



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Εκτίμηση Επικινδυνότητας και Ανάλυση Ατυχημάτων σε
Επιχείρηση Επιμετάλλωσης Αλουμινίου**

Παυλίδης Παναγιώτης

ΑΜ: 18392147

Επιβλέπων: Νάζος Αντώνιος

Αθήνα, Ιούλιος - 2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Εκτίμηση Επικινδυνότητας και Ανάλυση Ατυχημάτων σε
Επιχείρηση Επιμετάλλωσης Αλουμινίου**

Παυλίδης Παναγιώτης

ΑΜ: 18392147

Επιβλέπων: Νάζος Αντώνιος

Αθήνα, Ιούλιος - 2024



UNIVERSITY OF WEST ATTICA

SCHOOL OF ENGINEERING

DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

DIPLOMA THESIS

**Risk Assessment and Accident Analysis in an Aluminum Anodizing
Company**

Pavlidis Panagiotis

Registration Number: 18392147

Supervisor: Nazos Antonios

Athens, July - 2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εκτίμηση Επικινδυνότητας και Ανάλυση Ατυχημάτων σε Επιχείρηση Επιμετάλλωσης Αλουμινίου

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής

Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

Α/α	ΕΠΩΝΥΜΟ ΟΝΟΜΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1.	ΝΑΖΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ	
2.	ΣΙΓΑΛΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	
3.	ΤΣΙΤΣΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογράφων Παναγιώτης Παυλίδης του Γρηγορίου με αριθμό μητρώου 18392147 Φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



Παυλίδης Παναγιώτης

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Νάζο Αντώνιο για την πολύτιμη καθοδήγηση και συμπαράσταση του κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας καθώς και για τις επικοινωνιακές συμβουλές του.

Επίσης, ευχαριστώ θερμά τον κ. Σιγάλα Ιωάννη και τον κ. Τσίτση Χρήστο για τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσαν.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την εταιρεία επιμετάλλωσης αλουμινίου και τους υπαλλήλους της που δέχθηκαν να συμμετάσχουν στην παρούσα μελέτη.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για την υπομονή και τη συμπαράστασή τους καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας.

Περίληψη

Η βιομηχανία μετάλλου και πιο συγκεκριμένα του αλουμινίου αποτελεί έναν κλάδο που απασχολεί έναν σημαντικό αριθμό του εργατικού δυναμικού έχοντας θετικό οικονομικό αντίκτυπο στην εθνική οικονομία αλλά και στον εξαγωγικό τομέα. Ωστόσο, λόγω της φύσης της η εν λόγω βιομηχανία χαρακτηρίζεται από πολλαπλούς παράγοντες κινδύνου που υπονομεύουν την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων, με τα ατυχήματα και τις επαγγελματικές νόσους να αποτελούν σημαντικό πρόβλημα. Για τη διασφάλιση της ασφάλειας στην εργασία η Γραπτή Εκτίμηση Επικινδυνότητας, εκτός του ότι αποτελεί εργοδοτική νομική υποχρέωση, μπορεί να συμβάλλει ουσιαστικά στην αναγνώριση των δυνητικών κινδύνων και στην λήψη διορθωτικών και προληπτικών μέτρων έτσι ώστε οι εργαζόμενοι να βρίσκονται σε έναν ασφαλές εργασιακό περιβάλλον που θα διέπετε από μια κουλτούρα ασφάλειας. Γι' αυτούς τους λόγους, η παρούσα μελέτη είχε ως στόχο την ποιοτική εκτίμηση μιας επιχείρησης ανοδίωσης αλουμινίου προκειμένου να εντοπισθούν οι δυνητικοί επαγγελματικοί κίνδυνοι που προκύπτουν από τον εξοπλισμό, τη διαμόρφωση του χώρου και την οργάνωση της εργασίας και να προταθούν τα κατάλληλα μέτρα για τη διασφάλιση της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων μέσω της Γραπτής Εκτίμησης Επικινδυνότητας. Επιπλέον, διενεργήθηκε ποσοτική μελέτη για την υποκειμενική εκτίμηση επικινδυνότητας των εργαζομένων αναφορικά με τους κινδύνους για την υγεία, την ασφάλεια και την εργονομία προκειμένου να υπάρξει μια ολιστική αξιολόγηση της υπό μελέτη επιχείρησης. Για την ποιοτική εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου, αρχικά εντοπίστηκαν οι δυνητικές πηγές κινδύνου, ακολουθούμενη από την εξακρίβωση και ανάλυσή τους προκειμένου να υπολογιστεί ο βαθμός επικινδυνότητας R μέσω της εκτίμησης της πιθανότητας κινδύνου, της έκθεσης σε αυτόν και στη βαρύτητα των συνεπειών. Για την υποκειμενική εκτίμηση επικινδυνότητας έγινε χρήση ενός ερωτηματολογίου που αξιολογεί τους κινδύνους για την ασφάλεια, την υγεία αλλά και τους εγκάρσιους κινδύνους καθώς και τα συμπτώματα που βιώνουν οι εργαζόμενοι κατά τη διάρκεια της εργασίας. Βρέθηκε ότι ο βαθμός επικινδυνότητας ήταν χαμηλός (R=18) καθώς τηρούνται όλα τα ενδεδειγμένα μέτρα ασφάλειας και γίνεται χρήση όλων των απαραίτητων Μέσων Ατομικής Προστασίας, με τα κυριότερα προβλήματα να εντοπίζονται στον τρόπο αποθήκευσης των προϊόντων, στην παρουσία οχημάτων στους χώρους των αποθηκών επί πίεσης χρόνου υπάρχει κίνδυνος εργασιακού στρες αλλά και πτώσεων από ύψος και ολίσθησης είτε λόγω απόσπασης της προσοχής είτε ύπαρξης μικροϋλικών στο δάπεδο. Επιπλέον, ο κίνδυνος μυοσκελετικών προβλημάτων είναι υπαρκτός λόγω της χειρωνακτικής διακίνησης αντικειμένων και εργασίας από ύψος και εξαρτάται από το τμήμα εργασίας, κυρίως αυτό της Συντήρησης, της Μηχανικής και Χημικής Επεξεργασίας και Ανάρτησης/Αποανάρτησης Αντικειμένων. Συμπερασματικά, η εν λόγω επιχείρηση τηρεί σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό όλα τα μέτρα ασφάλειας και πρόληψης και μέσω της συνεχούς επίβλεψης και εκπαίδευσης των εργαζομένων μπορεί να μειώσει ακόμη περισσότερο τον ήδη χαμηλό βαθμό επικινδυνότητας.

Λέξεις-Κλειδιά: Βιομηχανία μετάλλου – αλουμινίου, Γραπτή Εκτίμηση Επικινδυνότητας, υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία, ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση

Abstract

Metal industry, and more specifically aluminum industry, is a sector which employs a significant number of the workforce, having a positive economic impact on the national economy as well as on exports. However, due its nature, this industry is characterized by multiple risk factors undermining workers' health and safety, with accidents and occupational diseases being a major problem. To ensure safety at work, the Written Risk Assessment, in addition to being an employer's legal obligation, can contribute significantly to the recognition of potential risks and to taking corrective and preventive measures so that employees are in a safe working environment governed by a safety culture. Therefore, the present study aimed to qualitatively assess an aluminum anodizing company in order to identify the potential occupational hazards arising from the equipment, space layout and work organization and propose appropriate measures to ensure employees' health and safety through a Written Risk Assessment. In addition, a quantitative study was conducted on the workers' subjective risk assessment regarding health, safety and ergonomic risks in order to have a holistic assessment of the under-study company. For the qualitative assessment of occupational risk, the potential risk sources were identified, followed by their verification and analysis in order to calculate the risk degree R by assessing the risk probability, exposure risk and the severity of the consequences. For the subjective risk assessment, a questionnaire was used to assess the safety, health and ergonomic risks as well as the symptoms experienced by the employees during their work. It was found that the level of risk was low ($R=18$) since all the appropriate safety measures are observed and all the necessary Personal Protective Equipment is used, with the main problems being found in the way the products are stored, in the presence of vehicles in the storage areas and in times of pressure there is the risk of work stress but also of falls from a height and slipping either due to distraction or to the presence of micro-materials on the floor. In addition, the risk of musculoskeletal problems exists due to manual handling of objects and work from height, being highly dependent on the department, mainly those of Maintenance, Mechanical and Chemical Processing and Elevating/De-elevating Objects. Concluding, the company in question adheres to a very satisfactory degree to all safety and prevention measures and through the continuous supervision and training of employees can further reduce the already low level of risk.

