ένα εργαλείο με άμεσο αντίκτυπο στις εργασιακές συνθήκες και την ευημερία των εργαζομένων. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης οδηγούν σε συγκεκριμένα μέτρα πρόληψης και προσαρμογών που καθιστούν το περιβάλλον εργασίας πιο ασφαλές και αποδοτικό.



### 3.6 Προτάσεις για τη μείωση των κινδύνων

Για τη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με τους πάγκους ταμείων σε σουπερμάρκετ και τη βελτίωση της εργασιακής απόδοσης, προτείνονται συγκεκριμένες συστάσεις και προτάσεις. Ο ανασχεδιασμός του εργασιακού περιβάλλοντος και των εργασιακών διαδικασιών μπορεί να επιφέρει θετικές αλλαγές που θα βελτιώσουν την ασφάλεια, την άνεση και την αποτελεσματικότητα της εργασίας. Παρακάτω αναλύονται ορισμένες από αυτές τις προτάσεις:

1. **Εργονομικός σχεδιασμός του πάγκου ταμείου:** Ο πάγκος του ταμείου πρέπει να σχεδιαστεί με γνώμονα την εργονομία, ώστε να προσφέρει εύκολη πρόσβαση στα εργαλεία και τα προϊόντα, καθώς και να ελαχιστοποιεί τις ανεπιθύμητες κινήσεις.
2. **Προαγωγή φυσιολογικών κινήσεων:** Πρέπει να προωθηθούν φυσιολογικές κινήσεις των εργαζομένων κατά τη διάρκεια της εργασίας, ώστε να μειωθεί η πιθανότητα εμφάνισης μυοσκελετικών προβλημάτων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την προσαρμογή της υψηλής ταστιέρας, της καρέκλας και του θερματικού πληκτρολογίου.
3. **Κατάλληλη επιλογή εξοπλισμού:** Οι εργαζόμενοι πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο εξοπλισμό που να προάγει την εργονομία και να μειώνει την πιθανότητα τραυματισμών και κινδύνων.
4. **Εκπαίδευση εργαζομένων:** Οι υπάλληλοι πρέπει να εκπαιδευτούν σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές εργονομίας, καθώς και για την αναγνώριση και πρόληψη επαγγελματικών κινδύνων.
5. **Εργονομικά εργαλεία:** Η χρήση εργονομικών εργαλείων και εξοπλισμού μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του φόρτου εργασίας και των κινδύνων.
6. **Συχνά διαλείμματα και αλλαγή θέσης:** Οι εργαζόμενοι πρέπει να ενθαρρύνονται να παίρνουν συχνά διαλείμματα και να αλλάζουν θέση κατά τη διάρκεια της εργασίας, προκειμένου να αποφεύγονται οι υπερβολικοί καταπόνηση και κόπος.
7. **Αναγνώριση προβλημάτων:** Συνεχής αναγνώριση και αντιμετώπιση των προβλημάτων που αφορούν τον ανθρώπινο παράγοντα και το περιβάλλον εργασίας, προλαμβάνοντας την επιδείνωση των συνθηκών εργασίας.

Συνολικά, η εφαρμογή αυτών των προτάσεων μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των κινδύνων και τη βελτίωση της εργασιακής απόδοσης στους πάγκους ταμείων σε σουπερμάρκετ. Ο σκοπός είναι να διασφαλιστεί ένα υγιές και ασφαλές περιβάλλον εργασίας που θα συμβάλει στην ευεξία και την αποτελεσματικότητα των εργαζομένων.

### 3.7 Υλοποίηση και παρακολούθηση

Η υλοποίηση και παρακολούθηση των προτάσεων είναι κρίσιμης σημασίας για την επιτυχία του ανασχεδιασμού των πάγκων ταμείων και τη βελτίωση της εργασιακής απόδοσης. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τις παρακάτω κρίσιμες πτυχές:

1. **Σχεδιασμός και εφαρμογή:** Η υλοποίηση των προτάσεων ξεκινά με τον σχεδιασμό της εκτέλεσης των αλλαγών και την κατάλληλη εφαρμογή τους. Είναι σημαντικό να υπάρχει αναλυτικό πλάνο για την υλοποίηση, καθώς και ενεργή συμμετοχή και συνεργασία από όλους τους εμπλεκόμενους, συμπεριλαμβανομένων των διαχειριστικών στελεχών και των εργαζομένων.
2. **Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση:** Κατά την υλοποίηση των προτάσεων, πρέπει να παρέχεται επαρκής εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση στους εργαζομένους σχετικά με τους νέους εργονομικούς παράγοντες και τις βελτιωμένες πρακτικές εργασίας. Η κατάλληλη εκπαίδευση θα βοηθήσει τους εργαζόμενους να κατανοήσουν τις αλλαγές και να τις εφαρμόζουν σωστά.
3. **Παρακολούθηση και αξιολόγηση:** Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης, πρέπει να παρακολουθούνται τα αποτελέσματα και οι επιπτώσεις των προτάσεων. Η παρακολούθηση επιτρέπει την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων και την επιδιόρθωση οποιασδήποτε ανωμαλίας ή αδυναμίας.
4. **Συνεχής βελτίωση:** Η διαδικασία πρέπει να συνεχίζεται ως μια διαδικασία συνεχούς βελτίωσης. Οι ανάγκες και οι προκλήσεις στο εργασιακό περιβάλλον μπορεί να αλλάζουν με τον χρόνο και οι προτάσεις πρέπει να προσαρμόζονται ανάλογα.

Με την επιτυχή υλοποίηση των προτάσεων και την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων, η εργονομική προσέγγιση μπορεί να δώσει τα επιθυμητά αποτελέσματα και να επιφέρει βελτιώσεις στην ασφάλεια, την υγεία και την ευεξία των εργαζομένων. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι ουσιαστικά για την αποτελεσματικότητα και την αειφορία της εργασίας στα σουπερμάρκετ.

## Κεφάλαιο 4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 4.1 Εργονομική Ανάλυση και Αξιολόγηση των Ταμείων σε Σούπερ Μάρκετ Πριν από τον Βιομηχανικό Επανασχεδιασμό τους

Σε αυτήν την ενότητα, παρουσιάζεται η εργονομική έρευνα που πραγματοποιήθηκε στους πάγκους των ταμείων ενός σούπερ μάρκετ για την αξιολόγηση των κινήσεων των ταμείων τόσο σε καθιστή όσο και σε όρθια θέση, πριν από τον επανασχεδιασμό τους. Η βιβλιογραφία αναφέρει συχνά σοβαρές μυοσκελετικές διαταραχές, επαναλαμβανόμενους τραυματισμούς και διαταραχές που προκύπτουν από σωρευτικά τραύματα. Ειδικότερα, υπάρχουν μελέτες που επικεντρώνονται στους εργαζόμενους στα ταμεία των σούπερ μάρκετ (Baron et al., 1991; Harber et al., 1992; Bonfiglioli et al., 2007). Πολλοί ερευνητές έχουν πραγματοποιήσει εργονομικές αξιολογήσεις των ταμείων, με αρκετές έρευνες να βασίζονται σε ποιοτικές μεθόδους, όπως η ανάλυση βίντεο και τα ερωτηματολόγια (Baron & Habes, 1992; Hinnen et al., 1992; Harber et al., 1993; Grant et al., 1994; Carrasco et al., 1995).

Σε άλλες μελέτες, χρησιμοποιήθηκαν επιπλέον τεχνικές, όπως η ηλεκτρονική τρισδιάστατη ανάλυση και η ηλεκτρομυογραφία, για να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις του χειρισμού προϊόντων διαφορετικών βαρών, οι διατάξεις των ταμείων (θέση ζυγαριάς, σχεδιασμός μετρητή και μεταφορικής ταινίας, τύπος σαρωτή) και η μονότονη φύση της εργασίας, καθώς και οι συνθήκες κίνησης και πόνου (Johansson et al., 1998; Sandsjo et al., 2000; Rodacki et al., 2006; Spielholz et al., 2008).

Οι μυοσκελετικές διαταραχές προκύπτουν κυρίως από την επαναληπτικότητα της εργασίας στα ταμεία, που σχετίζεται με τις μεγάλες βάρδιες και διάφορους εργονομικούς παράγοντες, όπως η σχεδίαση των ταμείων με σαρωτές λέιζερ (Wilson & Grey, 1984) ή το ψυχοφυσιολογικό στρες (Lundberg et al., 1999). Οι κύριοι παράγοντες κινδύνου για τις μυοσκελετικές βλάβες περιλαμβάνουν τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις των άνω άκρων, τα στατικά φορτία, τις άβολες στάσεις και την επαναλαμβανόμενη ανύψωση φορτίων κατά τη διάρκεια της εργασίας (Bjelle et al., 1979; Hagberg & Wegman, 1987; Lannersten & Harms-Ringdahl, 1990).

Σύμφωνα με τις μελέτες που αναφέρονται στη βιβλιογραφία, ο καλύτερος σχεδιασμός για τα ταμεία περιλαμβάνει την τοποθέτηση της ζυγαριάς σε μετωπική θέση και το ταμείο να είναι αντίθετο προς τον πελάτη, χρησιμοποιώντας οπτικό σαρωτή. Η όρθια στάση του σώματος φαίνεται να μειώνει τη μυϊκή δραστηριότητα και την καταπόνηση των αρθρώσεων στους ώμους και τα άνω άκρα, αν και η καλύτερη λύση φαίνεται να είναι η εναλλαγή μεταξύ όρθιας και καθιστής θέσης (Ryan, 1989; Lannersten & Harms-Ringdahl, 1990).

Έχει επίσης αναφερθεί ότι η εργασία σε καθιστή θέση τείνει να αυξάνει τη μυϊκή καταπόνηση στους ώμους και την πλάτη, λόγω της μεγαλύτερης καταπόνησης των άνω άκρων στο επίπεδο του ώμου και της αυξημένης περιστροφής του κορμού, ενώ στην όρθια θέση αυξάνεται το φορτίο στο λαιμό και στην πλάτη, καθώς ο ταμίας συχνά σκύβει ή κοιτάζει προς τα κάτω.

Οι εργονομικές οδηγίες για τη διαρρύθμιση των ταμείων έχουν δημοσιευθεί τόσο στις ΗΠΑ όσο και στην Ευρώπη. Παρόλο που οι κατευθυντήριες γραμμές του EU-OSHA (2008) παρέχουν συστάσεις για τη σωστή διάταξη των ταμείων, όπως η τοποθέτηση των κοινώς χρησιμοποιούμενων αντικειμένων και η δυνατότητα ρύθμισης του ύψους των πάγκων, οι συστάσεις αυτές είναι περισσότερο ποιοτικές και όχι ποσοτικές. Από την άλλη, το πρότυπο UNI EN ISO 14738 (UNI, 2009) παρέχει ποσοτικές προδιαγραφές, αλλά δεν εστιάζει ιδιαίτερα στις συσκευές των ταμείων.

Επιπλέον, οι οδηγίες δεν λαμβάνουν υπόψη όλους τους εργονομικούς και εμβιομηχανικούς κινδύνους, ούτε έχουν ενημερωθεί για να αντικατοπτρίζουν τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα των ταμείων. Αν και η βιβλιογραφία περιέχει πολλές συστάσεις για τον επανασχεδιασμό των χώρων εργασίας, ώστε να μειωθούν οι βασικοί παράγοντες κινδύνου, η εφαρμογή αυτών των τροποποιήσεων παραμένει περιορισμένη.

Συνοψίζοντας, υπάρχει μεγάλη απόκλιση μεταξύ των εμπορικών σχεδίων των ταμείων και των βιομηχανικά ασφαλών σχεδίων. Οι δοκιμές αλλαγών σε πρωτότυπα πριν από την εμπορική παραγωγή θεωρούνται σημαντικές, προκειμένου να μειωθεί η πιθανότητα τραυματισμών κατά την εργασία. Η καινοτομία της παρούσας έρευνας είναι η εισαγωγή ενός ειδικού τροχού στον χώρο των προϊόντων, ο οποίος απαλλάσσει τον ταμία από την ανάγκη να σπρώχνει χειροκίνητα τα προϊόντα κατά μήκος του πάγκου. Η έρευνα αυτή διεξήχθη χρησιμοποιώντας οπτοηλεκτρονικές και ηλεκτρομυογραφικές τεχνικές (Draicchio et al., 2012).

## 4.2 Βήματα Μεθοδολογίας

Η μεθοδολογία της παρούσας διπλωματικής εργασίας περιλαμβάνει διάφορα βήματα για την ανάλυση και την αξιολόγηση των επαγγελματικών κινδύνων που σχετίζονται με την εργασία στα ταμεία σουπερμάρκετ, καθώς και για τον ανασχεδιασμό των πάγκων εργασίας με στόχο τη βελτίωση των εργονομικών συνθηκών. Τα βήματα που θα ακολουθηθούν είναι τα εξής:

1. Συλλογή Δεδομένων μέσω Συνεντεύξεων και Ερωτηματολογίων:
  - **Συνεντεύξεις:** Διεξαγωγή ημι-δομημένων συνεντεύξεων με τους υπαλλήλους των ταμείων για την καταγραφή των εμπειριών τους, των παραπόνων τους και των προτάσεών τους σχετικά με την εργασία τους.
  - **Ερωτηματολογία:** Διανομή ερωτηματολογίων στους υπαλλήλους για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των μυοσκελετικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν, καθώς και για τη συλλογή πληροφοριών για τις συνθήκες εργασίας και τις στάσεις σώματος.
2. Φωτογραφική Καταγραφή και Παρατήρηση:

- **Φωτογραφίες:** Λήψη φωτογραφιών των εργασιακών δραστηριοτήτων στους πάγκους εργασίας ταμείων για τη λεπτομερή ανάλυση των στάσεων των υπαλλήλων κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους.
  - **Παρατήρηση:** Άμεση παρατήρηση των εργαζομένων κατά τη διάρκεια της εργασίας για την καταγραφή των εργασιακών συνθηκών και τη διεξαγωγή μιας αρχικής αξιολόγησης των κινδύνων.
3. Ανάλυση Μυοσκελετικής Καταπόνησης με τις Μεθόδους RULA και REBA:
- **RULA (Rapid Upper Limb Assessment):** Εφαρμογή της μεθόδου RULA για την αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με την καταπόνηση των άνω άκρων, του αυχένα και του κορμού των εργαζομένων. Χρήση των δεδομένων από τις φωτογραφίες και τις παρατηρήσεις για την καταγραφή των στάσεων και των κινήσεων (McAtamney & Corlett, 1992).
  - **REBA (Rapid Entire Body Assessment):** Εφαρμογή της μεθόδου REBA για την αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με την καταπόνηση ολόκληρου του σώματος των εργαζομένων. Χρήση των δεδομένων από τις φωτογραφίες και τις παρατηρήσεις για την καταγραφή των στάσεων και των κινήσεων (Hignett & McAtamney, 2000; Gundeep, 2013).
4. Ανάλυση Δεδομένων και Υπολογισμός Σκορ:
- **Επεξεργασία Δεδομένων:** Εισαγωγή των δεδομένων από τις συνεντεύξεις, τα ερωτηματολόγια και τις παρατηρήσεις σε λογισμικό ανάλυσης δεδομένων.
  - **Υπολογισμός Σκορ RULA και REBA:** Χρησιμοποίηση των αντίστοιχων πινάκων αξιολόγησης για τον υπολογισμό των σκορ RULA και REBA, που υποδεικνύουν το επίπεδο κινδύνου για μυοσκελετικές διαταραχές.
5. Ανασχεδιασμός Πάγκων Εργασίας:
- **Ανάλυση Αποτελεσμάτων:** Ανάλυση των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεων για τον εντοπισμό των κύριων προβλημάτων και των περιοχών υψηλού κινδύνου.
  - **Προτάσεις Βελτίωσης:** Ανάπτυξη προτάσεων για τον ανασχεδιασμό των πάγκων εργασίας με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Οι προτάσεις μπορεί να περιλαμβάνουν αλλαγές στη διάταξη των πάγκων, την εισαγωγή εργονομικού εξοπλισμού, και την εκπαίδευση των υπαλλήλων σε εργονομικές πρακτικές.

Αυτή η μεθοδολογία θα εξασφαλίσει μια ολοκληρωμένη ανάλυση των κινδύνων και θα προσφέρει πρακτικές λύσεις για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας στους πάγκους εργασίας των ταμείων σουπερμάρκετ.

## **4.3 Συλλογή Δεδομένων μέσω Συνεντεύξεων και Ερωτηματολογίων**

### **4.3.1 ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ**

Οι συνεντεύξεις αποτελούν ένα βασικό εργαλείο για τη συλλογή ποιοτικών δεδομένων σχετικά με την εμπειρία των εργαζομένων στα ταμεία των σουπερμάρκετ. Οι ημι-δομημένες συνεντεύξεις επιτρέπουν την εξερεύνηση των απόψεων και των εμπειριών των υπαλλήλων με έναν ευέλικτο αλλά στοχευμένο τρόπο.

#### **Διαδικασία Διεξαγωγής Συνεντεύξεων:**

##### **1. Σχεδιασμός Συνεντεύξεων:**

- Καθορισμός των θεμάτων που θα καλυφθούν, όπως οι συνθήκες εργασίας, η στάση σώματος κατά τη διάρκεια της εργασίας, τα μυοσκελετικά προβλήματα και οι προτάσεις για βελτίωση των συνθηκών.
- Προετοιμασία ημι-δομημένων ερωτήσεων που επιτρέπουν την ανοιχτή απάντηση και την έκφραση προσωπικών απόψεων και εμπειριών.

##### **2. Επιλογή Συμμετεχόντων:**

- Επιλογή ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος υπαλλήλων από τα ταμεία των σουπερμάρκετ. Το δείγμα θα πρέπει να περιλαμβάνει υπαλλήλους με διαφορετικά επίπεδα εμπειρίας και από διαφορετικές βάρδιες για να διασφαλιστεί η ποικιλία των απόψεων.

##### **3. Διεξαγωγή Συνεντεύξεων:**

- Πραγματοποίηση των συνεντεύξεων σε έναν ήσυχο και άνετο χώρο, εξασφαλίζοντας την εμπιστευτικότητα των απαντήσεων.
- Χρήση ημι-δομημένων ερωτήσεων για να καθοδηγήσει τη συζήτηση, αφήνοντας ταυτόχρονα χώρο για αυθόρμητες απαντήσεις και σχόλια.
- Καταγραφή των συνεντεύξεων με τη συγκατάθεση των συμμετεχόντων για μετέπειτα ανάλυση.