Keywords: Metal-aluminum industry, Written Risk Assessment, health and safety at work, qualitative and quantitative assessment

Περιεχόμενα

	Δήλωση Συγγραφέα Διπλωματικής Εργασίας	5
	Ευχαριστίες	6
	Περίληψη	7
	Abstract	8
	Κατάλογος Πινάκων	10
	Κατάλογος Γραφημάτων	11
	Εισαγωγή	12
	Κεφάλαιο 1. Βιομηχανία Μετάλλου	14
1.1	Χαρακτηριστικά Βιομηχανίας Μετάλλου	14
1.2	Υγιεινή και Ασφάλεια στην Εργασία	17
1.3	Ισχύουσα Νομοθεσία	19
1.3.1	Συνοπτική Παρουσίαση των Βασικών Νομοθετημάτων	19
1.3.2	Υποχρεώσεις Εργοδοτών-Εργαζομένων βάσει της Νομοθεσίας	20
	Κεφάλαιο 2. Επαγγελματικοί Κίνδυνοι και Ατυχήματα στη Βιομηχανία Μετάλλου	25
	Κεφάλαιο 3. Γραπτή Εκτίμηση Επικινδυνότητας	29
	Κεφάλαιο 4. Εκτίμηση Επικινδυνότητας σε Επιχείρηση Επιμετάλλωσης Αλουμινίου - Μεθοδολογία	32
4.1	Σκοπός και Στόχοι	32
4.2	Μεθοδολογία	32
4.3	Περιγραφή Λειτουργίας και Εγκαταστάσεων της Μονάδας	33
4.4	Εκτίμηση Επικινδυνότητας	35
4.4.1	Εντοπισμός Πηγών Κινδύνου	35
4.4.2	Εξακρίβωση και Ανάλυση Κινδύνου	42
4.4.3	Εκτίμηση Μέσω και Μέτρων Προστασίας	44
4.4.4	Εκτίμηση και Αξιολόγηση Πηγών Κινδύνου	45
	Κεφάλαιο 5. Υποκειμενική Εκτίμηση Επικινδυνότητας των Εργαζομένων	48
5.1	Σκοπός	48
5.2	Υλικό και Μέθοδος	48
5.3	Στατιστική Ανάλυση	49
5.4	Ηθική και Δεοντολογία	50
5.5	Αποτελέσματα	50
5.5.1	Περιγραφικά	50
5.5.1.1	Δημογραφικά και Επαγγελματικά Χαρακτηριστικά	50
5.5.1.2	Κίνδυνοι για την Υγεία	53
5.5.1.3	Κίνδυνοι για την Ασφάλεια	55
5.5.1.4	Εργονομικοί Κίνδυνοι	55
5.5.1.5.	Συμπτώματα	56
5.5.1.6	Βαθμολογία Κινδύνων και Συμπτωμάτων	58
5.5.2	Επαγωγικά Αποτελέσματα	59
5.5.2.1	Σύγκριση Κινδύνων Εργασίας με τα Δημογραφικά Χαρακτηριστικά	59
5.5.2.2	Σύγκριση Κινδύνων Εργασίας και Συμπτωμάτων με τα Επαγγελματικά Χαρακτηριστικά	60
	Κεφάλαιο 6. Συνολική Αξιολόγηση-Προτεινόμενα Μέτρα	64
	Κεφάλαιο 7. Συμπεράσματα	66
	Βιβλιογραφία	67

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας Εκτίμησης Κινδύνου	45
Πίνακας 1 ^α . Κίνδυνοι για την Υγεία	54
Πίνακας 1 ^β . Κίνδυνοι για την Υγεία	54
Πίνακας 2. Κίνδυνοι για την Ασφάλεια	55
Πίνακας 3. Εργονομικοί Κίνδυνοι	56
Πίνακας 4 ^α . Συμπτώματα	57
Πίνακας 4 ^β . Συμπτώματα	58
Πίνακας 5. Βαθμολογία Εργασιακών Κινδύνων και Συμπτωμάτων	58
Πίνακας 6. Σύγκριση Εργασιακών Κινδύνων και Συμπτωμάτων με το φύλο	59
Πίνακας 7. Σύγκριση Εργασιακών Κινδύνων και Συμπτωμάτων με το Μορφωτικό Επίπεδο	59
Πίνακας 8. Σύγκριση Εργασιακών Κινδύνων και Συμπτωμάτων με το Τμήμα Εργασίας	61
Πίνακας 9. Σύγκριση Συμπτωμάτων με το Τμήμα Εργασίας	63

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 1. Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με το φύλο	50
Γράφημα 2. Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με το μορφωτικό επίπεδο	51
Γράφημα 3. Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με την οικογενειακή κατάσταση	51
Γράφημα 4. Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με τον αριθμό παιδιών	52
Γράφημα 5. Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με την καπνιστική συνήθεια	52
Γράφημα 6. Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με το τμήμα εργασίας	53
Γράφημα 7. Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με το τμήμα εργασίας	53

Εισαγωγή

Η βιομηχανία μετάλλου αποτελεί ένα πολύ σημαντικό οικονομικό κλάδο τόσο στη χώρα μας όσο και διεθνώς, τα χαρακτηριστικά της οποίας είναι ποικίλα, καθώς εκτός από την εξόρυξη των μετάλλων πολλές εταιρείες ασχολούνται με την περαιτέρω επεξεργασία τους. Ως εκ τούτου, η βιομηχανία μετάλλου και ειδικά του αλουμινίου απασχολεί έναν πολύ σημαντικό αριθμό εργαζομένων, οι οποίοι εκτίθενται καθημερινά σε διάφορους επαγγελματικούς κινδύνους, οι οποίοι με το πέρασμα του χρόνου αποτελούν προτεραιότητα προκειμένου να μειωθούν οι παράγοντες που ενδεχομένως προκαλέσουν εργατικό ατύχημα ή επαγγελματική νόσο.

Η υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία ασχολείται ακριβώς με αυτούς του κινδύνους και παρά το γεγονός ότι οι εργοδότες και οι εργαζόμενοι στη βιομηχανία μετάλλου υποχρεούνται βάσει νομοθεσίας να τηρούν τα ενδεδειγμένα μέτρα ασφαλείας προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι για την ασφάλεια και την υγεία αλλά και οι εγκάρσιοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την ίδια τη φύση της εργασίας στη βιομηχανία μετάλλου, η συνεχής παρακολούθηση και ο εντοπισμός διαφόρων κινδύνων μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στην εξάλειψη αρκετών από αυτούς τους κινδύνους.

Προς αυτή την κατεύθυνση, η Γραπτή Εκτίμηση Επικινδυνότητας αποτελεί μια σημαντική πτυχή καθώς αφορά τη διαδικασία εντοπισμού και αξιολόγησης των κινδύνων λαμβάνοντας υπόψη τη φύση της εργασίας της κάθε επιχείρησης που δραστηριοποιείται στη βιομηχανία μετάλλου, το χώρο της εργασίας αλλά και τη συμπεριφορά τόσο των υπαλλήλων όσο και των εργοδοτών και τη δέσμευσή τους ως προς τη συνεχή μέριμνα για τη μείωση των επαγγελματικών κινδύνων, προκειμένου να υπάρξουν διορθωτικές ενέργειες με γνώμονα την εξάλειψή τους. Ωστόσο, η σημασία της Γραπτής Εκτίμησης Επικινδυνότητας σε συνδυασμό με την Υποκειμενική Εκτίμηση Επικινδυνότητας των εργαζομένων, μπορούν να εντοπίσουν σημεία και συμπεριφορές που ελοχεύουν τον κίνδυνο ατυχήματος κατά την εργασία που τυχόν διαφεύγουν της προσοχής κατά την εκτέλεση των καθημερινών επαγγελματικών δραστηριοτήτων.

Υπό αυτό το πρίσμα, αυτού του είδους εκτίμηση επικινδυνότητας, εκτός της νομοθετικής υποχρέωσης, θα πρέπει να υπάρχει στην κουλτούρα της κάθε επιχείρησης και να διεξάγεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, προσφέροντας το πλεονέκτημα της αύξησης τόσο της αποδοτικότητας όσο και της ικανοποίησης των εργαζομένων. Βάσει αυτών, ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η εκτίμηση της επικινδυνότητας σε μια επιχείρηση επιμετάλλωσης αλουμινίου, τόσο ποιοτικά, δηλαδή μέσω της Γραπτής Εκτίμησης Επικινδυνότητας, όσο και ποσοτικά, μέσω της Υποκειμενικής Εκτίμησης Επικινδυνότητας των εργαζομένων σε αυτή, προκειμένου να υπάρξει μια ολιστική προσέγγιση εντοπισμού των επαγγελματικών κινδύνων που θα οδηγήσει στην λήψη διορθωτικών μέτρων για την εξάλειψή τους, με τον συνδυασμό αυτών των δύο προσεγγίσεων να αποτελεί μια καινοτομία, η οποία οδηγεί στον ακριβή εντοπισμό των κινδύνων για την υγιεινή και την ασφάλεια στην εργασία. Η παρούσα εργασία προσπαθεί να απαντήσει σε δύο καίρια ερωτήματα, το πρώτο εκ των οποίων είναι κατά πόσο οι εργασιακές συνθήκες και πρακτικές προάγουν την υγιεινή και την ασφάλεια

στην εργασία στην εν λόγω επιχείρηση και το δεύτερο ερώτημα το κατά πόσο οι εργαζόμενοι συμφωνούν με την ποιοτική εκτίμηση της ασφάλειας στην εργασίας τους.

Η παρούσα μελέτη αποτελείται από επτά κεφάλαια, εκ των οποίων το πρώτο ασχολείται με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της βιομηχανίας μετάλλου, τη σημασία της υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία καθώς και την ισχύουσα νομοθεσία που τη διέπει, τονίζοντας τις υποχρεώσεις τόσο των εργοδοτών όσο και των εργαζομένων. Το επόμενο κεφάλαιο αναλύει τους επαγγελματικούς κινδύνους που χαρακτηρίζουν τη βιομηχανία μετάλλου, δίνοντας στατιστικά δεδομένα αναφορικά με τα ατυχήματα που έχουν καταγραφεί στην εν λόγω βιομηχανία. Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει την έννοια και τη χρησιμότητα της Γραπτής Εκτίμησης Επικινδυνότητας, με το τέταρτο κεφάλαιο να αφορά το σκοπό, τους στόχους, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της εκτίμησης επικινδυνότητας στην επιχείρηση επιμετάλλωσης αλουμινίου, στην οποία πραγματοποιήθηκε η παρούσα μελέτη. Το πέμπτο κεφάλαιο αφορά την υποκειμενική εκτίμηση επικινδυνότητας και συμπεριλαμβάνει, εκτός από τον στόχο και τη μέθοδο που ακολουθήθηκε, τα αποτελέσματα τόσο τα περιγραφικά όσο και τα επαγωγικά. Στο έκτο κεφάλαιο παρατίθεται η συνολική αξιολόγηση της εν λόγω επιχείρησης και προτείνονται ορισμένα μέτρα έτσι ώστε να μειωθούν περαιτέρω οι παράγοντες κινδύνου και ακολουθούν τα κύρια συμπεράσματα που προκύπτουν από την παρούσα μελέτη.

Κεφάλαιο 1. Βιομηχανία Μετάλλου

Η βιομηχανία μετάλλου χαρακτηρίζεται από μια πληθώρα διαφορετικών εργασιών που εκκινούν από την εξόρυξη του κάθε μετάλλου έως την παραγωγή τελικών προϊόντων με την υγιεινή και την ασφάλεια της εργασίας σε αυτόν τον κλάδο να έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο με το πέρασμα των ετών έτσι ώστε να μειωθούν οι επαγγελματικοί κίνδυνοι που υπάρχουν στη συγκεκριμένη βιομηχανία. Το παρόν κεφάλαιο ασχολείται με τη σημασία της υγιεινής και της ασφάλειας στην εργασία, αφού πρωτίστως παρουσιαστούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εν λόγω βιομηχανίας προκειμένου να γίνει κατανοητή η φύση των ποικίλων εργασιών και στοχεύει στη συνοπτική παρουσίαση των βασικών νομοθετημάτων που αφορούν τη βιομηχανία μετάλλου καθώς και τις νομοθετικές υποχρεώσεις των εργοδοτών αλλά και των εργαζομένων προς την τήρηση των απαραίτητων μέτρων προστασίας.

1.1. Χαρακτηριστικά της Βιομηχανίας Μετάλλου

Η βιομηχανία μετάλλου, γνωστή και ως μεταλλουργία, αφορά την παραγωγή μετάλλων και κραμάτων, συμπεριλαμβάνοντας την εξόρυξη, την εξαγωγή από τα μεταλλεύματα και την επεξεργασία των μετάλλων, καθώς και όλες τις διαδικασίες παραγωγής αλλά και μεταποίησης τους, προκειμένου να προκύψει καθαρό μέταλλο ή ένα τελικό εμπορεύσιμο προϊόν (Δρακόπουλος, 2007).

Οι τέσσερις βασικοί κλάδοι της βιομηχανίας μετάλλου είναι η παραγωγή βασικών μετάλλων, η κατασκευή μεταλλικών προϊόντων εξαιρουμένων των ειδών εξοπλισμού και των μηχανημάτων, που αποτελούν τον τρίτο κλάδο της εν λόγω βιομηχανίας, με τον τέταρτο να αφορά την κατασκευή λοιπού εξοπλισμού μεταφορών. Η μεταλλουργία ανήκει στον δευτερογενή τομέα παραγωγής, καθώς περιλαμβάνει μια πληθώρα προϊόντων, που συμπεριλαμβάνουν τα προϊόντα πρωτογενούς ή επεξεργασμένης μορφής, ενώ η παραγωγή και η επεξεργασία μετάλλων, λόγω του μεγάλου εύρους των παραγόμενων προϊόντων εντάσσεται σε διάφορους κλάδους (Δρακόπουλος, 2007; Λώλος, 2021).

Η βιομηχανία μετάλλου αποτελεί έναν πολύ σημαντικό τομέα λόγω της ουσιαστικής συμβολής της στην οικονομία ενός κράτους, παρουσιάζοντας μια αυξητική τάση, η οποία δεν αφορά μόνο την παραγωγή σιδήρου και χάλυβα αλλά και την παραγωγή αλουμινίου τόσο στην Ελλάδα όσο και στο διεθνή χώρο (IOBE, 2019). Η αυξητική τάση παραγωγής αλουμινίου οφείλεται στο γεγονός ότι αποτελεί ένα δομικό υλικό μικρού βάρους (2.700 kgm⁻³), δηλαδή το 1/3 του χάλυβα, και είναι ένα πολύ ανθεκτικό χημικά αδρανές υλικό που διαθέτει πολλές καλές μηχανικές και dielectric ιδιότητες (Xu et al, 1987; Shimizu et al, 2000).

Αναλυτικότερα, το αλουμίνιο ανήκει στα μη σιδηρούχα μέταλλα παράγεται από το βωξίτη. Η παραγωγή του διενεργείται σε δύο στάδια, το πρώτο εκ των οποίων είναι η παραγωγή οξειδίου αλουμινίου υψηλής καθαρότητας, μέσω του τεμαχισμού του βωξίτη, ο οποίος αναμιγνύεται σε πιεστικό δοχείο που περιέχει διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου. Εν συνεχεία, θερμαίνεται σε πολύ υψηλή θερμοκρασία (250° C) υπό πίεση 30 bar. Από την εν λόγω διαδικασία παράγεται το αλουμίνιο που εν συνεχεία διαλύεται

σε υδροξείδιο του νατρίου. Μετά την απομάκρυνση των εναπομεινάντων συστατικών του βωξίτη, το υδροξείδιο του νατρίου από το αλουμίνιο οδηγείται σε δοχείο, προκειμένου να δημιουργηθούν κρύσταλλοι αλουμινίου, με την παραγωγή της αλουμίνιας να προκύπτει μετά την πύρωση των κρυστάλλων σε θερμοκρασία 1.200° C. Μέσω αυτής της διαδικασίας προκύπτει μια καθαρή σκόνη αλουμινίου, η οποία μέσω της ηλεκτρόλυσης τήξεως, το 20% διασπάται μέσω της επίδρασης ηλεκτρικού ρεύματος. Το πρωτογενές αλουμίνιο που παράγεται καθαρίζεται σε χυτήριο προκειμένου να προκύψουν οι επιθυμητές μορφές τους, δηλαδή κράμα αλουμινίου και ημικατεργασμένα προϊόντα (Δρακόπουλος, 2007).

Η αυξητική τάση παραγωγής αλουμινίου υποστηρίζεται από στοιχεία του 2017, σύμφωνα με τα οποία από τα 1,9 εκατομμύρια τόνων παραγωγής βωξίτη, το 69% χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή αλουμίνιας, η οποία ανήλθε στους 695 χιλιάδες τόνους. Μεταξύ των 10 ευρωπαϊκών χωρών στις οποίες υπάρχουν βιομηχανίες παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου, η Ελλάδα κατέχει την 5^η θέση όσον αφορά στην ποσότητα παραγωγής (IOBE, 2019). Εκτός αυτών, τόσο ο χάλυβας όσο και το αλουμίνιο αποτελούν σχεδόν το 22% των εξαγόμενων μεταποιητικών προϊόντων. Πιο συγκεκριμένα, η βιομηχανία αυτών των δύο μετάλλων αντιστοιχεί στο 6% της βιομηχανικής παραγωγής, με τις επενδύσεις σε αυτά τα μέταλλα να ανέρχονται στο 17,6% της Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας, με τους μεταποιητικούς κλάδους τους να καταγράφουν τις μεγαλύτερες επενδύσεις, παράγοντας καινοτόμα προϊόντα. Σαφώς, όμως, η βιομηχανία αυτών των δύο μετάλλων δεν αφορά μόνο την εξόρυξή τους αλλά και τη διαμόρφωση των τελικών προϊόντων που είτε χρησιμοποιούνται για βιομηχανική είτε για καταναλωτική χρήση υπό τη μορφή τελικών προϊόντων (Λώλος, 2021).