##### **4. Ανάλυση Δεδομένων:**

- Απομαγνητοφώνηση των συνεντεύξεων και κωδικοποίηση των απαντήσεων για την εντόπιση κοινών θεμάτων και μοτίβων.

- Ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων για την αναγνώριση των κύριων προβλημάτων και των προτάσεων βελτίωσης που ανέφεραν οι υπάλληλοι

#### 4.3.2 Ερωτηματολόγια

Τα ερωτηματολόγια είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη συλλογή ποσοτικών δεδομένων σχετικά με τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των μυοσκελετικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι υπάλληλοι, καθώς και για τη συλλογή πληροφοριών για τις συνθήκες εργασίας και τις στάσεις σώματος.

##### **Διαδικασία Διανομής και Συλλογής Ερωτηματολογίων:**

##### **1. Σχεδιασμός Ερωτηματολογίου:**

- Ανάπτυξη ερωτήσεων που καλύπτουν θέματα όπως η συχνότητα των μυοσκελετικών προβλημάτων, η σοβαρότητα των συμπτωμάτων, οι συνθήκες εργασίας, η διάρκεια της εργασίας σε συγκεκριμένες στάσεις και η χρήση εργονομικών εργαλείων.
- Συμπερίληψη ερωτήσεων κλειστού τύπου για την εύκολη ποσοτικοποίηση των απαντήσεων και ερωτήσεων ανοιχτού τύπου για την παροχή επιπλέον πληροφοριών.

##### **2. Διανομή Ερωτηματολογίου:**

- Διανομή των ερωτηματολογίων σε όλους τους υπαλλήλους των ταμείων μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή σε έντυπη μορφή κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.
- Παροχή σαφών οδηγιών για τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και διασφάλιση της ανωνυμίας των απαντήσεων.

##### **3. Συλλογή και Ανάλυση Δεδομένων:**

- Συλλογή των συμπληρωμένων ερωτηματολογίων και εισαγωγή των δεδομένων σε λογισμικό ανάλυσης δεδομένων για ποσοτική ανάλυση.
- Ανάλυση των δεδομένων για την αναγνώριση τάσεων και μοτίβων που αφορούν τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των μυοσκελετικών προβλημάτων, καθώς και των παραγόντων που συμβάλλουν σε αυτά.

##### **4. Σύνθεση Ποιοτικών και Ποσοτικών Δεδομένων:**

- Συνδυασμός των ευρημάτων από τις συνεντεύξεις και τα ερωτηματολόγια για την απόκτηση μιας ολοκληρωμένης εικόνας των προβλημάτων και των προτάσεων των υπαλλήλων.

- Χρήση των αποτελεσμάτων για την ανάπτυξη προτάσεων για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας και την πρόληψη των μυοσκελετικών διαταραχών.

## 4.4 Φωτογραφική Καταγραφή και Παρατήρηση

Η φωτογραφική καταγραφή και η άμεση παρατήρηση αποτελούν σημαντικά εργαλεία για την ανάλυση των εργονομικών συνθηκών και των κινδύνων στους πάγκους εργασίας των ταμείων σουπερμάρκετ. Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει τη διαδικασία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων μέσω φωτογραφιών και παρατήρησης.

### 4.4.1 Φωτογραφική Καταγραφή

Η φωτογραφική καταγραφή αποσκοπεί στη λεπτομερή καταγραφή των στάσεων και των κινήσεων των εργαζομένων κατά τη διάρκεια της εργασίας τους. Οι φωτογραφίες θα παρέχουν μια οπτική αναπαράσταση των συνθηκών εργασίας και θα χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των κινδύνων και της καταπόνησης.

#### Διαδικασία:

- **Σχεδιασμός Φωτογράφισης:** Επιλογή των κατάλληλων περιοχών εργασίας για φωτογράφιση, με βάση τις ανάγκες της έρευνας. Θα ληφθούν φωτογραφίες από διάφορες γωνίες για τη σύλληψη των στάσεων του σώματος και της διάταξης του εξοπλισμού.
- **Λήψη Φωτογραφιών:** Οι φωτογραφίες θα ληφθούν σε συνθήκες φυσικού φωτισμού ή με τη χρήση τεχνητού φωτισμού για να διασφαλιστεί η ποιότητα της εικόνας. Θα αποφεύγονται οι παρεμβολές και οι ανησυχίες για την ιδιωτικότητα.
- **Ανάλυση Φωτογραφιών:** Οι φωτογραφίες θα αναλυθούν με βάση τις μεθόδους RULA και REBA για να καταγραφούν οι στάσεις του σώματος, οι γωνίες κίνησης, και οι εργονομικές ανεπάρκειες.

### 4.4.2 Παρατήρηση

Η άμεση παρατήρηση επιτρέπει την καταγραφή των εργασιακών συνθηκών και των στάσεων των εργαζομένων κατά τη διάρκεια των καθηκόντων τους, συμπληρώνοντας τις πληροφορίες που συλλέγονται μέσω φωτογραφιών.

#### Διαδικασία:



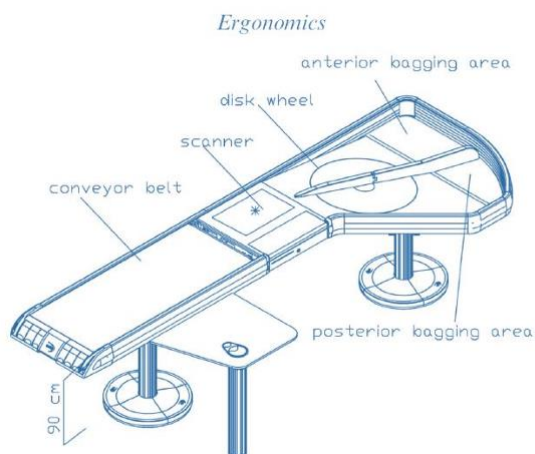
- **Σχεδίαση Παρατήρησης:** Ορίζονται οι χρόνοι και οι περιοχές παρατήρησης με βάση τις πιο κρίσιμες στιγμές της εργασίας. Η παρατήρηση θα γίνει με διακριτικότητα για να ελαχιστοποιηθεί η παρεμβολή στην εργασία.
- **Διεξαγωγή Παρατήρησης:** Οι παρατηρητές θα καταγράψουν τις συνθήκες εργασίας, τις στάσεις σώματος, και τις κινήσεις των εργαζομένων. Ειδική προσοχή θα δοθεί σε τυχόν προβλήματα που μπορεί να προκαλούν καταπόνηση ή δυσφορία.
- **Ανάλυση Δεδομένων:** Τα δεδομένα από την παρατήρηση θα συγκριθούν με τα αποτελέσματα των φωτογραφιών και των ερωτηματολογίων για την ενσωμάτωσή τους στην αξιολόγηση των εργονομικών συνθηκών.

#### 4.5 Ταμεία του σούπερ μάρκετ

Στο ταμείο που εξετάστηκε, η εκφόρτωση των προϊόντων από τους πελάτες γινόταν από δεξιά προς τα αριστερά μέσω ενός μίαντα μεταφοράς και με τη χρήση οπτικού σαρωτή (Εικόνα 4-1). Το σταντ ελέγχου σχεδιάστηκε έτσι ώστε ο υπάλληλος να μπορεί να εργάζεται είτε σε όρθια, είτε σε καθιστή θέση.

Το πρότυπο UNI EN ISO 14738 (UNI, 2009) προτείνει το ύψος του σταθμού εργασίας να κυμαίνεται από 86,7 έως 110,5 εκ. για όρθια θέση και από 79,5 έως 132,7 εκ. για καθιστή θέση. Επίσης, το εθνικό πρότυπο ON A5910/2004 (FNA, 2004), που αφορά τα ταμεία, καθορίζει το ύψος των πάγκων ελέγχου στα 90 εκ. Για να πληρούνται οι απαιτήσεις των παραπάνω προτύπων, το ύψος του σταντ ελέγχου σχεδιάστηκε να είναι 90 εκ. Το ύψος και η πλάτη του καθίσματος ρυθμίζονταν.

Οι υπάλληλοι κλήθηκαν να επιλέξουν το ύψος του καθίσματος που τους φαινόταν πιο άνετο. Μετά από έλεγχο από έμπειρο εργονόμο για τη συμβατότητα του επιλεγμένου ύψους, το ύψος αυτό διατηρήθηκε στην καθιστή θέση. Το εύρος της ρύθμισης του καθίσματος καθορίστηκε σύμφωνα με το πρότυπο UNI EN ISO 14738. Το συρτάρι μετρητών και το πληκτρολόγιο της ταμειακής μηχανής τοποθετήθηκαν πάνω από το σαρωτή και μπροστά από το ταμείο.



Εικόνα 4-1 Αναπαράσταση ταμείου (Πηγή: Draicchio et al., 2012)

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ο επανασχεδιασμός της θέσης εργασίας περιλάμβανε την εγκατάσταση ενός τροχού στην περιοχή τοποθέτησης και αποθήκευσης των προϊόντων. Ο τροχός θα κινούνταν σε συγχρονισμό με τον ιμάντα μεταφοράς των προϊόντων, με την αλληλεπίδραση να επιτυγχάνεται μέσω ενός φωτοκύτταρου τοποθετημένου στο άκρο του ιμάντα.

Η καταγραφή των κινήσεων πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια φωτογραφιών που λήφθηκαν από φωτογραφική μηχανή. Παράλληλα, οι εργαζόμενοι συμπλήρωσαν ερωτηματολόγια για να παρέχουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την εμπειρία τους στην εργασία και τις συνθήκες που αντιμετωπίζουν. Οι ερωτήσεις επικεντρώθηκαν σε θέματα άνεσης, κόπωσης και κινητικών καταστάσεων κατά τη διάρκεια της εργασίας και άλλες ερωτήσεις (Παράρτημα: Ερωτηματολόγιο).

#### **4.6 Ανάλυση Μυοσκελετικής Καταπόνησης με τις Μεθόδους RULA και REBA**

Οι μυοσκελετικές διαταραχές (MSDs) αποτελούν σημαντικό πρόβλημα υγείας στους χώρους εργασίας, επηρεάζοντας εκατομμύρια εργαζόμενους παγκοσμίως και προκαλώντας σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις λόγω χαμένων ωρών εργασίας και ιατρικών εξόδων. Αυτές οι διαταραχές περιλαμβάνουν προβλήματα όπως πόνο στην πλάτη, τραυματισμούς των καρπών, και παθήσεις των ώμων και του αυχένα. Για την πρόληψη και διαχείριση των MSDs, είναι κρίσιμο να εντοπιστούν και να αξιολογηθούν οι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τις εργασιακές συνθήκες και τις στάσεις του σώματος των εργαζομένων.

Οι μέθοδοι RULA (Rapid Upper Limb Assessment) και REBA (Rapid Entire Body Assessment) έχουν αναπτυχθεί ως εργαλεία αξιολόγησης της εργονομίας για την παροχή γρήγορων και αξιόπιστων αξιολογήσεων των κινδύνων μυοσκελετικών διαταραχών σε διάφορα εργασιακά περιβάλλοντα. Αυτές οι μέθοδοι βοηθούν τους εργονομιστές και τους επαγγελματίες υγείας και ασφάλειας να κατανοήσουν καλύτερα τους κινδύνους και να εφαρμόσουν αποτελεσματικές στρατηγικές για τη μείωση αυτών των κινδύνων.

##### **4.6.1 Μέθοδος Rapid Upper Limb Assessment (RULA)**

Η μέθοδος RULA (Rapid Upper Limb Assessment) αναπτύχθηκε από τους McAtamney και Corlett (1993) και χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση εργονομικών παραμέτρων σε χώρους εργασίας, ιδιαίτερα εκεί όπου παρατηρούνται συχνά προβλήματα στα άνω άκρα. Η RULA έχει ως στόχο να εκτιμήσει τον φόρτο που δέχεται το σώμα, με έμφαση στον αυχένα, την πλάτη και τα άνω άκρα. Εξαιρετικά αξιόπιστες μελέτες έχουν γίνει χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο για εργαζόμενους που χειρίζονται βίντεο ή χρησιμοποιούν ραπτομηχανές. Πρόκειται για μια ταχεία μέθοδο αξιολόγησης που μπορεί να προσφέρει γρήγορα αποτελέσματα, βοηθώντας

στον εντοπισμό προβλημάτων και την ανάπτυξη λύσεων για τη μείωση ή εξάλειψή τους. Συνήθως ενσωματώνεται σε μια πιο ευρεία εργονομική μελέτη.

Η διαδικασία της RULA χωρίζεται σε τρία βήματα:

1. **Παρατήρηση και επιλογή της στάσης που θα αξιολογηθεί:** Επιλέγεται μια συγκεκριμένη δραστηριότητα από τον χώρο εργασίας για παρατήρηση, επικεντρωμένη στις στάσεις των εργαζομένων. Η πιο αντιπροσωπευτική στάση ή αυτή που προκαλεί τα μεγαλύτερα προβλήματα υγείας επιλέγεται για αξιολόγηση. Αν χρειάζεται, οι στάσεις παρατηρούνται σε τακτά διαστήματα, ειδικά όταν οι στάσεις ποικίλουν στον χώρο εργασίας.
2. **Αξιολόγηση και καταγραφή της στάσης του σώματος:** Αξιολογείται η στάση των άνω άκρων, του αυχένα, του κορμού και των κάτω άκρων, λαμβάνοντας υπόψη τις θέσεις των χεριών, των βραχιόνων και των καρπών. Η αξιολόγηση γίνεται μέσω ενός πίνακα, όπου κάθε παράγοντας βαθμολογείται, και η συνολική βαθμολογία υπολογίζεται για κάθε ομάδα άκρων.
3. **Επίπεδο δράσης:** Η τελική βαθμολογία συγκρίνεται με έναν κατάλογο δράσεων που υποδεικνύει τα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τη βελτίωση της εργονομίας και της υγείας στον εργασιακό χώρο.

Η μέθοδος RULA παρέχει μια ταχεία και αποτελεσματική προσέγγιση για την αξιολόγηση των κινδύνων που προέρχονται από την εργασία των άνω άκρων, επικεντρώνοντας ιδιαίτερα στον αυχένα και την πλάτη. Χρησιμοποιείται χωρίς να απαιτεί εξειδικευμένα εργαλεία και είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την εκτίμηση και την βελτίωση των εργονομικών συνθηκών στον χώρο εργασίας.

**A. Arm and Wrist Analysis**

**Step 1: Locate Upper Arm Position:**

+1 +2 +2 +3 +4

Step 1a: Adjust...  
If shoulder is raised: +1  
If upper arm is abducted: +1  
If arm is supported or person is leaning: -1

**Step 2: Locate Lower Arm Position:**

+1 +2 +3

Step 2a: Adjust...  
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

**Step 3: Locate Wrist Position:**

+1 +2 +3

Step 3a: Adjust...  
If wrist is bent from midline: Add +1

**Step 4: Wrist Twist:**

If wrist is twisted in mid-range: +1  
If wrist is at or near end of range: +2

**Step 5: Look-up Posture Score in Table A:**  
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

**Step 6: Add Muscle Use Score**  
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes),  
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

**Step 7: Add Force/Load Score**  
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0  
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1  
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2  
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

**Step 8: Find Row in Table C**  
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

**SCORES**

**Table A: Wrist Posture Score**

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	2	1	2	3	4
1	1	1	2	2	3
1	2	2	2	2	3
1	3	3	3	3	4
1	4	4	4	4	5
2	1	2	3	3	4
2	2	3	3	3	4
2	3	4	4	4	5
2	4	4	4	4	5
3	1	3	4	4	5
3	2	3	4	4	5
3	3	4	4	4	5
3	4	4	4	4	5
4	1	4	4	4	5
4	2	4	4	4	5
4	3	4	4	4	5
4	4	4	4	4	5
5	1	5	5	5	6
5	2	5	5	5	6
5	3	6	6	6	7
5	4	6	6	6	7
6	1	7	7	7	8
6	2	8	8	8	9
6	3	9	9	9	9
6	4	9	9	9	9

**Table B: Neck, Trunk and Leg Score**

Neck	Trunk	Legs	Neck	Trunk	Legs	Neck	Trunk	Legs
1	2	3	4	5	6	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2
1	3	3	3	3	3	3	3	3
1	4	4	4	4	4	4	4	4
1	5	5	5	5	5	5	5	5
1	6	6	6	6	6	6	6	6
1	7	7	7	7	7	7	7	7
1	8	8	8	8	8	8	8	8
1	9	9	9	9	9	9	9	9
2	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	3	3	3	3	3	3	3
2	4	4	4	4	4	4	4	4
2	5	5	5	5	5	5	5	5
2	6	6	6	6	6	6	6	6
2	7	7	7	7	7	7	7	7
2	8	8	8	8	8	8	8	8
2	9	9	9	9	9	9	9	9
3	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4	4	4
3	5	5	5	5	5	5	5	5
3	6	6	6	6	6	6	6	6
3	7	7	7	7	7	7	7	7
3	8	8	8	8	8	8	8	8
3	9	9	9	9	9	9	9	9

**Table C: Neck, trunk and leg score**

Neck	Trunk	Legs	Neck	Trunk	Legs
1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2
1	3	3	3	3	3
1	4	4	4	4	4
1	5	5	5	5	5
1	6	6	6	6	6
1	7	7	7	7	7
1	8	8	8	8	8
1	9	9	9	9	9
2	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
2	3	3	3	3	3
2	4	4	4	4	4
2	5	5	5	5	5
2	6	6	6	6	6
2	7	7	7	7	7
2	8	8	8	8	8
2	9	9	9	9	9
3	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
3	4	4	4	4	4
3	5	5	5	5	5
3	6	6	6	6	6
3	7	7	7	7	7
3	8	8	8	8	8
3	9	9	9	9	9

**Scoring: (final score from Table C)**  
1 or 2 = acceptable posture  
3 or 4 = further investigation, change may be needed  
5 or 6 = further investigation, change soon  
7 = investigate and implement change

**B. Neck, Trunk and Leg Analysis**

**Step 9: Locate Neck Position:**

+1 +2 +3 +4

Step 9a: Adjust...  
If neck is twisted: +1  
If neck is side bending: +1

**Step 10: Locate Trunk Position:**

+1 +2 +3 +4

Step 10a: Adjust...  
If trunk is twisted: +1  
If trunk is side bending: +1

**Step 11: Legs:**  
If legs and feet are supported: +1  
If not: +2

**Step 12: Look-up Posture Score in Table B:**  
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

**Step 13: Add Muscle Use Score**  
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes),  
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

**Step 14: Add Force/Load Score**  
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0  
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1  
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2  
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

**Step 15: Find Column in Table C**  
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Εικόνα 4-2 Πίνακες αξιολόγησης με τη μέθοδο RULA (Πηγή: McAtamney & Corlett, 1993)

#### 4.6.2 Μέθοδος Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Η μέθοδος "Ταχεία Αξιολόγηση Ολόκληρου του Σώματος" (Rapid Entire Body Assessment - REBA) αναπτύχθηκε για την εργονομική αξιολόγηση των συνθηκών εργασίας σε περιβάλλοντα όπου παρατηρούνται μυοσκελετικά προβλήματα λόγω των κινδύνων που σχετίζονται με τις εκτελούμενες δραστηριότητες. Η μέθοδος REBA επικεντρώνεται στις κρίσιμες κινήσεις και τις στάσεις του σώματος που εκτελούν οι εργαζόμενοι κατά την εργασία τους και αξιολογεί τους παράγοντες που σχετίζονται με αυτές τις στάσεις (Hignett & McAtamney, 2000; Gunddeer, 2013).