Εκτός όμως από τους οικονομικούς δείκτες, η βιομηχανία μετάλλου, ιδιαίτερα του χαλκού και του αλουμινίου απασχολεί άμεσα και έμμεσα 16.400 και 80.000 εργαζομένους αντίστοιχα αποτελώντας τον δεύτερο πιο επιτυχημένο κλάδο όσον αφορά στις εξαγωγές, οι οποίες συγκεκριμένα για το αλουμίνιο, σημείωσαν σημαντική αύξηση το 2017 συγκριτικά με το 2009 (1,9 δισεκατομμύρια ευρώ έναντι των 852 αντίστοιχα) (Λώλος, 2021).

Ένας ακόμη κλάδος της βιομηχανίας μετάλλου είναι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας των μετάλλων κυρίως του χαλκού και του αλουμινίου. Η ενίσχυση αυτή διενεργείται με δύο τρόπους την ανοδίωσή τους ή την επιμετάλλωσή τους με στόχο την ενδυνάμωση της αντοχής τους έναντι της διάβρωσης και της φθοράς αλλά και την βελτίωση της υφής τους και της αισθητικότητάς τους.

Όσον αφορά στην τεχνική της ανοδίωσης, αυτή βασίζεται στην ηλεκτρόλυση κατά την οποία το υλικό τοποθετείται ως άνοδος. Αναλυτικότερα, σε ένα κελί που εξωτερικώς συνδέεται με ένα τροφοδοτικό και εσωτερικώς περιέχει ηλεκτρολυτικό διάλυμα τοποθετούνται δύο ηλεκτρόδια. Το ένα εξ' αυτών είναι στην ουσία το μέταλλο το οποίο θα οξειδωθεί και αποτελεί την άνοδο καθώς συνδέεται με τον θετικό πόλο, ενώ το δεύτερο, συνδεδεμένο με τον αρνητικό πόλο καθιστά την κάθοδο, και μπορεί να είναι οποιοσδήποτε αγωγός ηλεκτρονίων, όπως ελάσματα από διάφορα μέταλλα για παράδειγμα νικέλιο ή πλατίνα, που δεν επηρεάζονται από το διάλυμα. Εν συνεχεία, επί κλειστού κυκλώματος τα ηλεκτρόνια του μετάλλου της ανόδου απομακρύνονται προς την κάθοδο, ενώ τα θετικά ιόντα σχηματίζουν οξείδιο, μέσω της αλληλεπίδρασής τους

στην επιφάνεια του μετάλλου με τον ηλεκτρολύτη. Μέσω της ανοδίσωσης παράγεται πορώδης ή συμπαγής αλουμίνα (Xu et al, 1987; Shimizu et al, 2000).

Για την επιτυχημένη ανοδίσωση, το προϊόν θα πρέπει να έχει προετοιμαστεί μέσω του καθαρισμού του και της δημιουργίας μιας ματ επιφάνειας. Μετά το πέρας της ανοδίσωσης ακολουθεί το ξέπλυμα του υλικού προκειμένου να απομακρυνθούν οι τυχόν ρύποι και ακολουθεί η διαδικασία του σφραγίσματος για το κλείσιμο των πόρων ενισχύοντας περαιτέρω την ανθεκτικότητα του υλικού (Shimizu et al, 2000).

Η επιμετάλλωση του χαλκού και του αλουμινίου διενεργείται με τους κάτωθι τρόπους (Δρακόπουλος, 2007):

- Γαλβανική επικάλυψη: με τη μέθοδο της ηλεκτρόλυσης τα μέταλλα επικαλύπτονται προκειμένου να δημιουργηθεί μια ομοιόμορφη επικάλυψη όλων των επιφανειών, πάχους έως και 10mm, υπό την προϋπόθεση ότι έχει προηγηθεί ο σωστός καθαρισμός τους με χρήση όξινων χημικών.
- Θερμή εμβάπτιση: το μέταλλο εμβαπτίζεται σε ρευστό μέταλλο και μέσω του μηχανισμού της διάχυσης επιτυγχάνεται η πλήρης κάλυψή του, πάχους μεταξύ 25-10 mm.
- Ψεκασμός μετάλλου: εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που μόνο ένα τμήμα του μετάλλου χρήζει επικάλυψης και γίνεται χρήση φλόγας αερίου καυσίμου ή ηλεκτρικού τόξου προκειμένου να ψεκαστεί η επιθυμητή επιφάνεια, αφού πρωτίστως έχει καθαριστεί με συνθετικές ρητίνες ή μέσω της πίεσης και της κυλίνδρισης.
- Συμπίεση: το υπόστρωμα και το μέταλλο επικάλυψης μετά την ένωσή τους σε λεπτά στρώματα μέσω υλικού συγκόλλησης θερμαίνονται και εν συνεχεία εφαρμόζεται κυλίνδρωση υπό πίεση.
- Διάχυση: πρόκειται για την ανόπτηση των μετάλλων σε σκόνη επικάλυψης επί απουσίας οξυγόνου.

Μεταξύ των δύο μεθόδων ενίσχυσης της ανθεκτικότητας του μετάλλου και δει του αλουμινίου, η ανοδίσωση υπερτερεί λόγω του ότι μετατρέπει την επιφάνεια του μετάλλου σε ένα εξαιρετικά ανθεκτικό έναντι της διάβρωσης φινίρισμα ανοδικού οξειδίου, καθώς η ανοδίσωση ενσωματώνεται στο μέταλλο ενώ επί επιμετάλλωσης δεν επιτυγχάνεται ενσωμάτωση (Shimizu et al, 2000).

Και στις δύο τεχνικές μπορεί να ακολουθήσει η βαφή του προϊόντος προκειμένου να αποκτήσει αισθητικές ιδιότητες, αφού πρωτίστως εξασφαλιστεί ότι η επιφάνεια δεν έχει ρύπους και σκόνες, με τη μέθοδο του ψεκασμού κυρίως ηλεκτροστατικής βαφής ή της επιφανειακής βαφής. Πρέπει να έχει προηγηθεί καθαρισμός με διαλύτες ή μέσω αμμοβολής για την τράχυνση της επιφάνειας και ακολουθεί ο ψεκασμός της βαφής μέσω ηλεκτροστατικών πιστολιών και ο πολυμερισμός της και στην περίπτωση της επιφανειακής βαφής απλώνεται μια λεπτή εξωτερική στοιβάδα βαφής, μέσω της ταχείας θέρμανσης και επακόλουθης ψύξης της (Δρακόπουλος, 2007).

Αυτό που προκύπτει από τα ανωτέρω είναι ότι η βιομηχανία μετάλλου εν γένει αλλά και πιο συγκεκριμένα η βιομηχανία παραγωγής και επεξεργασίας αλουμινίου αποτελεί έναν κλάδο που λόγω της φύσης της εργασίας αλλά και της χρήσης του απαραίτητου μηχανολογικού εξοπλισμού και των χημικών ουσιών, χαρακτηρίζεται από

πολλούς παράγοντες κινδύνου που υπονομεύουν την υγιεινή και την ασφάλεια στην εργασία και που χρήζουν λήψης μέτρων πρόληψης.

1.2. Υγιεινή και Ασφάλεια στην Εργασία

Κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα η ραγδαία ανάπτυξη της βιομηχανίας παγκοσμίως οδήγησε στην απασχόληση μεγάλου ποσοστού του εργατικού δυναμικού σε αυτόν τον τομέα, ο οποίος, ωστόσο, χαρακτηριζόταν από ανθυγιεινές και επικίνδυνες για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων. Με το πέρασμα του χρόνου αναγνωρίστηκε η αναγκαιότητα της εξασφάλισης ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος, όχι μόνο στον βιομηχανικό τομέα αλλά σε όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας (ILO, 2003).

Η αρχική όμως προσέγγιση της υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία επικεντρώθηκε στη συμπεριφορά και στον τρόπο διεξαγωγής της εργασίας αποκλειστικά των εργαζομένων. Ως εκ τούτου, στην περίπτωση που ένας εργαζόμενος εμπλεκόταν σε ένα εργατικό ατύχημα θεωρείτο υπεύθυνος ο ίδιος λόγω της απροσεξίας του αλλά και της ανικανότητάς του να προστατεύσει τον εαυτό του. Σταδιακά αναγνωρίστηκε η αδυναμία αυτής της προσέγγισης να εξηγήσει τόσο τα ατυχήματα όσο και τις ασθένειες που προέκυπταν από τη χρήση τοξικών ουσιών ή των ατυχημάτων που οφείλονταν σε αστοχία εξοπλισμού (Robens, 1972).

Συνεπώς προέκυψε η νέα προσέγγιση προς την υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία, η οποία υποστηρίζει ότι η ασφάλεια στον κάθε εργασιακό χώρο αποτελεί μια ευθύνη τόσο της διοίκησης όσο και των ίδιων των εργαζομένων, οι οποίοι σε συνεργασία στοχεύουν στη μείωση των εργατικών ατυχημάτων και ασθενειών (Bratton & Gold, 1999). Αυτή η αλλαγή επήλθε λόγω της αυξημένης αναγνώρισης του ότι ένα εργατικό ατύχημα που προκαλείται από μια αστοχία μηχανολογικού εξοπλισμού δεν αποτελεί ένα τυχαίο και/ή μεμονωμένο συμβάν. Αντίθετα, προκύπτει από μια αλυσίδα υλικών και ανθρώπινων παραγόντων που αθροιστικά συμβάλλουν στην εμφάνιση του ατυχήματος. Ακόμη και στην περίπτωση που ένας λάθος χειρισμός ή μια αστοχία μηχανολογικού εξοπλισμού δεν καταλήγει σε ένα ατύχημα, οι παράγοντες που οδήγησαν σε αυτές τις αστοχίες συνεχίζουν να υφίστανται στο εργασιακό περιβάλλον και κάποια στιγμή θα οδηγήσουν σε ένα ατύχημα (Κοντογιάννης, 2022).

Υπό αυτό το πρίσμα, η ασφάλεια στην εργασία αποτελεί μια ολιστική προσέγγιση που στοχεύει στη δημιουργία εργασιακών συνθηκών από τις οποίες απουσιάζουν οι κίνδυνοι που υπονομεύουν και απειλούν την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων, επιτρέποντάς τους να εργαστούν εντός ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος. Βάσει αυτών, η υγιεινή και η ασφάλεια στην εργασία αφορά τη δημιουργία συνθηκών, ικανοτήτων, δεξιοτήτων και συνηθειών που καθιστούν τους εργαζόμενους ικανούς να διεξάγουν την εργασία τους αποτελεσματικά και αποδοτικά με τρόπο τέτοιο, που οι παράγοντες που δυνητικά μπορεί να τους βλάψουν έχουν ελαχιστοποιηθεί ή εξαλειφθεί (Garcia-Herrero et al, 2012).

Η εν λόγω θεώρηση, ωστόσο, δεν συμπεριλαμβάνει πάντα την απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή και ασφαλή διεξαγωγή της εργασίας. Αντίθετα, προϋποθέτει την εκπόνηση προληπτικών μέτρων από την πλευρά της διοίκησης και την

τήρησή τους από τους εργαζόμενους, με τη συνεργασία και την αποτελεσματική επικοινωνία των δύο πλευρών να εξασφαλίζουν την ύπαρξη δικλείδων ασφαλείας, οι οποίες θα προάγουν την ασφάλεια όλων εντός μιας επιχείρησης (Bratton & Gold, 1999).

Συνεπώς, η υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία αφορά την προσωπική ασφάλεια, το ασφαλές εργασιακό περιβάλλον και την υιοθέτηση συμπεριφορών υπέρ της ασφάλειας, παράμετροι που μπορούν να προάγουν την προσαρμογή του εργασιακού χώρου και την προσαρμογή της στάσης των εργαζομένων και της διοίκησης προκειμένου να αναγνωρίζονται οι δυνητικοί επαγγελματικοί κίνδυνοι και να εφαρμόζονται μέτρα για την ελαχιστοποίησή τους. Τα μέτρα αυτά αποτελούν τμήμα των προγραμμάτων υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία, τα οποία θα πρέπει να είναι μια σημαντική προτεραιότητα της κάθε επιχείρησης, ιδιαίτερα στον βιομηχανικό τομέα όπου λόγω της φύσης της εργασίας οι παράγοντες κινδύνου είναι πολλοί, με ένα ακόμη πλεονέκτημα την αύξηση της αποδοτικότητας των εργαζομένων λόγω απουσίας κινδύνων ασφαλείας (Anthony et al, 2007; Alli, 2008).

Αναλυτικότερα, η υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία πραγματεύεται την αλληλεπίδραση του ατόμου με το εργασιακό του περιβάλλον βάσει τεσσάρων αξόνων εργονομίας, με τον πρώτο εξ' αυτών να είναι η εξασφάλιση της σωστής στάσης του σώματος, τον σωστό και ασφαλή τρόπο του εξοπλισμού, την εξασφάλιση ασφαλών κλιματολογικών συνθηκών υπό τις οποίες εργάζονται τα άτομα, καθώς και τη μείωση της έκθεσής τους σε θορύβους και δονήσεις (ILO, 2003; Alli, 2008).

Ο δεύτερος άξονας αφορά στη γνωστική εργονομία, δηλαδή την αντίληψη των κινδύνων, την εκτίμησή τους και τη χρήση των διαθέσιμων πληροφοριών για την εξάλειψή τους, οι οποίες συμπεριλαμβάνουν την ποιοτική και υποκειμενική εκτίμηση των εργασιακών απαιτήσεων. Η συστημική εργονομία, ο τρίτος άξονας, αφορά στην οργάνωση της εργασίας δηλαδή την επικοινωνία, τις σχέσεις μεταξύ εργαζομένων αλλά και της διοίκησης καθώς και την οργανωσιακή κουλτούρα (Κοντογιάννης, 2022).

Ο τέταρτος άξονας αφορά την ύπαρξη συστημάτων διαχείρισης ασφαλείας, τα οποία θα πρέπει να διαθέτουν όλες οι επιχειρήσεις στον βιομηχανικό τομέα καθώς αποτελούν συστήματα που εκτός του ότι στοχεύουν στην αναγνώριση των κινδύνων ασφαλείας στην κάθε επιχείρηση, βάσει των ιδιαιτεροτήτων της και της φύσης της εργασίας, εξασφαλίζουν τη σωστή εφαρμογή διορθωτικών μέτρων (Κοντογιάννης, 2022).

Για την επίτευξη των ανωτέρω θα πρέπει να είναι κατανοητή η ίδια η έννοια της ασφάλειας, η οποία αποτελείται από δύο συνιστώσες, με την πρώτη εξ' αυτών να είναι η κατάσταση των εγκαταστάσεων, η οποία διασφαλίζει την προστασία έναντι ατυχημάτων, με τη δεύτερη να αφορά στην ικανότητα της επιχείρησης να εξασφαλίζει ότι οι λειτουργίες της δεν ελλοχεύουν κινδύνους για τους εργαζομένους (Alli, 2008).

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω, η ασφάλεια στον εργασιακό χώρο εξαρτάται από τα κάτωθι (Κοντογιάννης, 2022):

- Οργανωσιακό επίπεδο, το οποίο αφορά την προαγωγή μιας κουλτούρας ασφαλείας σε όλα τα επίπεδα και τμήματα μιας επιχείρησης,
- Εποπτικό επίπεδο, δηλαδή την εφαρμογή και επίβλεψη προληπτικών μέτρων ασφαλείας και το
- Λειτουργικό επίπεδο, δηλαδή το κατά πόσο όλες οι διαδικασίες που αφορούν τόσο τους τεχνολογικούς όσο και τους ανθρώπινους πόρους προάγουν την ασφάλεια των εργαζομένων.

Συμπερασματικά, η υγιεινή και η ασφάλεια στην εργασία αποτελεί μια ολιστική προσέγγιση με στόχο τη μείωση ή ακόμη και την ελαχιστοποίηση των κινδύνων που υπάρχουν στους χώρους εργασίας, η οποία μπορεί να επιτευχθεί μέσω της συνεργασίας όλων των ενδιαφερόμενων μερών.

1.3. Ισχύουσα Νομοθεσία

1.3.1. Συνοπτική Παρουσίαση των Βασικών Νομοθετημάτων

Η νομοθετική κατοχύρωση της υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας στην Ελλάδα ξεκίνησε με το προεδρικό διάταγμα 14/3/1934 «Περί υγιεινής και ασφάλειας των εργατών και υπαλλήλων των πάσης φύσεως βιομηχανικών και βιοτεχνικών εργαστηρίων κλπ». Σύμφωνα με αυτό το διάταγμα έγινε μια προσπάθεια εδραίωσης των βασικών προδιαγραφών που αφορούν τα δάπεδα των εν λόγω επαγγελματικών χώρων, τις διόδους, την ποιότητα του αέρα και του φωτισμού, καθώς και την ατομική προστασία των εργαζομένων. Το 1979, το προεδρικό διάταγμα 422 «Περί συστήματος σηματοδοτήσεων ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας» αναγνώρισε τη σημασία των δυνητικών παραγόντων επαγγελματικών κινδύνων, επισημαίνοντας τη σημασία της κατάλληλης σήμανσής τους, προκειμένου να αυξηθεί η ασφάλεια κατά την εργασία. Το εν λόγω διάταγμα καταργήθηκε από το διάταγμα 105/1995 το οποίο συμμορφώθηκε με την οδηγία 92/58/ΕΟΚ, θέτοντας τις ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφαλείας.