Για κάθε εργασία, η μέθοδος αξιολογεί τη στάση του σώματος και προσδιορίζει βαθμολογίες. Το REBA είναι ένα εργονομικό εργαλείο που απαιτεί ελάχιστη εκπαίδευση και δεν χρειάζεται ειδικό εξοπλισμό. Η μέθοδος, όπως και η RULA, αναλύει την εργασία τόσο από την πλευρά του εργαζομένου όσο και από την πλευρά του εργασιακού του περιβάλλοντος.

Η σκοπιμότητα της μεθόδου REBA είναι αντίστοιχη με αυτή της RULA, καθώς αξιολογεί τα προβλήματα που προκύπτουν λόγω των συνθηκών εργασίας, εξετάζοντας τη συχνότητα, τις στάσεις του σώματος και τη μυϊκή δύναμη που απαιτούνται για κάθε κίνηση του εργαζομένου. Οι τελικές βαθμολογίες συγκρίνονται με πρότυπα ή άλλες δραστηριότητες.

Για την επιλογή των στάσεων που θα αξιολογηθούν στην REBA, το σώμα χωρίζεται σε δύο ομάδες. Η ομάδα A περιλαμβάνει τα πόδια, τον κορμό και το αυχενικό τμήμα της σπονδυλικής στήλης, ενώ η ομάδα B καλύπτει τους κάτω βραχίονες, τους βραχίονες και τους καρπούς. Στη συνέχεια, οι τελικές βαθμολογίες

υπολογίζονται από έναν πίνακα (Πίνακας C), ο οποίος οδηγεί σε προτάσεις για την βελτίωση των εργονομικών συνθηκών στον χώρο εργασίας.

Η μέθοδος REBA είναι χρήσιμη για την αξιολόγηση και τη βελτίωση των εργονομικών συνθηκών, παρέχοντας σαφείς οδηγίες για την εφαρμογή της. Στη διάρκεια της αξιολόγησης, παρατηρούνται οι στάσεις του σώματος, οι συχνά χρησιμοποιούμενες περιοχές και οι ακραίες γωνίες των αρθρώσεων, η διάρκεια της εργασίας και η μυϊκή δύναμη που απαιτείται.

**REBA Employee Assessment Worksheet**

**A. Neck, Trunk and Leg Analysis**

**Step 1: Locate Neck Position** Neck Score **+3**

**Step 1a: Adjust...** If neck is twisted: **+1** If neck is side bending: **+1**

**Step 2: Locate Trunk Position** Trunk Score **+2**

**Step 2a: Adjust...** If trunk is twisted: **+1** If trunk is side bending: **+1**

**Step 3: Legs** Leg Score **+1**

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A** Posture Score A **4**

**Step 5: Add Force/Load Score** Force/Load Score **+1**

**Step 6: Score A, Find Row in Table C** Score A **5**

**SCORES**

**Table A: Neck**

Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	10

**Table B: Lower Arm**

Wrist	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	2	3	4	5
3	3	4	5	6	3	4	5	6
4	4	5	6	7	4	5	6	7
5	5	6	7	8	5	6	7	8

**Table C: REBA Scoring**

Score A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

**B. Arm and Wrist Analysis**

**Step 7: Locate Upper Arm Position** Upper Arm Score **+3**

**Step 7a: Adjust...** If shoulder is raised: **+1** If upper arm is abducted: **+1** If arm is supported or person is leaning: **-1**

**Step 8: Locate Lower Arm Position** Lower Arm Score **+2**

**Step 9: Locate Wrist Position** Wrist Score **+3**

**Step 9a: Adjust...** If wrist is bent from midline or twisted: **+1**

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B** Posture Score B **5**

**Step 11: Add Coupling Score** Coupling Score **+3**

**Step 12: Score B, Find Column in Table C** Score B **8**

**Step 13: Activity Score** Activity Score **11**

**REBA Scoring**

1 negligible risk  
2 or 3 low risk, change may be needed  
4 to 7 medium risk, further investigation, change soon  
8 to 10 high risk, investigate and implement change  
11+ very high risk, implement change

Εικόνα 4-3 Πίνακες (A, B, C) αξιολόγησης με τη μέθοδο REBA (Πηγή: TuMeke Ergonomics)

## 4.7 Ανάλυση Δεδομένων και Υπολογισμός Σκορ

### 4.7.1 Επεξεργασία Δεδομένων

#### 1. Συλλογή και Εισαγωγή Δεδομένων:

- Τα δεδομένα που συλλέγονται μέσω συνεντεύξεων, ερωτηματολογίων και παρατηρήσεων πρέπει να καταγραφούν και να οργανωθούν κατάλληλα.
- Εισάγονται σε ένα λογισμικό ανάλυσης δεδομένων, όπως το Microsoft Excel ή κάποιο εξειδικευμένο εργαλείο εργονομικής ανάλυσης. Η οργάνωση μπορεί να περιλαμβάνει την κατηγοριοποίηση των δεδομένων με βάση την ημερομηνία, την ώρα, τον τύπο της δραστηριότητας και άλλες σημαντικές μεταβλητές.

#### 2. Καθαρισμός Δεδομένων:

- ο Εξασφαλίζεται ότι τα δεδομένα είναι πλήρη και ακριβή. Διορθώνονται ή αφαιρούνται τυχόν ελλείψεις ή ανακρίβειες που ενδέχεται να επηρεάσουν την ανάλυση.

### **3. Κατηγοριοποίηση και Κωδικοποίηση:**

- ο Τα δεδομένα από τις συνεντεύξεις και τα ερωτηματολόγια μπορεί να χρειαστούν κατηγοριοποίηση ή κωδικοποίηση, για να διευκολυνθεί η ανάλυση. Για παράδειγμα, οι απαντήσεις μπορεί να ομαδοποιηθούν σε κατηγορίες όπως "πονάει η πλάτη", "πόνος στα χέρια" κ.λπ.

## **4.7.2 Υπολογισμός Σκορ RULA και REBA**

### **1. Χρήση Πινάκων Αξιολόγησης RULA:**

- ο Εισάγονται τα δεδομένα από τις φωτογραφίες και τις παρατηρήσεις για τις στάσεις των άνω άκρων, του λαιμού και του κορμού στο κατάλληλο πίνακα αξιολόγησης RULA.
- ο Υπολογισμός των σκορ για τα άνω άκρα (A) και για τον κορμό και τα κάτω άκρα (B) χωριστά, σύμφωνα με τις γωνίες κίνησης και την καταπόνηση που καταγράφηκε.

### **2. Υπολογισμός Τελικού Σκορ RULA:**

- ο Συνδυασμός των σκορ A και B για να προσδιορίσετε το τελικό σκορ RULA, το οποίο θα υποδείξει το επίπεδο κινδύνου για μυοσκελετικές διαταραχές.
- ο Χρήση του τελικού σκορ για να κατατάξετε τις δραστηριότητες σε κατηγορίες κινδύνου, όπως χαμηλό, μέτριο, υψηλό ή πολύ υψηλό.

### **3. Χρήση Πινάκων Αξιολόγησης REBA:**

- ο Εισάγονται τα δεδομένα από τις φωτογραφίες και τις παρατηρήσεις για τις στάσεις του κορμού, του λαιμού, των άνω και κάτω άκρων, καθώς και για τη φόρτιση και τους χειρισμούς στο κατάλληλο πίνακα αξιολόγησης REBA.
- ο Υπολογισμός των σκορ για τον κορμό, τα άνω άκρα και τα κάτω άκρα ξεχωριστά.

### **4. Υπολογισμός Τελικού Σκορ REBA:**

- ο Συνδυασμός των επιμέρους σκορ για να βρείτε το τελικό σκορ REBA, το οποίο θα δείξει το επίπεδο κινδύνου για μυοσκελετικές διαταραχές.

- Κατάταξη των δραστηριοτήτων σύμφωνα με το επίπεδο κινδύνου που καθορίζει το τελικό σκορ REBA, όπως χαμηλό, μέτριο, υψηλό ή πολύ υψηλό.

Η ανάλυση των δεδομένων και η εφαρμογή των μεθόδων RULA και REBA παρέχει μια σαφή εικόνα των περιοχών υψηλού κινδύνου και επιτρέπει την πρόταση στοχευμένων μέτρων για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας.

## **4.8 Ανασχεδιασμός Πάγκων Εργασίας**

### **4.8.1 Ανάλυση Αποτελεσμάτων**

#### **1. Ανασκόπηση των Αποτελεσμάτων Αξιολόγησης:**

- Συλλογή και οργάνωση των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεων που πραγματοποιήθηκαν με τις μεθόδους RULA και REBA.

#### **2. Εντοπισμός των κύριων σημείων με υψηλά σκορ κινδύνου:**

- Για τα άνω άκρα και τον κορμό (στη μέθοδο RULA),
- Για ολόκληρο το σώμα (στη μέθοδο REBA).

#### **3. Ταυτοποίηση Κύριων Προβλημάτων:**

- Εντοπισμός σημαντικών προβλημάτων που σχετίζονται με τη μυοσκελετική καταπόνηση στους πάγκους εργασίας. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν ακατάλληλες στάσεις, επαναλαμβανόμενα κινήματα ή έντονη φόρτιση σε συγκεκριμένες περιοχές του σώματος.
- Δημιουργία πίνακα ή διαγράμματος που θα απεικονίζει τις περιοχές υψηλού κινδύνου, επισημαίνοντας τα σημεία όπου οι εργαζόμενοι είναι πιο πιθανό να υποστούν μυοσκελετικές διαταραχές.

#### **4. Εκτίμηση Συχνότητας και Σοβαρότητας:**

- Αξιολόγηση της συχνότητας εμφάνισης των εντοπισμένων προβληματικών στάσεων και κινήσεων κατά τη διάρκεια της εργασίας.
- Ανάλυση της επίδρασης αυτών των προβλημάτων στην υγεία και την ευημερία των εργαζομένων.

### **4.8.2 Προτάσεις Βελτίωσης**

#### **1. Ανασχεδιασμός Διάταξης Πάγκων Εργασίας:**



- Προτείνονται αλλαγές στη διάταξη των πάγκων εργασίας για τη βελτίωση της εργονομίας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την προσαρμογή του ύψους των πάγκων, τη βελτίωση της προσβασιμότητας στα εργαλεία ή τη δημιουργία καλύτερων συνθηκών εργασίας για την πρόληψη της καταπόνησης.
- Εξετάζεται η τοποθέτηση των στοιχείων του πάγκου εργασίας, όπως τα ταμειακά μηχανήματα και τα ράφια, ώστε να μειωθεί η ανάγκη για επιβαρυντικές κινήσεις ή στάσεις.

## **2. Εισαγωγή Εργονομικού Εξοπλισμού:**

- Προτείνεται η εισαγωγή εργονομικού εξοπλισμού, όπως ρυθμιζόμενα καθίσματα, εργονομικά πληκτρολόγια, και εργαλεία που μειώνουν την καταπόνηση των χεριών και των καρπών. Εξετάζεται επίσης η εγκατάσταση ειδικών μαξιλαριών ή υποποδιών για την υποστήριξη των ποδιών και της πλάτης.

## **3. Εκπαίδευση Υπαλλήλων σε Εργονομικές Πρακτικές:**

- Αναπτύσσεται πρόγραμμα εκπαίδευσης για τους υπαλλήλους σχετικά με εργονομικές πρακτικές και τεχνικές. Η εκπαίδευση καλύπτει θέματα όπως οι σωστές στάσεις του σώματος, οι τεχνικές ανύψωσης και η χρήση του εργονομικού εξοπλισμού.
- Διοργανώνονται εργαστήρια και σεμινάρια για την προώθηση της συνειδητοποίησης και της εφαρμογής εργονομικών πρακτικών στην καθημερινή εργασία.

## **4. Δημιουργία Εργονομικών Οδηγιών:**

- Αναπτύσσονται οδηγίες και κατευθυντήριες γραμμές για τη χρήση των νέων εργονομικών μέτρων και εξοπλισμού. Αυτές οι οδηγίες διαμορφώνονται ώστε να είναι σαφείς και εύκολα κατανοητές από όλους τους εργαζόμενους.

Η εφαρμογή των προτάσεων βελτίωσης και ο ανασχεδιασμός των πάγκων εργασίας θα στοχεύσει στη μείωση της μυοσκελετικής καταπόνησης και στη βελτίωση της συνολικής εργονομίας του χώρου εργασίας, συνεισφέροντας στην υγεία και την ευημερία των υπαλλήλων.





## **Κεφάλαιο 5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

### **5.1 Εισαγωγή**

Οι μέθοδοι REBA (Rapid Entire Body Assessment) και RULA (Rapid Upper Limb Assessment) είναι δύο δημοφιλή εργαλεία ανάλυσης εργονομικών κινδύνων, τα οποία χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της σωματικής καταπόνησης σε εργασιακές θέσεις που μπορεί να προκαλέσουν μυοσκελετικά προβλήματα στους εργαζόμενους. Αυτές οι μέθοδοι αποσκοπούν στον εντοπισμό στάσεων και κινήσεων που ενδέχεται να προκαλέσουν καταπόνηση στο μυοσκελετικό σύστημα, ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν προληπτικές εργονομικές βελτιώσεις.

Η μέθοδος REBA επικεντρώνεται στην εκτίμηση της καταπόνησης ολόκληρου του σώματος, λαμβάνοντας υπόψη τη στάση του αυχένα, του κορμού, των άνω και κάτω άκρων, καθώς και την καταπόνηση που προκαλείται από την εκτέλεση της εργασίας. Η μέθοδος RULA, από την άλλη πλευρά, επικεντρώνεται περισσότερο στα άνω άκρα, κυρίως τους καρπούς, τα χέρια και τον αυχένα, καθώς και στις θέσεις του κορμού και της σπονδυλικής στήλης, αναγνωρίζοντας τις στάσεις που είναι πιθανό να προκαλέσουν τραυματισμούς στα άνω άκρα και το άνω μέρος του σώματος.

Στο παρόν κεφάλαιο, έγινε αρχικά η λήψη φωτογραφιών κατά τη διάρκεια μίας εργάσιμης μέρας για έναν ταμιά σε γνωστή αλυσίδα σούπερ μάρκετ. Οι φωτογραφίες αυτές αξιολογήθηκαν και επιλέχθηκαν οι πιο αντιπροσωπευτικές, ώστε να χρησιμοποιηθούν στις μεθόδους RULA και REBA για την ανάλυση της καταπόνησης που αντιμετωπίζει ο εργαζόμενος κατά την εργασία του. Στη συνέχεια, έγινε αξιολόγηση της κάθε φωτογραφίας με βάση τις οδηγίες των μεθόδων αυτών, προκειμένου να καθοριστεί ο βαθμός καταπόνησης σε συγκεκριμένες περιοχές του σώματος και να εντοπιστούν οι στάσεις που πρέπει να βελτιωθούν για την προστασία της υγείας του εργαζόμενου.

### **5.2. Φυσικές Δραστηριότητες Ταμιά σε Σούπερ Μάρκετ Τροφίμων**

Η εργασία του ταμιά σε ένα σούπερ μάρκετ τροφίμων περιλαμβάνει συγκεκριμένες φυσικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη διαχείριση προϊόντων, τη συσκευασία και τις οικονομικές συναλλαγές. Οι δραστηριότητες αυτές απαιτούν ακρίβεια, ταχύτητα και εργονομική απόδοση, ενώ αποτελούν κρίσιμο παράγοντα για την εύρυθμη λειτουργία της επιχείρησης. Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στις διαδικασίες που αφορούν τη χρήση του ταμείου, με στόχο την καταγραφή και ανάλυση των κινήσεων που απαιτούνται, καθώς και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των σχετικών λειτουργιών.

Στο στάδιο διαχείρισης προϊόντων, ο ταμιάς πραγματοποιεί ενέργειες όπως το πιάσιμο και την ανύψωση προϊόντων από το καλάθι ή το καρότσι του πελάτη, την τοποθέτησή τους στην ταινία μεταφοράς ή στον πάγκο, καθώς και τη μετακίνησή τους κατά μήκος της ταινίας. Επιπλέον, ρυθμίζει τη θέση των προϊόντων ώστε να διευκολύνει τη διαδικασία σάρωσης. Η διαχείριση αυτή περιλαμβάνει προϊόντα

διαφόρων μεγεθών και βαρών, γεγονός που απαιτεί προσεκτική προσέγγιση για την αποφυγή τραυματισμών και την εξασφάλιση ομαλής ροής εργασιών.

Η σάρωση προϊόντων πραγματοποιείται μέσω του συστήματος ανάγνωσης γραμμωτού κώδικα (barcode scanner). Ο ταμίας περνά τα προϊόντα από τον σαρωτή και στη συνέχεια τα ταξινομεί στον πάγκο, λαμβάνοντας υπόψη τη διευκόλυνση της συσκευασίας.

Η συσκευασία περιλαμβάνει την τοποθέτηση προϊόντων σε σακούλες με βάση την κατηγορία τους (π.χ., τρόφιμα, καθαριστικά) και την ανύψωση γεμάτων σακουλών για τοποθέτησή τους στο καρότσι του πελάτη.

Η διαχείριση χρημάτων περιλαμβάνει την παραλαβή χαρτονομισμάτων και κερμάτων από τον πελάτη, την καταμέτρηση και την εισαγωγή τους στο ταμείο. Η διαδικασία απαιτεί ακρίβεια για την αποφυγή λαθών και την εξασφάλιση σωστής απόδοσης ρέστων. Επιπλέον, η χρήση του ταμειακού μηχανισμού περιλαμβάνει τη διαχείριση του συρταριού, την ταξινόμηση κερμάτων και χαρτονομισμάτων στα κατάλληλα διαμερίσματα και την καταγραφή της συναλλαγής.