Οι νόμοι 1568/85, 1767/1988 και το προεδρικό διάταγμα 17/1996 θεσμοθετούν τη δημιουργία επιτροπών υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας αναγνωρίζοντας το δικαίωμα των εργαζομένων να επιλέγουν εκπροσώπους που ασχολούνται με την προστασία της ασφάλειας και της υγείας στους χώρους εργασίας. Επιπλέον, καθιερώνεται η απασχόληση τεχνικού ασφαλείας, ο οποίος έχει πλέον όχι μόνο ελεγκτικό αλλά και συμβουλευτικό ρόλο στις επιχειρήσεις, καθώς και η απασχόληση ιατρού εργασίας. Μέσω αυτών των νομοθετημάτων, θεσπίζονται κριτήρια που αφορούν στη διαμόρφωση τόσο των χώρων όσο και των θέσεων εργασίας, της προστασίας των εργαζομένων έναντι μηχανικών, ηλεκτρικών, φυσικών, χημικών και βιολογικών παραγόντων κινδύνου και προάγεται πλέον νομικά η συνεργασία εργοδοτών-εργαζομένων για τα ζητήματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

Εκτός αυτών, τα προεδρικά διατάγματα 294/88 και 17/96, διακρίνουν τις επιχειρήσεις σε αυτές υψηλής, μέσης και χαμηλής επικινδυνότητας (κατηγορίες Α, Β & Γ αντίστοιχα). Στην πρώτη ανήκουν εκτός των ορυχείων, των μεταλλείων και των λατομείων, όλες οι επιχειρήσεις που ασχολούνται με τη βασική μεταλλουργία και τις

μεταλλικές κατασκευές, τα βαφεία καθώς και τα εργοτάξια μεγάλων δομικών έργων. Μέσω του προεδρικού διατάγματος 307/86 θεσπίζεται η προστασία των εργαζομένων, οι οποίοι κατά τη διάρκεια της εργασίας τους εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες. Οι επιχειρήσεις φέρουν την υποχρέωση λήψης μέτρων ασφαλείας προ της έναρξης των εργασιών με χημικούς παράγοντες, ενημέρωσης και εκπαίδευσης των εργαζομένων και εξασφάλισης τήρησης κανόνων υγιεινής και ασφαλείας.

Το προεδρικό διάταγμα 85/91, το οποίο ενσωματώνει την οδηγία 86/188 της ΕΟΚ, καθορίζει την προστασία των εργαζομένων έναντι του θορύβου. Σύμφωνα με αυτό το διάταγμα ο θόρυβος στον εργασιακό χώρο θα πρέπει να εκτιμάται και να μετριέται σε τακτά χρονικά διαστήματα με μεθόδους προσαρμοσμένες στις συνθήκες εργασίας λαμβάνοντας υπόψη και τη διάρκεια έκθεσης του εργαζομένου στο θόρυβο. Το προεδρικό διάταγμα 186/95 που εναρμονίζεται με τις οδηγίες 90/679/ΕΟΚ και 93/88 ΕΟΚ, αφορά στην έκθεση των εργαζομένων στους βιολογικούς παράγοντες, με τις διατάξεις του να εφαρμόζονται σε όλες τις επιχειρήσεις εκμετάλλευσης ανεξαρτήτου οικονομικού κλάδου. Το εν λόγω προεδρικό διάταγμα καταργήθηκε από διάταγμα 102/2020 το οποίο ενσωμάτωσε αρκετές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προστασία των εργαζομένων έναντι βιολογικών παραγόντων κινδύνου.

Εν συνεχεία, το προεδρικό διάταγμα 16/1996 ενσωματώνει την οδηγία 89/654/ΕΟΚ και προσδιορίζει τις ελάχιστες προδιαγραφές για την εξασφάλιση της ασφαλείας και της υγείας στους χώρους εργασίας, δηλαδή τη διατήρηση ελεύθερων διαδρόμων κυκλοφορίας, την ύπαρξη εξόδων κινδύνου, τη συντήρηση όλων των χώρων εργασίας και των συστημάτων, τον τακτικό καθαρισμό των εγκαταστάσεων και τη συντήρηση των συστημάτων ασφαλείας. Το προεδρικό διάταγμα 396/1994 αφορά τη χρήση ΜΑΠ σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/65/ΕΟΚ σύμφωνα με το οποίο πρέπει να παρέχονται στους εργαζόμενους εξοπλισμός προστασίας ο οποίος θα είναι κατάλληλος για τους κινδύνους που υπάρχουν στον εκάστοτε χώρο εργασίας αλλά και για τις συνθήκες εργασίας, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα τις εργονομικές ανάγκες των εργαζομένων.

Ο νόμος 3850/2010 καθορίζει τις βασικές αρχές ανάπτυξης συστημάτων διαχείρισης ασφαλείας και συμπεριλαμβάνει εκτός των γενικών διατάξεων, τις αρμοδιότητες των τεχνικών ασφαλείας, του ιατρού εργασίας αλλά και των οργάνων βελτίωσης συνθηκών εργασίας σε εθνικό επίπεδο και παρέχει προδιαγραφές για τις κτιριακές υποδομές και την πρόληψη όλων των παραγόντων κινδύνου.

1.3.2. Υποχρεώσεις Εργοδοτών-Εργαζομένων βάσει της Νομοθεσίας

Σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία τόσο οι εργοδότες όσο και οι εργαζόμενοι φέρουν την ευθύνη για την προαγωγή της υγιεινής και της ασφαλείας της εργασίας προκειμένου να προληφθούν τα εργατικά ατυχήματα. Οι υποχρεώσεις των εργοδοτών είναι οι ακόλουθες:

- Λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων που στοχεύουν στην προαγωγή της υγιεινής και ασφαλείας στην εργασία.
- Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων όσον αφορά τους κινδύνους και τα θέματα ασφαλείας στο χώρο εργασίας τους.

- Πρόσληψη τεχνικού ασφαλείας και υποχρέωση υλοποίησης των προτάσεων του. Ανάλογα με τη φύση της επιχείρησης ο τεχνικός ασφαλείας θα πρέπει:
 - ✓ Για τη βιομηχανία μετάλλου να είναι πτυχιούχος Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΑΕΙ) ειδικοτήτων: μηχανολόγου-μηχανικού, ηλεκτρολόγου-μηχανικού, χημικού-μηχανικού, μεταλλειολόγου-μεταλλουργού και μηχανικού, ή απόφοιτος Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΤΕΙ) τμημάτων μηχανολογίας, ηλεκτρολογίας, ή ενεργειακής τεχνολογίας.
 - ✓ Για την κατασκευή τελικών προϊόντων εκ μετάλλου, ο τεχνικός ασφαλείας μπορεί να είναι μηχανολόγος-μηχανικός ή ηλεκτρολόγος-μηχανικός ΑΕΙ ή πτυχιούχος ΤΕΙ τμημάτων μηχανολογίας, ηλεκτρολογίας ή ενεργειακής τεχνολογίας.

Οι υποχρεώσεις του τεχνικού ασφαλείας συμπεριλαμβάνουν το σχεδιασμό και την εφαρμογή προγραμμάτων ασφαλείας, να είναι ενήμερος για τις νομοθετικές και κανονιστικές αναβαθμίσεις και να προσαρμόζει αναλόγως τις εργασίες της επιχείρησης, να εκπαιδεύει τους εργαζομένους και να καταγράφει τους παράγοντες κινδύνους προτείνοντας μέτρα πρόληψής τους.

- Επίβλεψη για την τήρηση των μέτρων πρόληψης.
- Εξασφάλιση εύρυθμης και ασφαλούς λειτουργίας όλων των μέσων που χρησιμοποιούνται και όλων των υποδομών και εγκαταστάσεων.
- Εκτίμηση του βαθμού επικινδυνότητας κατά την παραγωγική διαδικασία.
- Τήρηση αρχείων καταγραφής υποδείξεων του τεχνικού ασφαλείας, των ατυχημάτων συμπεριλαμβανομένων και των αιτιών τους, βλαπτικών παραγόντων στο περιβάλλον εργασίας, συντήρησης των συστημάτων ασφαλείας, καθώς και ατομικό ιατρικό φάκελο εργαζομένου στην περίπτωση έκθεσής του σε βλαπτικούς παράγοντες.
- Μέριμνα για την εκτίμηση των κινδύνων, εφοδιασμό λιγότερο επικίνδυνου εξοπλισμού, αναβάθμιση εξοπλισμού σύμφωνα με τις τεχνολογικές εξελίξεις καθώς και εκπαίδευση των εργαζομένων ως προς τη χρήση του.

Η νομοθεσία καθορίζει και τις υποχρεώσεις των εργαζομένων οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Τήρηση όλων των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας που αφορούν την εξατομικευμένη τους εργασία.
- Ενημέρωση των υπευθύνων στην περίπτωση αναγνώρισης ενός παράγοντα κινδύνου.
- Συμμετοχή στην εφαρμογή μέτρων πρόληψης.
- Τήρηση των οδηγιών του τεχνικού ασφαλείας.
- Χρήση των ενδεδειγμένων ΜΑΠ.
- Αποφυγή αυθαίρετης παρέμβασης κατά την παραγωγική διαδικασία.

Εκτός των ανωτέρων, η νομοθεσία ορίζει και τις ελάχιστες προδιαγραφές υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας ανά κατηγορία, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Κτιριακές εγκαταστάσεις: τα κτίρια πρέπει να πληρούν τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού και των δομικών κανονισμών όσον αφορά στην

αντισεισμικότητα, τον οπλισμό του σκυροδέματος και να πληρούν τους κανονισμούς εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, η συντήρηση και η επίβλεψη των οποίων θα πρέπει να ανατίθεται σε άτομα που διαθέτουν προσόντα όπως αυτά ορίζονται από τις διατάξεις περί εκτέλεσης, επίβλεψης και συντήρησης ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

- Πυροασφάλεια: ανάλογα με τις κτιριακές διαστάσεις και τη φύση των εργασιών της επιχείρησης πρέπει να υπάρχουν τα ενδεδειγμένα μέτρα πυρόσβεσης, τα οποία θα εξασφαλίζουν την έγκαιρη και εύκολη πρόσβαση του προσωπικού σε αυτά και να είναι επαρκή σε αριθμό.
- Αερισμός: οι χώροι εργασίας θα πρέπει να έχουν επαρκή νωπό αέρα ανά εργαζόμενο σε σχέση με την ώρα και το είδος της εργασίας. Αναλυτικότερα:
 - ✓ Για καθιστική εργασία θα πρέπει να εξασφαλίζονται 20-40 m³/ώρα και εργαζόμενο,
 - ✓ Για ελαφριά σωματική εργασία 40-60 m³/ώρα και εργαζόμενο και
 - ✓ Για βαριά σωματική εργασία ≥ 65 m³/ώρα και εργαζόμενο,
 - ✓ Σε περίπτωση ύπαρξης κλιματισμού θα πρέπει να εξασφαλίζεται η καλή λειτουργία του και να υπάρχει μέριμνα αποφυγής εισπνοής επικίνδυνων παραγόντων.
- Φωτισμός: θα πρέπει να είναι ανάλογος της φύσης της εργασίας και στην περίπτωση αδυναμίας επαρκούς φυσικού φωτισμού, τα χαρακτηριστικά του τεχνητού θα πρέπει να είναι παρόμοια με αυτά του φυσικού, να μην δημιουργούνται εναλλαγές φωτεινότητας, να κατανέμεται σωστά και να μην δημιουργείται θάμβωση.
- Δάπεδα: τα δάπεδα των χώρων εργασίας πρέπει να είναι σταθερά, στέρεα και όχι ολισθηρά, να μην έχουν κλίση και να μπορούν να καθαρισθούν και να συντηρηθούν εύκολα. Επιπλέον, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από ανθεκτικότητα σύμφωνη με τα υλικά που χρησιμοποιούνται από την εκάστοτε επιχείρηση.
- Τοιχοποιία: θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από ασφαλή υλικά και να επιτρέπει τη δημιουργία ασφαλών θέσεων εργασίας και όσον αφορά στις οροφές και τις στέγες ειδικά στην περίπτωση που από αυτές αναρτώνται ή υπάρχουν μηχανήματα θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές αντοχής. Επιπλέον, θα πρέπει να πληρούνται οι κανόνες αντισεισμικής ασφάλειας και να παρέχεται εξοπλισμός προστασίας από πτώσεις στην περίπτωση εργασιών που εκτελούνται από ύψος. Εκτός αυτών, τα παράθυρα και οι θύρες θα πρέπει να είναι τοποθετημένα με τρόπο τέτοιο που θα προάγει την ασφάλεια των εργαζομένων και δεν θα τους εκθέτει σε κίνδυνο σε περίπτωση έκτακτων γεγονότων και να φέρουν σημάσεις όπου αυτό απαιτείται.
- Θόρυβος: ο θόρυβος στον εργασιακό χώρο και ιδιαίτερα στον βιομηχανικό αποτελεί ένα σημαντικό κίνδυνο για την υγεία των εργαζομένων και οι οριακές τιμές έκθεσης ορίζονται στις συχνότητες μεταξύ 3.000 και 4.000 Hz. Σε περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος συνεχόμενης έκθεσης σε υψηλά επίπεδα θορύβου θα πρέπει να δίνεται ο απαραίτητος εξοπλισμός προστασίας αλλά και να υπάρχει ειδική σήμανση προειδοποίησης αυξημένων επιπέδων θορύβου.

Εκτός αυτού, θα πρέπει να υπάρχει μέριμνα για την αποφυγή διάδοσης του θορύβου μέσω της χρήσης κατάλληλων μονωτικών υλικών.

- Χημικοί παράγοντες: οι χημικοί παράγοντες που εκθέτουν σε κίνδυνο τους εργαζομένους με οδούς εισόδου στον οργανισμό την αναπνευστική, πεπτική και διαδερμική, διακρίνονται στις ακόλουθες ουσίες και παρασκευάσματα:
 - ✓ Τοξικές
 - ✓ Πολύ τοξικές
 - ✓ Επιβλαβείς
 - ✓ Διαβρωτικές
 - ✓ Ευαισθητοποιητικές
 - ✓ Ερεθιστικές
 - ✓ Καρκινογόνες
 - ✓ Μεταλλαξογόνες
 - ✓ Επικίνδυνες για το περιβάλλον
 - ✓ Τοξικές για την αναπαραγωγή

Εκτός από την παροχή και χρήση σωστού και κατάλληλου ΜΑΠ κατά την εργασία που εκθέτει σε χημικούς παράγοντες θα πρέπει να εξασφαλίζεται η όσο το δυνατόν μικρότερη διάρκεια έκθεσης, να υπάρχουν οι κατάλληλες σημάνσεις τόσο στις συσκευασίες όσο και στους χώρους όπου υπάρχουν χημικοί βλαπτικοί παράγοντες, να υπάρχει εξαερισμός που θα μπορεί να απομακρύνει τους παράγοντες αυτούς και να εκπαιδεύονται οι εργαζόμενοι στη σωστή διαχείρισή τους.

- Αποθήκευση: Η αποθήκευση υλικών και προϊόντων στους εργασιακούς χώρους θα πρέπει να εξασφαλίζει την ευστάθεια των αντικειμένων, την εύκολη μετακίνηση τόσο των υλικών όσο και των εργαζομένων, την ύπαρξη εξόδων κινδύνου και τη σωστή σήμανσή τους και στην περίπτωση ύπαρξης δαπέδου άνω των 0,75 μέτρων θα πρέπει να υπάρχει ελεύθερη πλευρά και προστασία έναντι πτώσης.
- Είδος εργασίας: Όσον αφορά στην εργασία σε ύψος, τη διακίνηση φορτίων, την φόρτωση/εκφόρτωση θα πρέπει να γίνεται χρήση ΜΑΠ και όπου είναι δυνατόν να υπάρχουν προστατευτικά μέσα έναντι των αντίξοων καιρικών συνθηκών, να υπάρχει εκπαίδευση για τη σωστή εκτέλεση της εργασίας και ιδιαίτερα ως προς τον σωστό υπολογισμό του φορτίου προκειμένου να αποφευχθούν τα μυοσκελετικά προβλήματα και ατυχήματα και όπου είναι δυνατόν οι εργασίες αυτές να εκτελούνται μέσω αυτοματοποιημένων μηχανημάτων.
- Εργονομία: η νομοθεσία στηρίζει την προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο λαμβάνοντας υπόψη τα εξατομικευμένα χαρακτηριστικά του εργαζομένου, το είδος της εργασίας που εκτελεί, το είδος και τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού που χρησιμοποιεί καθώς και το περιβάλλον εντός του οποίου εργάζεται. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να υπάρχει μέριμνα για την εργονομική εκτέλεση της εργασίας προκειμένου να εξαλειφθούν οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση μυοσκελετικών παθήσεων, δηλαδή η μονοτονία, η ανύψωση φορτίων, οι έντονες κινήσεις, οι δονήσεις και η πίεση. Επιπλέον, όσο πιο βαριά

είναι η σωματική εργασία τόσο πιο μεγάλο διάστημα ανάπαυλας πρέπει να έχουν οι εργαζόμενοι.