Οι ταμίες είναι επίσης υπεύθυνοι για την επανατοποθέτηση προϊόντων που δεν αγοράστηκαν, μεταφέροντάς τα στους κατάλληλους χώρους αποθήκευσης ή στα ράφια. Η εργασία αυτή απαιτεί ακρίβεια και γνώση της διάταξης του καταστήματος, ώστε τα προϊόντα να επιστρέφονται στις προβλεπόμενες θέσεις τους.

Παρακάτω παρατίθεται ένας αναλυτικός πίνακας με τις εργασίες του ταμιά σε ένα super market.

Πίνακας 5-1 Εργασίες του ταμιά

<b>Κατηγορία</b>	<b>Εργασία</b>
<b>Διαχείριση προϊόντων</b>	Πιάσιμο και ανύψωση προϊόντων από το καλάθι ή καρότσι του πελάτη
	Τοποθέτηση προϊόντων στην ταινία μεταφοράς ή στον πάγκο
	Μετακίνηση προϊόντων κατά μήκος της ταινίας
	Ρύθμιση θέσης προϊόντων για διευκόλυνση σάρωσης
	Ανίχνευση προϊόντων χωρίς ετικέτα ή κατεστραμμένων γραμμωτών κωδίκων
<b>Σάρωση προϊόντων</b>	Σάρωση γραμμωτού κώδικα (barcode) προϊόντων
	Εισαγωγή κωδικών προϊόντων χειροκίνητα σε περίπτωση αποτυχίας σάρωσης
	Ταξινόμηση προϊόντων στον πάγκο για διευκόλυνση συσκευασίας
<b>Συσκευασία</b>	Τοποθέτηση προϊόντων σε σακούλες με βάση την κατηγορία τους (π.χ., τρόφιμα, καθαριστικά)
	Ανύψωση γεμάτων σακουλών και τοποθέτηση στο καρότσι του πελάτη
	Χρήση οικολογικών ή επαναχρησιμοποιούμενων σακουλών κατόπιν αιτήματος πελάτη
<b>Διαχείριση χρημάτων</b>	Παραλαβή χαρτονομισμάτων και κερμάτων από τον πελάτη
	Καταμέτρηση χρημάτων και εισαγωγή τους στο ταμείο

	Απόδοση ρέστων με ακρίβεια
	Διαχείριση συρταριού ταμειακής μηχανής
	Ταξινόμηση κερμάτων και χαρτονομισμάτων στα κατάλληλα διαμερίσματα
	Καταγραφή συναλλαγής στο ταμείο
	Χειρισμός πιστωτικών/χρεωστικών καρτών και ανέπαφων πληρωμών
<b>Επανατοποθέτηση προϊόντων</b>	Επαναφορά μη αγορασμένων προϊόντων στις προβλεπόμενες θέσεις στα ράφια ή στον χώρο αποθήκευσης
	Διασφάλιση σωστής τοποθέτησης σύμφωνα με τη διάταξη του καταστήματος
	Αναφορά κατεστραμμένων ή ληγμένων προϊόντων
<b>Άλλες εργασίες</b>	Παροχή εξυπηρέτησης και απαντήσεις σε ερωτήσεις πελατών
	Ενημέρωση για ειδικές προωθητικές ενέργειες ή εκπτώσεις
	Καθαριότητα και τακτοποίηση του χώρου εργασίας
	Έλεγχος αποδείξεων για επιστροφή προϊόντων
	Αναγνώριση και επίλυση απλών προβλημάτων ταμειακής μηχανής
	Αναφορά προβλημάτων ή τεχνικών ζητημάτων στον υπεύθυνο

Στη παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη χρήση του ταμείου από τον ταμιά, εστιάζοντας στη διαχείριση χρημάτων, στη λειτουργία του ταμειακού μηχανισμού και στη σχέση αυτών των διαδικασιών με την εργονομία και την αποδοτικότητα. Στόχος της ανάλυσης είναι να εντοπιστούν και να αξιολογηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την ακρίβεια, την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα των καθηκόντων του ταμιά, ενώ παράλληλα να προταθούν τρόποι βελτιστοποίησης των κινήσεών του.

Η προσέγγιση περιλαμβάνει τη μελέτη της σωστής διάταξης του χώρου εργασίας, τη χρήση του εξοπλισμού με τρόπο που μειώνει τη σωματική κόπωση και τους κινδύνους τραυματισμού, καθώς και τη διασφάλιση της ομαλής ροής εργασιών για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών.

### 5.3. Αποτελέσματα καταγραφής εργασίας ταμιά supermarket

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της καταγραφής της εργασίας του ταμιά μέσω φωτογραφιών, οι οποίες χωρίζονται σε ομάδες εργασίας ανάλογα με τη φύση των δραστηριοτήτων. Κάθε ομάδα περιλαμβάνει σχετικό σχολιασμό που αναλύει τις κινήσεις και τις απαιτήσεις της εργασίας. Στο τέλος του κεφαλαίου, παρέχεται συνολικός σχολιασμός που συνοψίζει τα ευρήματα.

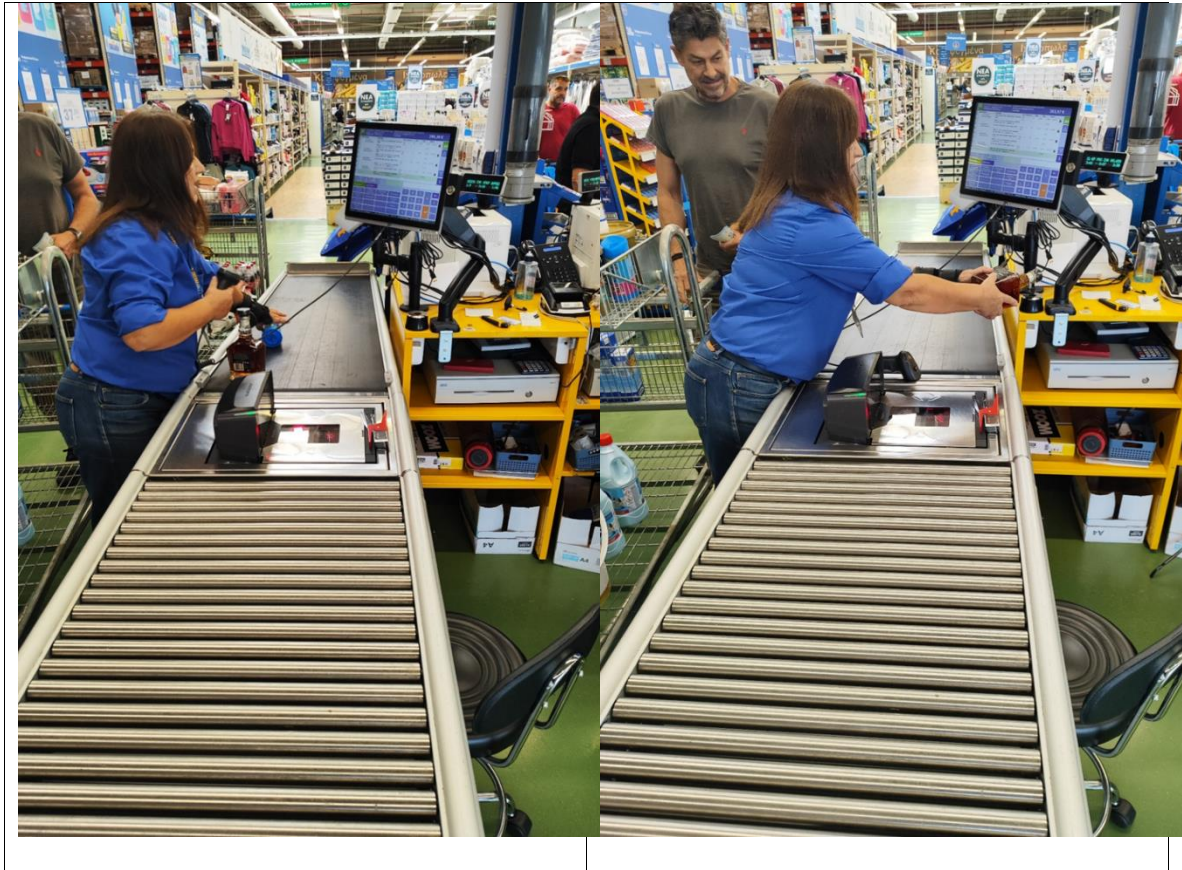


Εικόνα 5-1 Ομάδα εργασίας 1 :Σκανάρισμα βαρέων αντικειμένων

Η εικόνα 1 αναδεικνύει σημαντικά εργονομικά ζητήματα που επηρεάζουν την άνεση και την αποδοτικότητα της ταμείας. Παρατηρείται ότι:

1. **Σκύψιμο για σάρωση βαρέων αντικειμένων:** Η ταμείας αναγκάζεται να σκύβει για να φτάσει βαριά αντικείμενα που παραμένουν στο καρότσι ή στο έδαφος. Αυτή η επαναλαμβανόμενη κίνηση μπορεί να οδηγήσει σε κόπωση της μέσης και αυξημένο κίνδυνο μυοσκελετικών τραυματισμών.
2. **Έκταση σώματος για χρήση οθόνης:** Η τοποθέτηση της οθόνης της ταμειακής μηχανής φαίνεται να είναι σε μη εργονομική θέση, αναγκάζοντας την ταμεία να τεντώνει το σώμα της για να την χρησιμοποιήσει. Αυτή η κίνηση ενδέχεται να προκαλεί δυσφορία στους ώμους και στην πλάτη, ειδικά όταν επαναλαμβάνεται συχνά.
3. **Συνεχής έξοδος από τον πάγκο:** Η ανάγκη της ταμείας να βγαίνει από την εξωτερική μεριά του πάγκου για να σκανάρει τα αντικείμενα διακόπτει τη ροή της εργασίας, αυξάνει τον χρόνο εξυπηρέτησης και ενδέχεται να προκαλεί επιπλέον κόπωση λόγω των περιττών μετακινήσεων.





Εικόνα 5-2 Ομάδα εργασίας 2: Σκανάρισμα αντικειμένων εξωτερικά του πάγκου εργασίας

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 2 παρουσιάζει τη διαδικασία σκαναρίσματος αντικειμένων που βρίσκονται εξωτερικά του πάγκου εργασίας. Αυτή η πρακτική αναδεικνύει εργονομικά προβλήματα και ενδεχόμενες δυσκολίες στη ροή της εργασίας.

1. **Αυξημένες μετακινήσεις:** Η ταμίας χρειάζεται να μετακινείται συχνά προς την εξωτερική πλευρά του πάγκου για να σκανάρει αντικείμενα, γεγονός που επιβραδύνει τη διαδικασία εξυπηρέτησης και αυξάνει τη φυσική κόπωση.
2. **Μη εργονομική στάση σώματος:** Κατά το σκανάρισμα, ενδέχεται να χρειαστεί να τεντώσει το σώμα της, θέτοντας το μυοσκελετικό της σύστημα υπό πίεση.
3. **Αυξημένος χρόνος συναλλαγών:** Η έξοδος από τον πάγκο και η διαχείριση αντικειμένων εξωτερικά της κύριας περιοχής εργασίας μπορεί να καθυστερήσουν τη συνολική διαδικασία.



Εικόνα 5-3 Ομάδα εργασίας 3: Σκανάρισμα αντικειμένων σε όρθια θέση εσωτερικά του πάγκου εργασίας

Η εικόνα παρουσιάζει τη διαδικασία σκαναρίσματος αντικειμένων ενώ η ταμίας βρίσκεται σε όρθια θέση εντός του πάγκου εργασίας και ανυψώνει ένα ελαφρύ αντικείμενο. Παρατηρείται μια ελαφριά στρέψη του κορμού της ταμίας, προκειμένου να βλέπει την οθόνη της ταμειακής μηχανής, κάτι που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την εργονομία της κίνησης.

1. **Ελαφριά στρέψη του άξονα του σώματος:** Αυτή η στάση μπορεί να προκαλέσει ανεπιθύμητη επιβάρυνση στους μυς της πλάτης και στη σπονδυλική στήλη αν επαναλαμβάνεται συστηματικά.
2. **Ανεπαρκής ευθυγράμμιση με τον εξοπλισμό:** Η ανάγκη της ταμίας να στρίψει το σώμα της υποδηλώνει ότι η θέση της οθόνης της ταμειακής μηχανής και των υπόλοιπων εργαλείων δεν είναι βέλτιστη.
3. **Ορθοστασία:** Η όρθια θέση μπορεί να είναι λειτουργική για την εργασία, αλλά παρατεταμένη ορθοστασία χωρίς διαλείμματα μπορεί να οδηγήσει σε κόπωση στα κάτω άκρα.



Εικόνα 5-4ομάδα εργασίας 4: Σκανάρισμα βαρέων αντικειμένων σε χαμηλή τοποθέτηση

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 4 αναδεικνύει τα εργονομικά ζητήματα που προκύπτουν κατά το σκανάρισμα βαρέων αντικειμένων σε χαμηλή τοποθέτηση εκτός του πάγκου εργασίας. Η ταμίας υποχρεώνεται να σκύψει και να φέρει το σώμα της σε άβολη θέση, γεγονός που μπορεί να έχει επιπτώσεις στη σωματική της άνεση και υγεία.

1. **Σκύψιμο και άβολη στάση σώματος:** Η ταμίας πρέπει να σκύψει έντονα για να φτάσει τα βαρέα αντικείμενα που βρίσκονται στο καρότσι. Αυτό αυξάνει την καταπόνηση της μέσης και της πλάτης, ειδικά όταν η εργασία επαναλαμβάνεται.
2. **Αυξημένος κίνδυνος τραυματισμού:** Η άβολη στάση του σώματος, σε συνδυασμό με το βάρος των αντικειμένων, μπορεί να οδηγήσει σε μυοσκελετικά προβλήματα, όπως πόνο στη μέση και τραυματισμούς στους μύες και τις αρθρώσεις.
3. **Επιβράδυνση της διαδικασίας:** Οι επιπλέον κινήσεις και η άβολη θέση μειώνουν την ταχύτητα σκαναρίσματος, επηρεάζοντας τη συνολική απόδοση.





Εικόνα 5-5 Ομάδα εργασίας 5: Σκανάρισμα ελαφρών αντικειμένων σε όρθια θέση εσωτερικά του πάγκου εργασίας

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 5 αναδεικνύει τη διαδικασία σκαναρίσματος ελαφρών αντικειμένων σε όρθια θέση, εντός του πάγκου εργασίας, καθώς και την ανύψωση ελαφρών αντικειμένων από την ταμεία. Αν και η εργασία αυτή είναι λιγότερο επιβαρυντική συγκριτικά με το σκανάρισμα βαρέων αντικειμένων, εξακολουθούν να παρατηρούνται εργονομικά ζητήματα που μπορούν να επηρεάσουν την άνεση και την αποδοτικότητα της ταμίας.

1. **Όρθια θέση:** Η ταμίας εκτελεί το σκανάρισμα και την ανύψωση των αντικειμένων σε όρθια θέση, κάτι που είναι γενικά πιο εργονομικό σε σχέση με την καμπτική στάση σώματος. Ωστόσο, η παρατεταμένη ορθοστασία μπορεί να προκαλέσει κόπωση στα κάτω άκρα και την πλάτη, ειδικά κατά τη διάρκεια της μακράς περιόδου εργασίας.
2. **Ελαφριά ανύψωση αντικειμένων:** Αν και τα αντικείμενα είναι ελαφριά, η συνεχής ανύψωση ακόμα και ελαφρών αντικειμένων μπορεί να επιβαρύνει τις αρθρώσεις και τους μυς των χεριών και των ώμων, ειδικά αν η κίνηση επαναλαμβάνεται συχνά.
3. **Αναγκαία κίνηση για τη χρήση του σαρωτή:** Η ταμίας μπορεί να χρειαστεί να προσαρμόσει τη θέση του σώματός της, κάνοντας μικρές περιστροφές ή

εκτάσεις, για να έχει καλή οπτική πρόσβαση στην οθόνη της ταμειακής μηχανής ή στον σαρωτή



Εικόνα 5-6 Ομάδα εργασίας 6: Σκανάρισμα αντικειμένων σε όρθια θέση εξωτερικά του πάγκου εργασίας

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 6 απεικονίζει την διαδικασία σκαναρίσματος αντικειμένων σε όρθια θέση, εξωτερικά του πάγκου εργασίας, με ελαφριά ανύψωση των αντικειμένων. Παρατηρείται ότι η ταμίας υιοθετεί μια άβολη στάση των χεριών για να χρησιμοποιήσει το μηχάνημα σάρωσης του πάγκου, γεγονός που μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στην εργονομία και την αποδοτικότητα της κίνησης.

1. **Άβολη στάση χεριών:** Η θέση των χεριών για τη χρήση του σαρωτή μπορεί να προκαλέσει επιβάρυνση στους καρπούς, τους αγκώνες και τους ώμους, καθώς η ταμίας αναγκάζεται να τεντώνει ή να περιστρέφει τα χέρια της σε μη φυσιολογικές γωνίες. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε κόπωση ή μυϊκή ένταση.
2. **Ανύψωση αντικειμένων:** Αν και τα αντικείμενα είναι ελαφριά, η επαναλαμβανόμενη ανύψωση, ακόμη και ελαφρών φορτίων, μπορεί να προκαλέσει καταπόνηση στους μυς των χεριών και των ώμων, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με την άβολη στάση του σώματος.
3. **Εκτός του πάγκου:** Η θέση εκτός του πάγκου ενδέχεται να προκαλέσει απομάκρυνση από την άμεση περιοχή του χώρου εργασίας, απαιτώντας τη συνεχιζόμενη κίνηση και τη δυνατότητα ελέγχου των αντικειμένων ή της οθόνης του σαρωτή.



Εικόνα 5-7 Ομάδα εργασίας 7: Χρήση οθόνης ταμειακής μηχανής σε όρθια θέση

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 7 αναδεικνύει τη διαδικασία χρήσης της οθόνης της ταμειακής μηχανής σε όρθια θέση, εσωτερικά του πάγκου εργασίας. Παρά το γεγονός ότι η εργασία πραγματοποιείται σε όρθια θέση, κάτι που συνήθως είναι πιο εργονομικό σε σχέση με τη συνεδρίαση, υπάρχουν συγκεκριμένα σημεία που ενδέχεται να προκαλέσουν δυσφορία και να επηρεάσουν την αποδοτικότητα της ταμίας.

1. **Όρθια θέση:** Η όρθια θέση είναι γενικά πιο ευεργετική για τη σωματική στάση σε σχέση με τη συνεδρίαση, αλλά η παρατεταμένη όρθια εργασία μπορεί να οδηγήσει σε κόπωση στα κάτω άκρα και στην πλάτη. Η κακή κυκλοφορία και η καταπόνηση στους μύες των ποδιών και της μέσης μπορεί να είναι έντονη, ειδικά αν η ταμίας παραμένει σε αυτή τη θέση για μεγάλο χρονικό διάστημα.
2. **Αναγκαία εκτεταμένη χρήση χεριών και καρπών:** Η συνεχής χρήση των χεριών και των καρπών για την αλληλεπίδραση με την οθόνη και τους ελέγχους της ταμειακής μηχανής μπορεί να προκαλέσει ένταση στα άνω άκρα, ιδιαίτερα αν οι κινήσεις είναι επαναλαμβανόμενες.
3. **Κακή γωνία οθόνης:** Η οθόνη της ταμειακής μηχανής δεν είναι τοποθετημένη σε εργονομικό ύψος ή γωνία, απαιτώντας κάμψη του λαιμού ή της μέσης για να δει η ταμίας την οθόνη, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε καταπόνηση αυτών των περιοχών.





Εικόνα 5-8 Ομάδα εργασίας 8: Σκανάρισμα ελαφρών αντικειμένων σε καθούμενη θέση εσωτερικά του πάγκου

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 8 περιγράφει τη διαδικασία σκαναρίσματος ελαφρών αντικειμένων σε καθιστή θέση εσωτερικά του πάγκου εργασίας. Παρά τη μεγαλύτερη άνεση που προσφέρει η καθιστή θέση, παρατηρείται ότι η ταμεία πρέπει να επεκτείνει τα χέρια της για να φτάσει τα αντικείμενα που είναι τοποθετημένα στον πάγκο εργασίας, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει την εργονομία και την αποδοτικότητα της διαδικασίας.

1. **Έκταση χεριών:** Η αναγκαστική επέκταση των χεριών για να φτάσουν τα αντικείμενα που βρίσκονται στον πάγκο μπορεί να οδηγήσει σε καταπόνηση στους ώμους, τους αγκώνες και τους καρπούς. Η συνεχής ή επαναλαμβανόμενη κίνηση μπορεί να προκαλέσει ένταση και κόπωση στα άνω άκρα.



Εικόνα 5-9 Ομάδα εργασίας 9 Χρήση οθόνης ταμειακής μηχανής σε όρθια θέση με έκταση κορμού

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 9 περιγράφει τη διαδικασία χρήσης της οθόνης της ταμειακής μηχανής σε όρθια θέση με έκταση του κορμού εσωτερικά του πάγκου εργασίας. Παρά το γεγονός ότι η όρθια θέση μπορεί να είναι εργονομική, η παράλληλη έκταση του κορμού για να φτάσει η ταμεία την οθόνη ή τα εργαλεία που βρίσκονται στο πάγκο μπορεί να προκαλέσει κάποια δυσφορία ή ακόμα και καταπόνηση.

1. **Έκταση του κορμού:** Η κίνηση του κορμού για να προσεγγίσει τα αντικείμενα ή την οθόνη της ταμειακής μηχανής μπορεί να προκαλέσει άβολες στροφές της μέσης ή των ώμων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε καταπόνηση στη σπονδυλική στήλη, την πλάτη και τους ώμους.
2. **Κακή στάση του σώματος:** Η αναγκαστική έκταση του κορμού μπορεί να οδηγήσει σε κακή στάση του σώματος και να προκαλέσει εντάσεις στους μύες της πλάτης, ιδιαίτερα αν η διαδικασία απαιτεί επαναλαμβανόμενες κινήσεις χωρίς ξεκούραση.

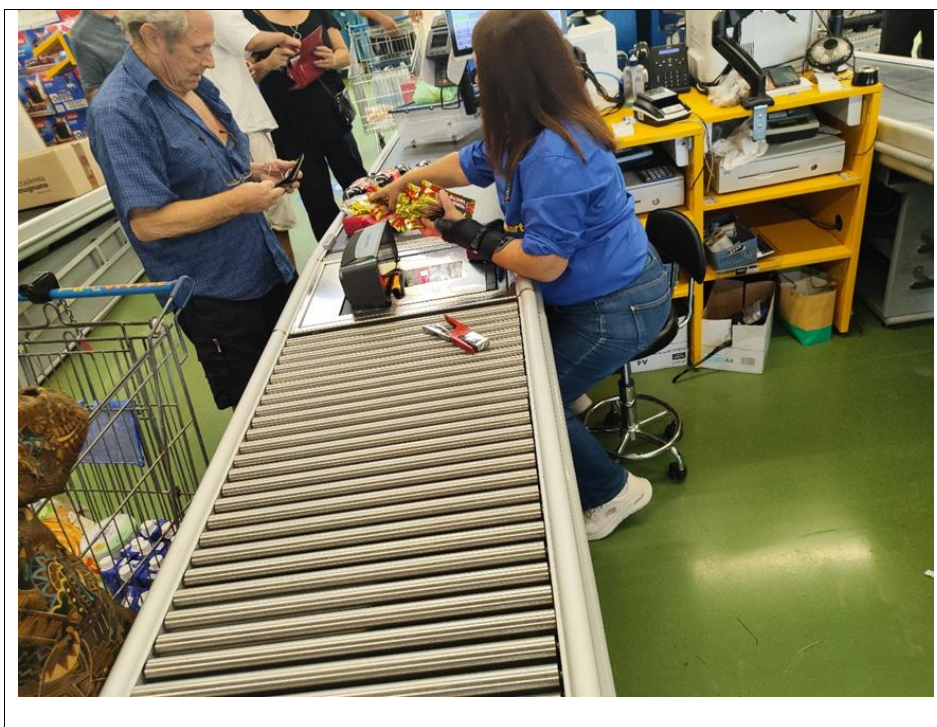


Εικόνα 5-10 Ομάδα εργασίας 9: Σκανάρισμα ελαφριών αντικειμένων σε όρθια θέση εσωτερικά του πάγκου εργασίας

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 9 δείχνει τη διαδικασία σκαναρίσματος ελαφρών αντικειμένων σε όρθια θέση εσωτερικά του πάγκου εργασίας. Παρά το γεγονός ότι η όρθια θέση μπορεί να προσφέρει κάποια πλεονεκτήματα, παρατηρείται ελαφριά κάμψη του σώματος για να επιτευχθεί το σκανάρισμα των προϊόντων, ιδίως των μικρότερων ή πιο δύσκολων για να τοποθετηθούν στον πάγκο.

1. **Ελαφριά κάμψη σώματος:** Η ελαφριά κάμψη του σώματος μπορεί να προκαλέσει καταπόνηση στη μέση και τη σπονδυλική στήλη αν επαναλαμβάνεται συχνά κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μυϊκή ένταση ή ακόμα και σε χρόνιες πόνους στη μέση.
2. **Κακή στάση του σώματος:** Εάν η κάμψη είναι συνεχής, ενδέχεται να προκαλέσει κακή στάση του σώματος που μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην πλάτη και τους ώμους, ιδιαίτερα αν δεν υπάρχει σωστή υποστήριξη της σπονδυλικής στήλης.





Εικόνα 5-11 Ομάδα εργασίας 10: Σκανάρισμα ελαφριών αντικειμένων σε καθούμενη θέση με έκταση χεριού

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 10 δείχνει τη διαδικασία σκαναρίσματος ελαφρών αντικειμένων σε καθιστή θέση με έκταση του χεριού. Η σκανάρισμα από καθιστή θέση μπορεί να παρέχει μια πιο σταθερή και άνετη στάση για την ταμεία, ωστόσο, η ανάγκη για έκταση του χεριού για την προσέγγιση των αντικειμένων στον πάγκο ή τη χρήση του σαρωτή ενδέχεται να προκαλέσει κάποια δυσφορία ή καταπόνηση στους ώμους και τους καρπούς.

1. **Έκταση του χεριού:** Η έκταση του χεριού, αν και ενδεχομένως απαραίτητη για να φτάσει τα αντικείμενα ή τον σαρωτή, μπορεί να προκαλέσει καταπόνηση στους ώμους και τους καρπούς αν γίνεται επαναλαμβανόμενα χωρίς διαλείμματα. Ειδικά εάν απαιτείται να κρατηθεί το χέρι σε αυτή τη θέση για μεγάλα χρονικά διαστήματα, ενδέχεται να προκαλέσει ένταση στους μύες του άνω άκρου.
2. **Κακή στάση του σώματος:** Παρά την καθιστή θέση, η έκταση του χεριού μπορεί να αναγκάσει την ταμεία να στραφεί προς τα εμπρός ή να υπερβάλλει την κίνηση των ώμων, με αποτέλεσμα τη διατάραξη της φυσικής θέσης του σώματος και την αύξηση της καταπόνησης



Εικόνα 5-12 Ομάδα εργασίας 11: Σκανάρισμα αντικειμένων σε όρθια θέση εντός του πάγκου εργασίας με έκταση κορμού

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 11 δείχνει το σκανάρισμα αντικειμένων σε όρθια θέση εντός του πάγκου εργασίας με μεγάλη έκταση του κορμού προκειμένου η ταμεία να φτάσει αντικείμενα που βρίσκονται εκτός του ταμειακού πάγκου. Αυτή η κίνηση μπορεί να προκαλέσει σημαντική καταπόνηση στο σώμα, καθώς απαιτεί υπερβολική κίνηση και μπορεί να διαταράξει τη φυσική στάση του σώματος.

1. **Μεγάλη έκταση κορμού:** Η μεγάλη έκταση του κορμού για να φτάσει τα αντικείμενα εκτός του πάγκου μπορεί να προκαλέσει υπερβολική καταπόνηση στη μέση, την πλάτη και τους ώμους. Η συνεχής αυτή κίνηση αυξάνει τον κίνδυνο μυϊκής έντασης ή τραυματισμού.
2. **Κακή στάση του σώματος:** Η ανάγκη να εκταθεί το σώμα για να φτάσει τα αντικείμενα εκτός του πάγκου μπορεί να οδηγήσει σε κακή στάση, με την ταμεία να καταλήγει να κάμπτει τη μέση ή να στρίβει τον κορμό, προκαλώντας αναταραχή στη σπονδυλική στήλη και στο μυϊκό σύστημα.
3. **Ανισορροπία στην κατανομή της προσπάθειας:** Η κίνηση αυτή δημιουργεί επιπλέον πίεση στους μύες της πλάτης, των ώμων και των χεριών, εντείνοντας την καταπόνηση και την κόπωση του εργαζομένου.





Εικόνα 5-13 Ομάδα εργασίας 12: Σκανάρισμα ελαφριών αντικειμένων σε όρθια θέση εντός του πάγκου εργασίας

Η εικόνα της Ομάδας Εργασίας 12 δείχνει τη διαδικασία σκαναρίσματος ελαφρών αντικειμένων σε όρθια θέση εντός του πάγκου εργασίας, με ελαφρά κάμψη της πλάτης και έκταση των χεριών. Αυτή η στάση μπορεί να προκαλέσει ήπιες πιέσεις στο σώμα, αλλά, αν εκτελείται επανειλημμένα ή για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα, ενδέχεται να οδηγήσει σε σωματική καταπόνηση.

1. **Ελαφρά κάμψη της πλάτης:** Η κάμψη της πλάτης μπορεί να προκαλέσει ήπιες πιέσεις στη σπονδυλική στήλη και τους μυς της μέσης. Αν και η κίνηση δεν είναι έντονα καταναγκαστική, η συνεχής κάμψη χωρίς σωστή υποστήριξη μπορεί να οδηγήσει σε μυϊκή κόπωση και σε καταπόνηση της μέσης.
2. **Έκταση χεριών:** Η έκταση των χεριών για να φτάσουν τα αντικείμενα μπορεί να προκαλέσει καταπόνηση στους ώμους και τους καρπούς, ειδικά αν η κίνηση αυτή γίνεται για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Ειδικότερα, η επαναλαμβανόμενη κίνηση της έκτασης των χεριών και η χρήση του σαρωτή μπορούν να προκαλέσουν ένταση στους μύες των άνω άκρων.
3. **Αντίκτυπος στην εργονομία:** Αν και η στάση αυτή είναι πιο φυσική από άλλες που απαιτούν μεγαλύτερη στροφή του σώματος ή υπερβολικές εκτάσεις, η

συνεχής κίνηση σε αυτή τη θέση χωρίς διαλείμματα μπορεί να αυξήσει την κόπωση των μυών και να οδηγήσει σε μειωμένη αποδοτικότητα.

#### Αποτελέσματα καταγραφής:

Πίνακας 5-2 Πίνακας ομάδας εργασίας

Ομάδα Εργασίας	Περιγραφή
<b>Ομάδα 1: Σκανάρισμα βαρέων αντικειμένων</b>	Η ταμίας σκανάρει βαριά αντικείμενα που δεν μπορούν να τοποθετηθούν στον πάγκο. Αυτή η διαδικασία απαιτεί συχνά κίνηση εκτός του πάγκου και κάμψη του σώματος για να φτάσουν τα αντικείμενα.
<b>Ομάδα 2: Σκανάρισμα αντικειμένων εξωτερικά του πάγκου</b>	Η ταμίας σκανάρει αντικείμενα που βρίσκονται έξω από τον πάγκο εργασίας, προκαλώντας άβολες κινήσεις και κάμψεις του σώματος για να φτάσει τα προϊόντα.
<b>Ομάδα 3: Σκανάρισμα αντικειμένων σε όρθια θέση εσωτερικά του πάγκου με ανύψωση ελαφριών αντικειμένων</b>	Η ταμίας σκανάρει αντικείμενα εντός του πάγκου εργασίας ενώ ανυψώνει ελαφριά αντικείμενα, προκαλώντας ελαφριά στρέψη του άξονα του σώματος.
<b>Ομάδα 4: Σκανάρισμα βαρέων αντικειμένων σε χαμηλή τοποθέτηση εξωτερικά του πάγκου</b>	Η ταμίας αναγκάζεται να σκύψει και να εκτελέσει δύσκολες κινήσεις για να σκανάρει βαριά αντικείμενα εκτός του πάγκου, με αποτέλεσμα καταπόνηση στη μέση και στην πλάτη.
<b>Ομάδα 5: Σκανάρισμα ελαφριών αντικειμένων σε όρθια θέση εσωτερικά του πάγκου</b>	Η ταμίας σκανάρει ελαφριά αντικείμενα σε όρθια θέση εντός του πάγκου, με ελαφριά κάμψη του σώματος και έκταση των χεριών για να φτάσει τα προϊόντα.
<b>Ομάδα 6: Σκανάρισμα αντικειμένων σε όρθια θέση εξωτερικά του πάγκου με ελαφριά ανύψωση</b>	Στην περίπτωση αυτή, η ταμίας σκανάρει αντικείμενα εκτός του πάγκου και απαιτείται να ανυψώσει τα προϊόντα με ελαφριά κίνηση του σώματος, προκαλώντας άβολη στάση χεριών.
<b>Ομάδα 7: Χρήση οθόνης ταμειακής μηχανής σε όρθια θέση εσωτερικά του πάγκου</b>	Η ταμίας χρησιμοποιεί την οθόνη του ταμειακού μηχανισμού σε όρθια θέση, απαιτώντας έκταση του κορμού και κάμψη της πλάτης για να

	προσαρμοστεί στην οθόνη.
<b>Ομάδα 8: Σκανάρισμα ελαφριών αντικειμένων σε καθιστή θέση εσωτερικά του πάγκου</b>	Στην καθιστή θέση, η ταμιά σκανάρει ελαφριά αντικείμενα και εκτελεί κινήσεις με έκταση των χεριών για να φτάσει τα προϊόντα που βρίσκονται πάνω στον πάγκο.
<b>Ομάδα 9: Χρήση οθόνης ταμειακής μηχανής σε όρθια θέση με έκταση του κορμού</b>	Η ταμιά χρησιμοποιεί την οθόνη του ταμειακού μηχανισμού σε όρθια θέση με έκταση του κορμού, προκαλώντας καταπόνηση στην πλάτη και στους ώμους λόγω της ανάγκης για υπερβολική κίνηση.
<b>Ομάδα 10: Σκανάρισμα ελαφριών αντικειμένων σε όρθια θέση εντός του πάγκου εργασίας</b>	Η ταμιά σκανάρει ελαφριά αντικείμενα σε όρθια θέση εντός του πάγκου, με ελαφριά κάμψη του σώματος και έκταση των χεριών για να φτάσει τα αντικείμενα.
<b>Ομάδα 11: Σκανάρισμα αντικειμένων σε όρθια θέση εντός του πάγκου εργασίας με μεγάλη έκταση κορμού</b>	Η ταμιά χρησιμοποιεί μεγάλη έκταση του κορμού για να φτάσει αντικείμενα εκτός του πάγκου, γεγονός που προκαλεί υπερβολική καταπόνηση στην πλάτη και τους ώμους.
<b>Ομάδα 12: Σκανάρισμα ελαφριών αντικειμένων σε όρθια θέση εντός του πάγκου με ελαφρά κάμψη πλάτης και έκταση χεριών</b>	Η ταμιά σκανάρει αντικείμενα εντός του πάγκου με ελαφρά κάμψη της πλάτης και έκταση των χεριών, προκαλώντας μικρή καταπόνηση στο σώμα αλλά ενδέχεται να επιφέρει κόπωση με την επαναλαμβανόμενη κίνηση.

Κατά τη διάρκεια της καταγραφής, παρατηρήθηκαν πρόσθετες εργονομικές προκλήσεις στην εργασία του ταμιά:

- 1. Σάρωση Βαριών Αντικειμένων από το Δάπεδο:** Συχνά οι ταμίες αναγκάζονται να απομακρυνθούν από την εσωτερική πλευρά του ταμείου για να σαρώσουν βαριά αντικείμενα που παραμένουν στο καρότσι ή στο δάπεδο. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει σκύψιμο και συχνή χρήση των κάτω άκρων και της μέσης, αυξάνοντας τον κίνδυνο μυοσκελετικών τραυματισμών.
- 2. Περιορισμένη Εμβέλεια Οθόνης Αφής:** Λόγω του μικρού μήκους του βραχίονα που συγκρατεί την οθόνη αφής της ταμειακής μηχανής, οι ταμίες συχνά χρειάζεται να τεντώσουν τον κορμό και το χέρι τους για να αλληλοεπιδράσουν με αυτή. Αυτή η επαναλαμβανόμενη κίνηση μπορεί να προκαλέσει κόπωση στον ώμο και στην πλάτη, ειδικά σε περιπτώσεις παρατεταμένης χρήσης.

3. **Εργασία σε Όρθια Θέση:** Κατά τη διάρκεια της εργασίας, παρατηρήθηκε ότι οι ταμίες συχνά παραμένουν όρθιοι, κυρίως για να διευκολύνουν την πρόσβαση στην οθόνη αφής ή τη σάρωση μεγάλων αντικειμένων. Η παρατεταμένη όρθια θέση μπορεί να αυξήσει την καταπόνηση στα κάτω άκρα και να επηρεάσει τη συνολική φυσική κατάσταση του εργαζομένου.

Οι παραπάνω παράγοντες υπογραμμίζουν την ανάγκη για εργονομικές βελτιώσεις στον σχεδιασμό των ταμείων.

## 5.4 Μέθοδος REBA

Η μέθοδος REBA (Rapid Entire Body Assessment) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της συνολικής καταπόνησης του σώματος, προσφέροντας μια λεπτομερή ανάλυση της στάσης και της καταπόνησης που ασκείται σε διάφορες περιοχές. Η διαδικασία αξιολόγησης με τη REBA περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

1. **Καταγραφή Στάσης:** Καταγράφεται η στάση του σώματος, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη θέση του αυχένα, του κορμού, των ποδιών, των ώμων, των χεριών και των καρπών.
2. **Κατηγοριοποίηση των Στάσεων:** Κάθε στάση βαθμολογείται με βάση την ένταση της κάμψης, της κάμψης και της στροφής που εμφανίζεται, λαμβάνοντας υπόψη τη χρήση μυϊκής δύναμης και το επίπεδο υποστήριξης του σώματος.
3. **Υπολογισμός Βαθμολογίας REBA:** Οι βαθμολογίες από κάθε μέρος του σώματος συνδυάζονται για τον τελικό υπολογισμό της βαθμολογίας REBA, η οποία αντιπροσωπεύει τον συνολικό κίνδυνο για τον εργαζόμενο. Η βαθμολογία κυμαίνεται από το 1 (χαμηλός κίνδυνος) έως το 15 (πολύ υψηλός κίνδυνος), και οι στάσεις που βαθμολογούνται με υψηλά επίπεδα καταπόνησης απαιτούν άμεση παρέμβαση.

Η μέθοδος REBA χρησιμοποιήθηκε στο κεφάλαιο αυτό για την ανάλυση της στάσης του ταμιά κατά τη διάρκεια της εργασίας του, προσδιορίζοντας την καταπόνηση σε όλο το σώμα του, με σκοπό την ανάδειξη των περιοχών που επιδέχονται εργονομικές βελτιώσεις.

## 5.5 Μέθοδος RULA

Η μέθοδος RULA (Rapid Upper Limb Assessment) είναι σχεδιασμένη ειδικά για την ανάλυση της καταπόνησης των άνω άκρων και του κορμού. Η διαδικασία αξιολόγησης με τη RULA περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

1. **Καταγραφή Στάσης των Άνω Άκρων και του Αυχένα:** Καταγράφεται η θέση των καρπών, των αγκώνων, των ώμων, καθώς και του αυχένα και του κορμού, για να αξιολογηθεί η στάση και η κίνηση.
2. **Βαθμολόγηση των Θέσεων:** Οι στάσεις και οι κινήσεις κάθε τμήματος του σώματος βαθμολογούνται βάσει της κλίσης, της στροφής και της απόστασης

από την ουδέτερη θέση. Ο βαθμός έντασης των κινήσεων, η χρήση δύναμης και η ύπαρξη επαναλαμβανόμενων κινήσεων επηρεάζουν τη βαθμολογία.

3. **Τελική Βαθμολογία RULA:** Η συνολική βαθμολογία RULA κυμαίνεται από 1 έως 7, όπου 1 υποδηλώνει ελάχιστο κίνδυνο και 7 υποδηλώνει υψηλό κίνδυνο, που απαιτεί άμεση παρέμβαση.

Η μέθοδος RULA εφαρμόστηκε στο παρόν κεφάλαιο για την ανάλυση της καταπόνησης του ταμιά κυρίως στα άνω άκρα, τον αυχένα και τον κορμό, ώστε να εντοπιστούν οι θέσεις και οι κινήσεις που αποτελούν υψηλό κίνδυνο για μυοσκελετική καταπόνηση και να προταθούν πιθανές εργονομικές παρεμβάσεις.

## 5.6 Αποτελέσματα Μεθόδου REBA

Η ανάλυση REBA (Rapid Entire Body Assessment) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της στάσης του σώματος κατά την εκτέλεση εργασιών, προσδιορίζοντας τον κίνδυνο μυοσκελετικών καταπονήσεων σε διάφορες περιοχές του σώματος.

Οι παρακάτω πίνακες παρουσιάζουν τη διαδικασία καταγραφής της μεθόδου **REBA** για την πρώτη εργασία της ομάδας εργασίας 1 (εικόνα 1).

Πίνακας 5-3 Trunk and Neck table

Table A		Neck									
		1				2				3	
Trunk Posture Score		Legs				Legs				legs	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8

**Force/Load Use Score:0**

Πίνακας 5-4 Lower and upper arm score

Table B	Lower Arm					
	1			2		
Upper Arm Score	Wrist			Wrist		
	1	2	3	1	2	3

1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Πίνακας 5-5 Tools

Description	Rating	Score
Well-fitting handle and mid-range power grip	good	0
Acceptable but not ideal handhold or coupling acceptable with another body part	fair	1
Handhold not acceptable but possible	poor	2
No handles, awkward, unsafe with any body part	unacceptable	3

Πίνακας 5-6 Posture score

Score A	Table C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12

12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**Activity score:1**

**Total:5**

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ο υπολογισμός των μέσων όρων για κάθε ομάδα εργασίας με τη μέθοδο REBA (Rapid Entire Body Assessment). Ο **Πίνακας 1** παρουσιάζει τα αποτελέσματα αυτής της μεθόδου, όπου κάθε κελί περιέχει τον μέσο όρο των μετρήσεων που καταγράφηκαν για τις επιμέρους εργασίες της αντίστοιχης ομάδας εργασίας. Η ανάλυση αυτή παρέχει μια ποσοτική αξιολόγηση της φυσικής επιβάρυνσης και της εργονομίας της κάθε δραστηριότητας, συμβάλλοντας στη βαθύτερη κατανόηση των απαιτήσεων της εργασίας του ταμιά και των πιθανών κινδύνων για τη σωματική του υγεία.

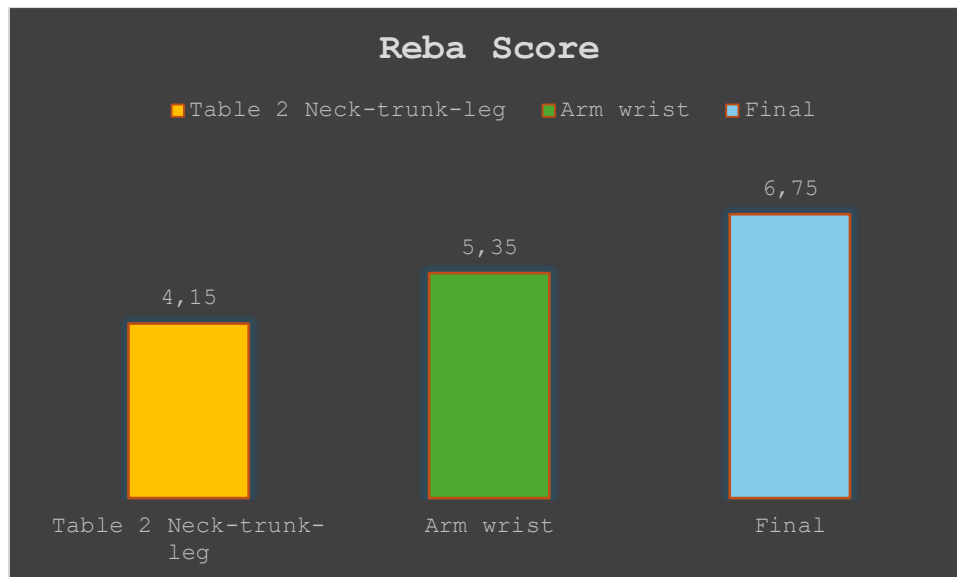
Πίνακας 5-7 REBA Results

	TRUNK POSTURE SCORE	NECK	LEGS	UPPER ARM SCORE	LOWER ARM	WRIST	TOOLS	TABLE A	TABLE B	TABLE C	ACTIVITY SCORE	TOTAL
Ομάδα εργασίας 1	3.5	1	1.5	4	2	1.5	1	3.5	6.5	6.5	1	7.5
Ομάδα εργασίας 2	2.75	1.25	1.25	3.75	1.75	1	1	3.5	5.5	5.25	1.5	6.75
Ομάδα εργασίας 3	2	2	2	2	2	2	2	5	5	6	1	7
Ομάδα εργασίας 4	3.25	2	2.5	2.75	1.75	1.5	1	6	4.75	7.5	1	8.5
Ομάδα εργασίας 5	2	2.5	1	2	2	2.5	1	3.5	5	4.5	1	5.5
Ομάδα εργασίας 6	2	2	1	4	2	3	1	3	8	7	1	8
Ομάδα εργασίας 7	2	2	1	5	2	2	1	3	9	7	1	8
Ομάδα εργασίας 8	1	2	1	3	2	1	1	2	4.5	3	1	4
Ομάδα εργασίας 9	4	2	2	4	2	1	1	6	6	8	1	9
Ομάδα εργασίας 10	2	3	1	1	1	2	1	5	3	4	1	5
Ομάδα εργασίας 11	1	2	1	3	2	2	1	2	6	4	1	5
Ομάδα εργασίας 12	4	2	1	3	2	2	1	6	6	8	1	9
Ομάδα εργασίας 13	3	2	1	2	2	2	1	5	4	5	1	6

Αναλύοντας τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνεται το εξής.

- **Trunk Posture Score:** Η βαθμολογία για τη στάση του κορμού κυμαίνεται από 1 έως 4. Οι υψηλότερες βαθμολογίες δείχνουν μεγαλύτερη καταπόνηση λόγω κάμψης ή στρίψιμου του κορμού, όπως παρατηρείται στα WORK1, WORK4 και WORK9 (βαθμολογία 3.5-4). Οι χαμηλότερες βαθμολογίες υποδηλώνουν λιγότερη καταπόνηση, όπως παρατηρείται στα WORK8 (βαθμολογία 1).
- **Neck:** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 3, με τα υψηλότερα αποτελέσματα να υποδεικνύουν αυξημένη καταπόνηση στον αυχένα, όπως στο WORK10 (βαθμολογία 3).
- **Legs:** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 2.5, με μεγαλύτερες καταπονήσεις να παρατηρούνται σε περιπτώσεις όπου ο ταμίας πρέπει να παραμείνει σε όρθια θέση ή να κάνει επαναλαμβανόμενες κινήσεις (π.χ. WORK4, WORK9).
- **Upper Arm:** Η αξιολόγηση του άνω μέρους του βραχίονα κυμαίνεται από 1 έως 5, με τα μεγαλύτερα αποτελέσματα να προκύπτουν από κινήσεις που απαιτούν μεγάλες εκτάσεις του χεριού ή την επαναλαμβανόμενη ανύψωση αντικειμένων.
- **Lower Arm:** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 2.5, δείχνοντας ότι τα χέρια και οι βραχίονες υπόκεινται σε καταπόνηση εξαιτίας των κινήσεων σάρωσης και τοποθέτησης των προϊόντων.
- **Wrist:** Οι βαθμολογίες για τους καρπούς κυμαίνονται από 1 έως 3, με τα υψηλότερα αποτελέσματα να υποδεικνύουν μεγαλύτερη καταπόνηση λόγω συνεχούς και έντονης χρήσης των καρπών.
- **Tools, Table A, Table B, Table C:** Οι βαθμολογίες για τα εργαλεία και τις θέσεις εργασίας κυμαίνονται από 1 έως 9, με υψηλότερες βαθμολογίες να υποδεικνύουν ανάγκη βελτίωσης της εργονομίας των εργαλείων και των επιφανειών εργασίας για καλύτερη τοποθέτηση των προϊόντων και την ελαχιστοποίηση της καταπόνησης.
- **Activity Score:** Εξετάζει το επίπεδο δραστηριότητας και την καταπόνηση που προκαλείται από τις κινήσεις που εκτελούνται. Η βαθμολογία κυμαίνεται από 1 έως 1.5, δείχνοντας ότι οι περισσότερες εργασίες έχουν μέτρια ή χαμηλή καταπόνηση στις δραστηριότητες.





Διάγραμμα 5-1 Reba average

Εξετάζοντας πιο λεπτομερώς τα αποτελέσματα (Διάγραμμα 3) και τον σχολιασμό για τη θέση εργασίας του ταμιά βάσει της ανάλυσης REBA, προσδιορίζονται ποιες παρεμβάσεις θα μπορούσαν να βελτιώσουν τις συνθήκες εργασίας:

#### 1. Neck-Trunk-Leg (Βαθμολογία: 4,15):

- **Ανάλυση:** Η βαθμολογία 4,15 δείχνει ότι η στάση στην περιοχή του αυχένα, του κορμού και των ποδιών προκαλεί μέτρια καταπόνηση. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι ταμίες συχνά στέκονται ή κάθονται με κάμψη του κορμού, αναγκάζονται να σκύβουν ή να τεντώνονται για να φτάσουν τα προϊόντα. Η κάμψη του κορμού και η στατική θέση μπορούν να αυξήσουν την πίεση στη σπονδυλική στήλη και να οδηγήσουν σε πόνους στην πλάτη.
- **Σχόλια & Προτάσεις:** Για να μειωθεί η καταπόνηση σε αυτές τις περιοχές, θα μπορούσε να εξεταστεί η προσθήκη ρυθμιζόμενων καθισμάτων ή στάσεων που θα στηρίζουν τον κορμό. Επίσης, η βελτίωση της τοποθέτησης των προϊόντων (ώστε να μην χρειάζεται να σκύβει ή να τεντώνεται ο ταμίας) θα μπορούσε να βοηθήσει σημαντικά. Η χρήση υποστηρικτικής βάσης ποδιών για εναλλαγή του βάρους θα μπορούσε επίσης να μειώσει την καταπόνηση των κάτω άκρων.

#### 2. Arm-Wrist (Βαθμολογία: 5,35):

- **Ανάλυση:** Η υψηλότερη βαθμολογία στην περιοχή του χεριού και του καρπού υποδηλώνει αυξημένη καταπόνηση λόγω των επαναλαμβανόμενων κινήσεων σάρωσης και τοποθέτησης προϊόντων. Οι κινήσεις αυτές μπορεί να επιβαρύνουν τους μυς και τους τένοντες του καρπού και του χεριού, ιδιαίτερα αν γίνονται σε γρήγορο ρυθμό ή με ακατάλληλη στάση. Η παρατεταμένη χρήση σε αυτή τη θέση μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμούς όπως σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα ή τενοντίτιδα.

- **Σχόλια & Προτάσεις:** Η βελτίωση της εργονομίας του ταμείου, με τοποθέτηση των σαρωτών και των προϊόντων σε θέσεις που απαιτούν λιγότερο εκτεταμένες κινήσεις χεριού, θα μπορούσε να μειώσει τη μυοσκελετική καταπόνηση. Επίσης, η εκπαίδευση των εργαζομένων στη σωστή τεχνική χειρισμού προϊόντων και η παροχή διαλειμμάτων ανά τακτά χρονικά διαστήματα είναι κρίσιμη για την πρόληψη των μυοσκελετικών τραυματισμών. Εργαλεία που ελαχιστοποιούν την ανάγκη για άρση ή μετακίνηση βαρέων αντικειμένων με τα χέρια θα ήταν επίσης χρήσιμα.

### 3. Τελική Βαθμολογία (6,75):

- **Ανάλυση:** Η τελική βαθμολογία 6,75 καταδεικνύει έναν σημαντικό κίνδυνο μυοσκελετικής καταπόνησης για τον ταμία. Αυτή η βαθμολογία σημαίνει ότι υπάρχουν διάφορες παράμετροι στην εργασία που χρειάζονται βελτίωση για την προστασία της υγείας του εργαζόμενου. Η αυξημένη καταπόνηση σε πολλαπλές περιοχές του σώματος υποδηλώνει ότι ο εργαζόμενος εκτίθεται σε συνθήκες που, μακροπρόθεσμα, μπορεί να προκαλέσουν πόνους και τραυματισμούς.
- **Σχόλια & Προτάσεις:** Για να αντιμετωπιστεί ο αυξημένος κίνδυνος, είναι σημαντικό να υιοθετηθούν εργονομικές βελτιώσεις, όπως προαναφέρθηκαν, καθώς και πολιτικές που να επιτρέπουν συχνά διαλείμματα και αλλαγή θέσης. Η επανασχεδίαση του χώρου εργασίας ώστε ο ταμίας να μην χρειάζεται να επαναλαμβάνει επίπονες κινήσεις μπορεί να μειώσει σημαντικά τη βαθμολογία. Επίσης, η υιοθέτηση ενός προγράμματος ευεξίας που περιλαμβάνει διατάσεις ή ασκήσεις ενδυνάμωσης κατά τη διάρκεια της ημέρας θα μπορούσε να βοηθήσει στην πρόληψη τραυματισμών.

Η εργασία του ταμία εμφανίζει μυοσκελετικούς κινδύνους, κυρίως λόγω επαναλαμβανόμενων κινήσεων και της ανάγκης για στατική ή άβολη στάση σε διάφορες περιοχές του σώματος. Τα δεδομένα της ανάλυσης REBA προτείνουν την ανάγκη για βελτίωση του χώρου εργασίας και του εξοπλισμού, ενώ η εκπαίδευση των εργαζομένων και η οργάνωση διαλειμμάτων είναι κρίσιμα για τη μείωση του κινδύνου καταπόνησης.

## 5.7 Αποτελέσματα Μεθόδου RULA

Η ανάλυση RULA (Rapid Upper Limb Assessment) είναι ένα εργαλείο αξιολόγησης της καταπόνησης των άνω άκρων, του αυχένα, του κορμού και των ποδιών που χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τον κίνδυνο μυοσκελετικών προβλημάτων σε εργασιακές θέσεις που περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες κινήσεις ή στατικές στάσεις. Τα αποτελέσματα για τη θέση εργασίας του ταμία σε σούπερ μάρκετ έχουν ως εξής.

Οι παρακάτω πίνακες παρουσιάζουν τη διαδικασία καταγραφής της μεθόδου **RULA** για την πρώτη εργασία της ομάδας εργασίας 1 (εικόνα 1) σαν παράδειγμα της διαδικασίας.

Πίνακας 5-8 Arm and Wrist Score

Table A		Wrist Posture Score							
		1		2		3		4	
Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	9	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Muscle Use Score:1

Force/Load Use Score:0

Πίνακας 5-9 Neck and Trunk Posture Score

Table B	Trunk Posture Score					
	1	2	3	4	5	6
Neck	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs

Posture Score	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

**Muscle Use Score:1**

**Force/Load Use Score:0**

Πίνακας 5-10 Neck, trunk and leg score

Table C		Neck, trunk and leg score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist and Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ο υπολογισμός των μέσων όρων για κάθε ομάδα εργασίας με τη μέθοδο RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει τα αποτελέσματα αυτής της μεθόδου, όπου κάθε κελί περιέχει τον μέσο όρο των μετρήσεων που καταγράφηκαν για τις επιμέρους εργασίες της αντίστοιχης ομάδας εργασίας. Η ανάλυση αυτή επιτρέπει μια ποσοτική αξιολόγηση της φυσικής επιβάρυνσης και της εργονομίας για κάθε δραστηριότητα, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για τις απαιτήσεις της εργασίας του ταμιά. Μέσω αυτής της αξιολόγησης, καθίσταται εφικτό να εντοπιστούν οι πιθανές επιπτώσεις στις φυσικές συνθήκες του εργαζομένου και να αναγνωριστούν οι κίνδυνοι για τη σωματική του υγεία.

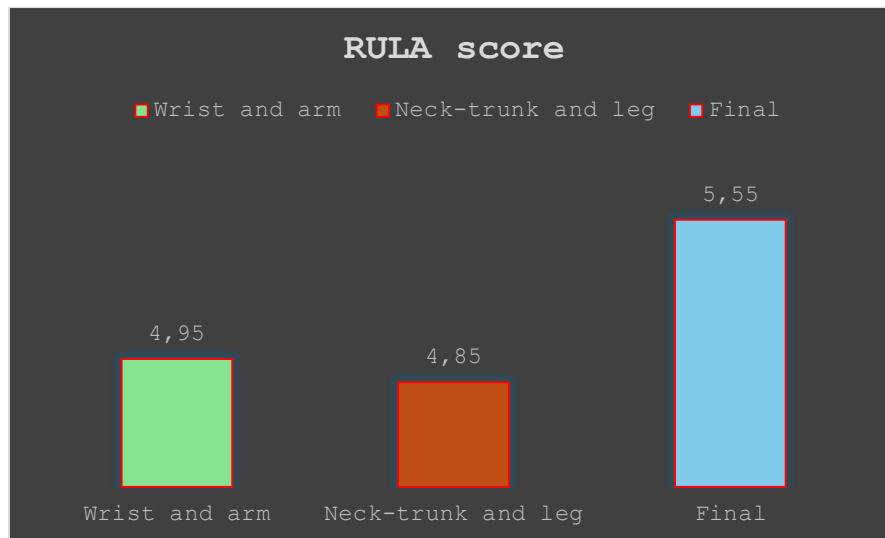
Πίνακας 5-11 RULA Results

	UPPER ARM	LOWE R ARM	WRIST POSTUR E SCORE	WRIS T TWIST	NECK POSTUR E SCORE	TRUNK POSTUR E SCORE	LEGS	TABL E A	TABL E B	TOTA L
Ομάδα εργασία ς 1	4.5	2.5	1.5	1	1.75	3.75	2	6.25	5.5	7
Ομάδα εργασία ς 2	2.5	2	1.5	1.5	1.5	2	2	4.5	4	4.5
Ομάδα εργασία ς 3	2	2	3	1	2	2	2	4	4	4
Ομάδα εργασία ς 4	3.75	2	2	1	2	3	2	6.25	5.5	6.25
Ομάδα εργασία ς 5	2.5	2	3.5	1	2	2.5	2	4.5	5	5.5
Ομάδα εργασία ς 6	4	2	3	1	2	3	2	5	6	7
Ομάδα εργασία ς 7	5	2	1	1	2	2	2	6	4	6
Ομάδα εργασία ς 8	3.5	2	1	1	2	1	1	4	2	3.5
Ομάδα εργασία ς 9	5	2	2	2	2	4	2	7	6	7
Ομάδα εργασία ς 10	3	2	3	1	4	3	2	5	8	7
Ομάδα εργασία ς 11	4	2	2	4	2	1	1	4	2	3
Ομάδα εργασία ς 12	4	2	2	1	2	5	2	5	8	7
Ομάδα εργασία ς 13	1	2	2	2	3	2	2	3	5	4
Ομάδα εργασία ς 14	3	2	3	1	3	2	2	5	5	6

Ο πίνακας 3 περιλαμβάνει τις μετρήσεις που σχετίζονται με τη στάση και την κίνηση του εργαζομένου, αξιολογώντας την καταπόνηση των άνω άκρων και της σπονδυλικής στήλης.

1. **Upper Arm (Άνω Βραχίονας):** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 5. Οι υψηλότερες βαθμολογίες υποδηλώνουν μεγαλύτερη καταπόνηση στον άνω βραχίονα. Πιο συγκεκριμένα, οι θέσεις όπως το WORK1 (βαθμολογία 4.5) και το WORK9 (βαθμολογία 5) υποδηλώνουν υψηλότερη καταπόνηση, πιθανόν λόγω επαναλαμβανόμενων κινήσεων ή ανάγκης για ανύψωση των χεριών σε ακατάλληλες θέσεις.

2. **Lower Arm (Κάτω Βραχίονας):** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 2.5, με τον εργονομικό σχεδιασμό να δείχνει περιορισμένο αντίκτυπο στην περιοχή αυτή σε πολλές θέσεις εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, οι χαμηλότερες βαθμολογίες παρατηρούνται στα WORK2 (βαθμολογία 2) και WORK13 (βαθμολογία 1), που σημαίνει ότι η καταπόνηση στην περιοχή αυτή είναι λιγότερη.
3. **Wrist Posture Score (Στάση Καρπού):** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 3.5, με υψηλότερες βαθμολογίες να δείχνουν μεγαλύτερη καταπόνηση στους καρπούς, όπως στο WORK5 (βαθμολογία 3.5) και WORK9 (βαθμολογία 3). Αυτές οι καταστάσεις υποδηλώνουν πιθανή πίεση ή λάθος γωνία στη στάση του καρπού, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε καταπονήσεις και τραυματισμούς με την πάροδο του χρόνου.
4. **Wrist Twist (Στροφή Καρπού):** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 2, με την στροφή του καρπού να προκαλεί αυξημένη καταπόνηση σε θέσεις που απαιτούν συνεχείς κινήσεις σάρωσης ή χειρισμού αντικειμένων. Η υψηλότερη βαθμολογία στο WORK9 (βαθμολογία 2) δείχνει μεγαλύτερη πίεση στον καρπό λόγω συνεχούς στροφής.
5. **Neck Posture Score (Στάση Αυχένα):** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 4, με την πιο υψηλή βαθμολογία στο WORK10 (βαθμολογία 4), υποδεικνύοντας πιθανή κακή στάση του αυχένα που μπορεί να προκαλέσει ένταση ή πόνους στον αυχένα και στους μυς.
6. **Trunk Posture Score (Στάση Κορμού):** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 5, με τις υψηλότερες βαθμολογίες να υποδηλώνουν έντονη καταπόνηση λόγω κάμψης ή στρίψιμου του κορμού. Οι υψηλότερες βαθμολογίες παρατηρούνται στα WORK1 (βαθμολογία 3.75) και WORK10 (βαθμολογία 3), ενδυναμώνοντας την ανάγκη για εργονομικές βελτιώσεις στην εργασία.
7. **Legs (Πόδια):** Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 1 έως 2, δείχνοντας ότι οι θέσεις εργασίας που απαιτούν συνεχή όρθια στάση ή συνεχιζόμενη πίεση στα πόδια (όπως το WORK1 και WORK12) προκαλούν σημαντική καταπόνηση.
8. **Table A & Table B:** Οι βαθμολογίες για τα εργαλεία και τα τραπέζια κυμαίνονται από 2 έως 8, με τις υψηλότερες βαθμολογίες να υποδεικνύουν ανάγκη για καλύτερο σχεδιασμό του χώρου εργασίας και πιο εργονομική τοποθέτηση των προϊόντων και εργαλείων.
9. **Total Score (Συνολική Βαθμολογία):** Η συνολική βαθμολογία κυμαίνεται από 3 έως 7, με τις υψηλότερες βαθμολογίες να υποδηλώνουν μεγαλύτερη μυοσκελετική καταπόνηση και αυξημένο κίνδυνο για τραυματισμούς. Οι θέσεις εργασίας με τις πιο υψηλές βαθμολογίες περιλαμβάνουν το WORK1 (βαθμολογία 7), το WORK9 (βαθμολογία 7) και το WORK6 (βαθμολογία 7).



Διάγραμμα 5-2 Rula average score

### Αποτελέσματα Ανάλυσης:

#### 1. Wrist and Arm (Βαθμολογία: 4,95):

- **Ανάλυση:** Η βαθμολογία αυτή δείχνει αυξημένο κίνδυνο για μυοσκελετική καταπόνηση στην περιοχή των καρπών και των χεριών. Ο ταμίας πιθανώς εκτελεί επαναλαμβανόμενες κινήσεις με το χέρι και τον καρπό, όπως σάρωση προϊόντων και τοποθέτηση αντικειμένων, που μπορεί να προκαλούν καταπόνηση. Η βαθμολογία 4,95 υποδεικνύει ότι υπάρχει μέτριος προς υψηλός κίνδυνος καταπόνησης, με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης τραυματισμών, όπως τενοντίτιδα ή σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα.
- **Σχόλια & Προτάσεις:** Για να μειωθεί η καταπόνηση, μπορούν να εξεταστούν εργονομικές παρεμβάσεις, όπως η τοποθέτηση των σαρωτών και των προϊόντων σε πιο προσιτές θέσεις, ώστε να απαιτούνται λιγότερες και μικρότερες κινήσεις των χεριών και των καρπών. Επίσης, θα ήταν χρήσιμη η εκπαίδευση των εργαζομένων σε τεχνικές σάρωσης που μειώνουν την καταπόνηση και η παροχή τακτικών διαλειμμάτων για ξεκούραση των χεριών και των καρπών.

#### 2. Neck-Trunk-Leg (Βαθμολογία: 4,85):

- **Ανάλυση:** Η βαθμολογία 4,85 για τις περιοχές του αυχένα, του κορμού και των ποδιών δείχνει μέτριο κίνδυνο καταπόνησης, πιθανότατα λόγω της στάσης του σώματος κατά τη διάρκεια της εργασίας. Οι ταμίες συχνά στέκονται ή κάθονται σε στατική στάση, ενώ μπορεί να χρειάζεται να σκύβουν για να φτάσουν σε προϊόντα ή να κάνουν κινήσεις με κάμψη του κορμού. Αυτή η στάση επιβαρύνει τη σπονδυλική στήλη και τους μυς της πλάτης και μπορεί να οδηγήσει σε πόνους και δυσκαμψία.
- **Σχόλια & Προτάσεις:** Η καταπόνηση σε αυτές τις περιοχές μπορεί να μειωθεί με τη χρήση ρυθμιζόμενων καθισμάτων που υποστηρίζουν τον κορμό και με τη βελτιστοποίηση της θέσης των προϊόντων, ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμα. Παράλληλα, η χρήση μιας βάσης ποδιών για

αλλαγή θέσης των ποδιών κατά τη διάρκεια της εργασίας μπορεί να μειώσει την καταπόνηση στα κάτω άκρα και να βελτιώσει τη συνολική στάση του σώματος.

### 3. Τελική Βαθμολογία (5,55):

- **Ανάλυση:** Η τελική βαθμολογία 5,55 καταδεικνύει σημαντικό κίνδυνο καταπόνησης για τη συνολική θέση εργασίας του ταμιά. Αυτή η βαθμολογία σημαίνει ότι χρειάζονται παρεμβάσεις για τη βελτίωση της εργονομίας και της στάσης, προκειμένου να μειωθούν οι πιέσεις στο σώμα και να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος μακροχρόνιων μυοσκελετικών τραυματισμών.
- **Σχόλια & Προτάσεις:** Η τελική βαθμολογία υποδεικνύει ότι είναι απαραίτητες εργονομικές βελτιώσεις για τη μείωση της καταπόνησης. Αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν τον επανασχεδιασμό του σταθμού εργασίας, τη βελτίωση της θέσης των εργαλείων και την παροχή συχνών διαλειμμάτων. Οι αλλαγές αυτές μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της καταπόνησης των άνω και κάτω άκρων και του κορμού, αποτρέποντας προβλήματα υγείας μακροπρόθεσμα.

Η εργασία του ταμιά εμφανίζει υψηλό κίνδυνο μυοσκελετικών προβλημάτων, κυρίως λόγω της επαναλαμβανόμενης χρήσης των χεριών και των καρπών, καθώς και λόγω στατικών ή άβολων στάσεων του αυχένα και του κορμού. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης RULA υποδεικνύουν την ανάγκη για άμεσες εργονομικές βελτιώσεις και εφαρμογή πολιτικών που να επιτρέπουν συχνά διαλείμματα και εναλλαγές κινήσεων.

## 5.8 Συμπεράσματα Αποτελεσμάτων

Η εργονομική ανάλυση της θέσης εργασίας του ταμιά με τις μεθόδους **REBA** (Rapid Entire Body Assessment) και **RULA** (Rapid Upper Limb Assessment) ανέδειξε την ύπαρξη σημαντικών κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων. Αυτοί οι κίνδυνοι οφείλονται κυρίως στις επαναλαμβανόμενες κινήσεις, στη στατική στάση και στην ανάγκη για άβολες και καταπονητικές θέσεις σώματος κατά την εκτέλεση της εργασίας. Η μέθοδος REBA ανέδειξε υψηλές βαθμολογίες καταπόνησης σε ολόκληρο το σώμα του ταμιά, με ιδιαίτερη έμφαση στις περιοχές του αυχένα, του κορμού, των χεριών και των καρπών. Η μέθοδος RULA εντόπισε αυξημένο κίνδυνο καταπόνησης στα άνω άκρα και τον κορμό, γεγονός που υποδεικνύει την ανάγκη άμεσης παρέμβασης.

### Προτάσεις Επανασχεδιασμού Ταμείου και Εργονομικές Βελτιώσεις

- **Εγκατάσταση ράμπας για καρότσια:**

Μια ελαφρώς κεκλιμένη ράμπα μπροστά από το ταμείο μπορεί να επιτρέψει στα καρότσια να ανυψώνονται ελαφρώς, τοποθετώντας τα βαριά αντικείμενα στο ύψος του σαρωτή. Με αυτόν τον τρόπο, ο ταμίας δεν χρειάζεται να σκύβει για να σαρώσει βαριά προϊόντα, γεγονός που συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της καταπόνησης στον κορμό και τη μέση, βελτιώνοντας παράλληλα την άνεση κατά την εργασία.





Εικόνα 5-14 Ράμπα για ανύψωση καροτσίου

- **Τοποθέτηση μεγαλύτερου και πιο ευέλικτου βραχίονα για την οθόνη:**

Η οθόνη του ταμείου θα μπορεί να προσαρμόζεται ανάλογα με το ύψος και τη θέση του ταμιά, εξασφαλίζοντας ότι δεν απαιτείται τέντωμα ή στροφή του κορμού για τη χρήση της. Αυτή η ευελιξία διευκολύνει την εργασία και μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικά ύψη καθίσματος, ενισχύοντας την εργονομία και μειώνοντας τον κίνδυνο μυοσκελετικών καταπονήσεων.

- **Εργονομικός σχεδιασμός εξοπλισμού:**

Η χρήση εργονομικού εξοπλισμού, όπως ρυθμιζόμενα καθίσματα με στήριξη για τη μέση και την πλάτη, συμβάλλει στη βελτίωση της στάσης του σώματος και στη μείωση της μυϊκής καταπόνησης. Επιπλέον, η προσθήκη υποστηρίγμάτων για τους καρπούς παρέχει σταθερότητα, επιτρέποντας στον ταμιά να στηρίζεται κατά τη χρήση του σαρωτή ή του πληκτρολογίου. Παράλληλα, η τοποθέτηση του σαρωτή σε εύκολα προσβάσιμη θέση περιορίζει τις περιττές κινήσεις, ενισχύοντας την άνεση και την αποδοτικότητα κατά την εργασία..

- **Αναδιάταξη του χώρου εργασίας:**

Η τοποθέτηση εργαλείων και υλικών, όπως ο σαρωτής, οι αποδείξεις και το συρτάρι του ταμείου, σε βολικές και εργονομικές θέσεις μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την απόδοση και την άνεση του ταμιά. Με την κατάλληλη διάταξη, περιορίζονται οι εκτεταμένες κινήσεις που απαιτούνται για την πρόσβαση σε αντικείμενα, μειώνοντας έτσι την καταπόνηση και τον κίνδυνο μυοσκελετικών τραυματισμών, ενώ παράλληλα αυξάνεται η ταχύτητα και η αποτελεσματικότητα της εργασίας.



Εικόνα 5-15 Προτεινόμενα ταμείο

Με την εφαρμογή των παραπάνω παρεμβάσεων, αναμένεται η μείωση τραυματισμών, καθώς οι μυοσκελετικές καταπονήσεις και οι σχετικοί τραυματισμοί θα περιοριστούν σημαντικά. Παράλληλα, θα επιτευχθεί η βελτίωση της ευεξίας των εργαζομένων, ενισχύοντας τόσο τη φυσική άνεση όσο και την ψυχολογική τους υγεία. Επιπλέον, οι εργονομικές βελτιώσεις μπορούν να οδηγήσουν σε αύξηση της παραγωγικότητας, καθώς οι ταμίες θα εργάζονται πιο άνετα και αποτελεσματικά, μειώνοντας τους χρόνους εξυπηρέτησης. Τέλος, η μείωση των προβλημάτων υγείας αναμένεται να συμβάλει στη μείωση των απουσιών, μειώνοντας παράλληλα τα κόστη για την επιχείρηση. Η ενσωμάτωση αυτών των αλλαγών όχι μόνο θα μειώσει τον κίνδυνο μυοσκελετικών προβλημάτων αλλά και θα συμβάλει στη δημιουργία ενός πιο ασφαλούς και αποδοτικού εργασιακού περιβάλλοντος.

## Κεφάλαιο 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στην παρούσα εργασία, πραγματοποιήθηκε εκτενής ανάλυση των εργονομικών παραμέτρων που επηρεάζουν τις συνθήκες εργασίας στα ταμεία σουπερμάρκετ, με σκοπό την ανάπτυξη βελτιωμένων εργονομικών λύσεων για την ελαχιστοποίηση της μυοσκελετικής καταπόνησης και την ενίσχυση της ασφάλειας των εργαζομένων. Στο Κεφάλαιο 2, αναλύθηκαν οι θεωρητικές προσεγγίσεις και οι μέθοδοι εργονομικής ανάλυσης, καθώς και οι επαγγελματικοί κίνδυνοι που σχετίζονται με τις συνθήκες εργασίας στα ταμεία. Στο Κεφάλαιο 3, πραγματοποιήθηκε η εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων, με αναγνώριση, αξιολόγηση και καταγραφή των κινδύνων που προκύπτουν από τις εργασιακές διαδικασίες και το περιβάλλον. Ειδικότερα, αναγνωρίστηκαν οι παράγοντες που συμβάλλουν στην καταπόνηση των εργαζομένων και εκτιμήθηκε η ανάγκη για προληπτικά μέτρα. Στο Κεφάλαιο 4, περιεγράφηκε η μεθοδολογία της έρευνας, η οποία περιλάμβανε συνεντεύξεις, βιντεοσκοπήσεις και ανάλυση της μυοσκελετικής καταπόνησης μέσω εργονομικών εργαλείων, προκειμένου να αναπτυχθούν βελτιώσεις στις συνθήκες εργασίας και να εφαρμοστούν πρακτικές για την ενίσχυση της ασφάλειας των εργαζομένων.

Η εργονομική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας ανέδειξε τις σημαντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ταμίες στα σουπερμάρκετ, λόγω των επαναλαμβανόμενων κινήσεων και της στατικής στάσης εργασίας. Μέσα από τις μεθόδους REBA και RULA, καταγράφηκαν υψηλά επίπεδα μυοσκελετικής καταπόνησης, κυρίως στους ώμους, τον αυχένα, τον κορμό και τα άνω άκρα. Τα ευρήματα αυτά υπογραμμίζουν την ανάγκη για άμεσες παρεμβάσεις που θα βελτιώσουν τόσο τις συνθήκες εργασίας όσο και την ασφάλεια των εργαζομένων.

- Η ανάλυση των δεδομένων κατέδειξε ότι οι κύριοι παράγοντες που συμβάλλουν στους επαγγελματικούς κινδύνους είναι:
- Η τοποθέτηση βαριών αντικειμένων σε χαμηλές θέσεις.
- Η ακατάλληλη διάταξη εξοπλισμού, που απαιτεί εκτεταμένες κινήσεις και τέντωμα του σώματος.
- Η έλλειψη εργονομικών λύσεων, όπως ρυθμιζόμενος εξοπλισμός και υποστηρίγματα.

Η υλοποίηση των προτεινόμενων εργονομικών βελτιώσεων αναμένεται να περιορίσει τους τραυματισμούς, να βελτιώσει την ευεξία των εργαζομένων και να αυξήσει την παραγωγικότητα, προσφέροντας παράλληλα σημαντικά οικονομικά οφέλη για την επιχείρηση.

Με βάση τα ευρήματα και την ανάλυση, προτάθηκαν τα εξής:

### 1. Εργονομικός ανασχεδιασμός πάγκων εργασίας:

- Εγκατάσταση κεκλιμένης ράμπας για ανύψωση καροτσιών, ώστε τα βαριά αντικείμενα να βρίσκονται στο ύψος του σαρωτή.
- Τοποθέτηση σαρωτών σε προσβάσιμες θέσεις, μειώνοντας τις περιττές κινήσεις.

### 2. Προσαρμόσιμος εξοπλισμός:

- ο Εγκατάσταση οθονών με ρυθμιζόμενους βραχίονες που να προσαρμόζονται στο ύψος και τη θέση του ταμιά.
- ο Ρυθμιζόμενα καθίσματα με στήριξη μέσης και πλάτης για βελτίωση της στάσης σώματος.

### **3. Εκπαίδευση εργαζομένων:**

- ο Παροχή εργονομικής εκπαίδευσης στους εργαζομένους για την υιοθέτηση σωστών στάσεων και τεχνικών κατά την εργασία.
- ο Ενημέρωση για τις συνέπειες της κακής στάσης και τρόποι αποφυγής των κινδύνων.

### **4. Αναδιάταξη του χώρου εργασίας:**

- ο Στρατηγική τοποθέτηση εργαλείων, όπως το συρτάρι ταμείου και οι αποδείξεις, σε βολικές θέσεις.
- ο Δημιουργία υποστηρικτικών επιφανειών για καρπούς κατά τη χρήση του πληκτρολογίου ή του σαρωτή.

### **5. Τακτική αξιολόγηση κινδύνων:**

- ο Εφαρμογή εργονομικών μετρήσεων σε τακτά διαστήματα για την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων.
- ο Αναθεώρηση των μέτρων βάσει νέων δεδομένων ή αλλαγών στις εργασιακές συνθήκες.

Στο πλαίσιο της μελλοντικής έρευνας, είναι σημαντικό να μελετηθεί η εφαρμογή εργονομικών λύσεων σε διάφορους τύπους ταμείων και σε άλλες κατηγορίες εργαζομένων, ώστε να αναδειχθούν οι ιδιαίτερες ανάγκες και προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι διαφορετικές ομάδες εργαζομένων. Η ανάπτυξη εργονομικών προτύπων για τον σχεδιασμό χώρων εργασίας στα σουπερμάρκετ θα μπορούσε να προσφέρει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών, προσαρμοσμένων στις απαιτήσεις κάθε χώρου και εργαζομένου. Επιπλέον, η εξερεύνηση της επίδρασης της τεχνολογίας, όπως οι αυτόματοι σαρωτές και άλλες αυτοματοποιημένες συσκευές, μπορεί να αποδειχθεί κρίσιμη για τη μείωση της μυοσκελετικής καταπόνησης, μειώνοντας την ανάγκη για επαναλαμβανόμενες και καταπονητικές κινήσεις. Με την εφαρμογή αυτών των προτάσεων, η έρευνα επιδιώκει να συμβάλει στη δημιουργία ενός ασφαλέστερου, πιο αποδοτικού και εργονομικά βελτιστοποιημένου εργασιακού περιβάλλοντος στα σουπερμάρκετ, το οποίο θα προάγει την υγεία και την ευημερία των εργαζομένων, ενώ ταυτόχρονα θα ενισχύσει την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητα του εργασιακού χώρου.

Συνολικά, η παρούσα εργασία προτείνει μια ολοκληρωμένη εργονομική προσέγγιση που στοχεύει στη δημιουργία ασφαλέστερων και πιο άνετων εργασιακών συνθηκών στα ταμεία των σουπερμάρκετ, συμβάλλοντας σημαντικά στη βελτίωση της ευεξίας και της απόδοσης των εργαζομένων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Anderson, J.C., Rungtusanatham, M. & Schroeder, R.G. (1994) A Theory of Quality Management Underlying the Deming Management Method, The Academy of Management Review, Vol. 19, No. 3, Special Issue: "Total Quality", pp. 472–509, Academy of Management. Διαθέσιμο στο: <http://www.jstor.org/stable/258936> [Ανακτήθηκε στις 20.12.2024]
2. Anderson, J.C. (1994) Εισαγωγή Στην Εργονομία, Σημειώσεις Ν. Μαρμαρά, σ. 42, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.
3. Baron, S.L., Milliron, M., Habes, D.J., & Fidler, A. (1991) NIOSH health hazard evaluation report. HETA 88-344-2092, Shoprite supermarkets. Cincinnati, OH.
4. Bernard, B. P., & Putz-Anderson, V. (1997). Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back.
5. Bjelle, A., Hagberg, M. & Michaelsson, G. (1979) Clinical and ergonomic factors in prolonged shoulder pain among industrial workers. Scandinavian Journal of Work Environment and Health, 5 (3), pp. 205–210.
6. Bonfiglioli, R., Mattioli, S., Fiorentini, C., Graziosi, F., Curti, S., & Violante, F.S. (2007) Relationship between repetitive work and the prevalence of carpal tunnel syndrome in part-time and full-time female supermarket cashiers: a quasi experimental study. International Archives of Occupational and Environmental Health, 80 (3), pp. 248-253.
7. Carrasco, C., Coleman, N. & Healey, S. (1995) Packing products for customers. Applied Ergonomics, 26 (2), pp. 101–108.
8. Draicchio, F., Trebbi, M., Mari, S., Forzano, F., Serrao, M., Sicklinger, A., Silvetti, A., Iavicoli, S., & Ranavolo, A. (2012) Biomechanical evaluation of supermarket cashiers before and after a redesign of the checkout counter. Ergonomics, 55(6), pp. 650–669, <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.659762>.
9. Dul, J., & Weerdmeester, B. (2012). Ergonomics for Beginners: A Quick Reference Guide. CRC Press.
10. Grant, K.A., Habes, D.J., & Baron, S.L. (1994) An ergonomics evaluation of cashier work activities at checker-unload workstations. Applied Ergonomics, 25 (5), pp. 310–318.
11. Gundeep, S. (2013) An Ergonomic Analysis of the Current Packaging Process at Company XYZ. Διαθέσιμο

12. Harber, P., Pena, L.F., Bland, G., and Beck, J. (1992) Upper extremity symptoms in supermarket workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 22 (6), pp. 873-884.
13. Hagberg, M. & Wegman, D.H. (1987) Prevalence rates and odds ratios of shoulder neck diseases in different occupational groups. *British Journal of Industrial Medicine*, 44 (9), pp. 602–610.
14. Hignett, S., & McAtamney, L. (2000) Rapid entire body assessment (REBA), *Applied ergonomics*, 31(2), pp. 201–205, doi: 10.1016/s0003-6870(99)00039-3
15. Hinnen, U., Läubli, T., Guggenbuhl, U. & Krueger, H. (1992) Design of checkout systems including laser scanners for sitting work posture. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*, 18 (3), pp. 186–194.
16. Johansson, A., Johansson, G., Lundqvist, P., Akesson, I., Odenrick, P. & Akselsson, R. (1998) Evaluation of a workplace redesign of a grocery checkout system. *Ergonomics and Aerosol Technology*, 29 (4), pp. 261–266.
17. Karwowski, W., & Marras, W. S. (Eds.). (2003). *Occupational ergonomics: principles of work design*. CRC press.
18. Karwowski, W. (ed) (2006) *International encyclopedia of ergonomics and human factors*. Part I – part XIII, 2nd edn. Taylor & Francis, London, New York, pp. 1-13,606.
19. Lannersten, L. & Harms-Ringdahl, K. (1990) Neck and shoulder muscle activity during work with different cash register systems. *Ergonomics*, 33 (1), pp. 49–65.
20. Lundberg, U., Dohns, I.E., Melin, B., Sandsjö, L., Palmerud, G., Kadefors, R., Ekström, M. & Parr, D. (1999) Psychophysiological stress responses, muscle tension, and neck and shoulder pain among supermarket cashiers. *Journal of Occupational Health and Psychology*, 4 (3), pp. 245–255.
21. Marras, W. S. (2008). *The working back: A systems view*. John Wiley & Sons.
22. McAtamney, L., Corlett, E. N. & University of Nottingham (1992) *Reducing the risks of work related upper limb disorders: A guide and methods*. Nottingham, England: Institute for Occupational Ergonomics, University of Nottingham.
23. Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work*. CRC press.

24. Reyes, T. (2003) Sitting healthy while working with computers. The Philippine star.
25. Rodacki, A.L.F., Vieira, J.E.A., Okimoto, M.L.L.R., Fowler, N.E. & Rodacki, C.N. (2006) The effect of handling products of different weights on trunk kinematics of supermarket cashiers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36 (2), pp. 129–134.
26. Ryan, G.A. (1989) The prevalence of musculoskeletal symptoms in supermarket workers. *Ergonomics*, 32 (4), pp. 359–371.
27. Sandsjö, L., Melin, B., Rissen, D., Dohns, I., and Lundberg, U. (2000) Trapezius muscle activity, neck and shoulder pain, and subjective experiences during monotonous work in women. *European Journal of Applied Physiology*, 83 (2–3), pp. 235–238.
28. Simoneau, S., St-Vincent, M. & Chicoine, D. (1996) Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) A better understanding for more effective prevention. Διαθέσιμο στο:  
<http://www.ospedalesicuro.eu/storia/materiali/doc/WMSDs.pdf> [Ανακτήθηκε στις 20.12.24]
29. Spielholz, P., Howard, N., Carcamo, E & Coulter, B. (2008) Field evaluation of a new grocery checkstand design. *Applied Ergonomics*, 39 (1), pp. 87–91.
30. Strasser, H. (2021) Compatibility as guiding principle for ergonomics work design and preventive occupational health and safety. *Z. Arb. Wiss*, Springer. <https://doi.org/10.1007/s41449-021-00243-0>
31. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione (2009) Safety of machinery: anthropometric requirements for the design of workstations at machinery, Norma UNI EN ISO 14738.
32. Wilson, J.R. & Grey, S.M. (1984) Reach requirements and job attitudes at laser scanner checkout systems. *Ergonomics*, 27 (12), pp. 1247–1266.
33. Διεθνής Ένωση Εργονομίας (2000) Τι είναι Εργονομία; Διαθέσιμο στο:  
<http://www.ergonomics.gr/index.php/el/2017-02-03-17-25-35> [Ανακτήθηκε στις 15.10.2023]
34. Δριβάλου, Σ. (χ.η.) Μίκρο- και Μάκρο-εργονομική προσέγγιση της εργασίας σε κρίσιμες υποδομές. Διαθέσιμο  
[http://www.ituniontt.gr/cd\\_files/02.proforikes/pa085.pdf](http://www.ituniontt.gr/cd_files/02.proforikes/pa085.pdf) [Ανακτήθηκε στις 20.10.2023]



35. Λάϊος, Λ. & Γιαννακούρου-Σιουτάρη, Μ. (2003) Σύγχρονη εργονομία, Εκδόσεις Παπασωτηρίου
36. Μαρμαράς, Ν. (2010) Εισαγωγή Στην Εργονομία, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.
37. Μαρμαράς, Ν. & Ναθαναήλ, Δ. (2003) Εισαγωγή στην Εργονομία. Διαθέσιμο στο: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/514> [Ανακτήθηκε στις 20.07.23]

## Παράρτημα

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιείται στο πλαίσιο εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας μου στη Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης.

Σκοπός της διπλωματικής είναι να μελετήσει τα κύρια προβλήματα που εμφανίζονται σε ένα πάγκο εργασίας ταμείων σε σουπερμάρκετ και στην πορεία να προχωρήσει στην ανάλυση κινδύνων, καθώς και στον προσδιορισμό αποτελεσματικών μέτρων πρόληψης και προστασίας μέσω του ανασχεδιασμού των πάγκων εργασίας.

Το ερωτηματολόγιο είναι ΑΝΩΝΥΜΟ και η συμπλήρωσή του θα διαρκέσει λίγα λεπτά. Οι απαντήσεις θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για ερευνητικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς.

#### 1. Περιγραφή της θέσης εργασίας:

- Ποιες είναι οι κύριες εργασιακές σας, δραστηριότητες στον πάγκο ταμείου;
- Πόσες ώρες εργάζεστε καθημερινά στον πάγκο ταμείου;
- Ποιες φυσικές κινήσεις και εργασιακές πράξεις απαιτούνται κατά τη διάρκεια της εργασίας σας;

#### 2. Εργονομικά Θέματα:

- Αισθάνεστε άνετα κατά τη διάρκεια της εργασίας σας στον πάγκο ταμείου;
- Έχετε αντιμετωπίσει οποιαδήποτε μυοσκελετικά προβλήματα (π.χ. πόνοι στον λαιμό, τους ώμους, τα χέρια) κατά τη διάρκεια της εργασίας;
- Ποιες είναι οι κύριες δραστηριότητες που προκαλούν άνεση ή πόνο στο σώμα σας;
- Ποια μέρη του σώματός σας επηρεάζονται περισσότερο από την εργασία σας στον πάγκο ταμείου; Ποια είναι τα συχνότερα προβλήματα υγείας που αντιμετωπίζετε σε σχέση με την εργασία σας;
- Έχετε λάβει οποιαδήποτε μέτρα πρόληψης ή προστασίας για να αντιμετωπίσετε τους κινδύνους στην εργασία σας;

3. Ασφάλεια και Υγιεινή:

- Είστε εκπαιδευμένοι για τις κατάλληλες τεχνικές ασφαλούς εργασίας στον πάγκο ταμείου;
- Ποιοι είναι οι πιο συχνοί κίνδυνοι ή ατυχήματα που παρατηρούνται στον πάγκο ταμείου;
- Υπάρχουν πιθανοί κίνδυνοι ατυχημάτων κατά τη διάρκεια της εργασίας σας;

4. Εκπαίδευση και Κατάρτιση:

- Έχετε λάβει εκπαίδευση ή κατάρτιση σχετικά με την εργονομία και την ασφάλεια της εργασίας;
- Θα θέλατε να λάβετε περισσότερη εκπαίδευση ή κατάρτιση σχετικά με αυτά τα θέματα;

5. Προτάσεις για Βελτίωση:

- Ποιες είναι οι προτάσεις ή ιδέες σας για τον βελτιστοποιημένο σχεδιασμό των πάγκων ταμείων και τη βελτίωση της εργονομίας της εργασίας σας;
- Υπάρχουν κάποιες αλλαγές που θα θέλατε να γίνουν για να αυξηθεί η ασφάλεια και η άνεση στην εργασία σας;
- Πώς θα αξιολογούσατε την ικανοποίησή σας από τις συνθήκες εργασίας και τις προσπάθειες για πρόληψη των κινδύνων που παρέχονται από τη διοίκηση του σουπερμάρκετ;

6. Γενικά σχόλια:

- Έχετε οποιαδήποτε άλλα σχόλια ή παρατηρήσεις που θα θέλατε να κάνετε σχετικά με τον πάγκο ταμείου και τις συνθήκες εργασίας;