- Σήμανση: η ύπαρξη ειδικών σημάνσεων προειδοποιητικών και απαγορευτικών ανάλογα με τη φύση της εργασίας είναι πολύ σημαντική καθώς και η ανάρτηση οδηγιών για τη σωστή χρήση μηχανημάτων, διενέργειας διαδικασιών και χρήσης επικίνδυνων υλικών. Επιπλέον, θα πρέπει να υπάρχουν διάδρομοι κυκλοφορίας με ειδική σήμανση για τους κινδύνους που ενδεχομένως υπάρχουν σε αυτούς, οι έξοδοι κινδύνου να φέρουν ειδική σήμανση καθώς και σήμανση για την υποχρέωση χρήση ΜΑΠ.

Συμπερασματικά, η ίδια η φύση των ποικίλων εργασιών που διενεργούνται σε όλες τις πτυχές της βιομηχανίας μετάλλου αποτελεί έναν σημαντικό κίνδυνο για την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων, καθώς εκτός από τη χρήση επικίνδυνων μηχανημάτων, οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε μια πληθώρα επικίνδυνων ουσιών αλλά και πολλών φυσικών παραγόντων που θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια και την υγεία τους. Με το πέρασμα των ετών η υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας στην βιομηχανία μετάλλου, ως έννοια που διασφαλίζει την ελαχιστοποίηση των κινδύνων που προέρχονται από τις ίδιες τις εγκαταστάσεις μέσω της ενδυνάμωσης της κάθε επιχείρησης να εξασφαλίζει ασφαλείς λειτουργίες, καλύφθηκε νομοθετικά αναγνωρίζοντας τη σημασία της για την ελαχιστοποίηση των εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών νοσημάτων, λαμβάνοντας υπόψη ότι η υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία πρέπει να διέπει τόσο το οργανωσιακό, όσο και το εποπτικό και λειτουργικό επίπεδο της εκάστοτε επιχείρησης.

Όσον αφορά στη σχετική νομοθεσία, πέρα από τις ελάχιστες κτιριακές, ηλεκτρολογικές και φυσικές προϋποθέσεις, τονίζονται οι υποχρεώσεις τόσο των εργοδοτών όσο και των εργαζομένων, η συνεργασία των οποίων είναι καθοριστική έτσι ώστε να μπορεί να επιτευχθεί η υγιεινή και η ασφάλεια στην εργασία σε πολύ υψηλό ποσοστό, με τους εργοδότες να είναι υποχρεωμένοι να εξασφαλίζουν ένα υγιές και ασφαλές εργασιακό περιβάλλον και με τους εργαζομένους να τηρούν όλα τα ενδεδειγμένα μέτρα ασφαλείας και τις σωστές πρακτικές προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι ατυχημάτων και/ή νοσημάτων.

Κεφάλαιο 2. Επαγγελματικοί Κίνδυνοι και Ατυχήματα στη Βιομηχανία Μετάλλου

Επαγγελματικοί κίνδυνοι υπάρχουν σε όλους τους κλάδους εργασίας αλλά λόγω της ίδιας της φύσης των πολλαπλών εργασιών που λαμβάνουν χώρα στις διάφορες πτυχές της βιομηχανίας μετάλλου, είναι σκόπιμο να παρουσιαστούν οι κίνδυνοι που είτε μεμονωμένα είτε συναθροιστικά υπονομεύουν την υγιεινή και την ασφάλεια στην εργασία στον εν λόγω κλάδο. Επιπλέον, λόγω της αύξησης του αριθμού εργαζομένων στον κλάδο αυτό, η αναφορά των ατυχημάτων και των επαγγελματικών νοσημάτων που έχουν καταγραφεί στον κλάδο αυτό, είναι σημαντική προκειμένου να γίνει κατανοητή η μεγάλη σημασία της πρόληψής τους.

Ο κίνδυνος νοείται ως το ενδεχόμενο εμφάνισης μιας κατάστασης ή ενός γεγονότος που επιφέρει αρνητικές συνέπειες. Ο επαγγελματικός κίνδυνος διαχωρίζεται ως προς το ότι αναφέρεται σε καταστάσεις που δυνητικά επιφέρουν αρνητικές επιπτώσεις τόσο στη σωματική όσο και στην ψυχική υγεία του ατόμου, αλλά και στην ακεραιότητά του εξαιτίας της εργασίας που εκτελεί και του χώρου στον οποίο την εκτελεί. Οι επαγγελματικοί κίνδυνοι μπορούν να προβλεφθούν και να προληφθούν σε ένα μεγάλο ποσοστό, αλλά δεν μπορούν να εξαλειφθούν λόγω του ότι εξαρτώνται από πολλαπλούς παράγοντες (Ταργουτζίδης, 2020; Rassi, 2022).

Ο δύο κύριες κατηγορίες επαγγελματικών κινδύνων αφορούν αυτούς που απειλούν την ασφάλεια των εργαζομένων, δηλαδή προκαλούν ατύχημα, και σε αυτούς που απειλούν την υγεία, δηλαδή αποτελούν αίτιο επαγγελματικών νόσων. Η διαφοροποίηση αυτών των δύο κατηγοριών έγκειται στο ότι οι κίνδυνοι για την ασφάλεια σε περίπτωση ατυχήματος έχουν άμεσες και ορατές συνέπειες, η βαρύτητα των οποίων μπορεί να είναι μικρή έως άκρως καταστροφική, ενώ στη δεύτερη περίπτωση, αυτή των επαγγελματικών ασθενειών, η εμφάνιση είναι σταδιακή και έχει μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων (Elsayed et al, 2023).

Μια ακόμη κατηγοριοποίηση των παραγόντων που αυξάνουν την επιρρέπεια των εργαζομένων σε εργατικά ατυχήματα και νόσους είναι αυτοί που επηρεάζουν και την αποδοτικότητά τους και αφορούν (Κοντογιάννης, 2022):

- Το τεχνικό περιβάλλον δηλαδή τις τεχνικές διαδικασίες που εκτελούνται, το φυσικό περιβάλλον εργασίας καθώς και το ωράριο εργασίας.
- Τους εργασιακούς παράγοντες δηλαδή τη σχεδίαση του εξοπλισμού, τον έλεγχο, την εκπαίδευση, καθώς και τα βοηθήματα επεξήγησης ως προς την εκτέλεση των εργασιών.
- Τα προσωπικά στοιχεία που συμπεριλαμβάνουν την εμπειρία, την προσωπικότητα, την ηλικία αλλά και τη φυσική κατάσταση των εργαζομένων και
- Τους οργανωτικούς που αφορούν στην ομαδική εργασία και επικοινωνία, καθώς και τις πολιτικές που εφαρμόζει η διοίκηση.

Όλα τα ανωτέρω οδηγούν σε μια ομαδοποίηση των παραγόντων κινδύνου που δρουν συναθροιστικά και είναι η ακόλουθη (Δρίβας, 2001; Δρίβας & Παπαδόπουλος, 2003 & 2004; Ταργουτζίδης, 2020):

- Κίνδυνοι για την ασφάλεια: συμπεριλαμβάνουν κινδύνους που μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό και/ή βιολογική βλάβη στον εργαζόμενο ως απόρροια τη έκθεσής τους στην πηγή κινδύνου. Το αίτιο και το είδος του τραυματισμού ή της βλάβης μπορεί να είναι μηχανικό, χημικό, θερμικό ή ηλεκτρικό και ενδέχεται να οφείλεται:
 - ✓ Στις κτιριακές υποδομές ιδιαίτερα στην περίπτωση που δεν τηρούνται οι πολεοδομικοί και υγειονομικοί κανονισμοί, στην ύπαρξη ολισθηρών δαπέδων, στην ανεπαρκή συντήρηση του εξοπλισμού αλλά και στην απουσία προστατευτικών μέτρων. Από αυτούς τους παράγοντες μπορεί να προκύψουν πτώσεις από ύψος, πτώση λόγω ολίσθησης καθώς και συγκρούσεις με κινούμενα ή στατικά αντικείμενα.
 - ✓ Στον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για την εκτέλεση της εργασίας που ενδέχεται να είναι ακατάλληλος και να χρησιμοποιείται από μη εξειδικευμένο προσωπικό. Και σε αυτή την περίπτωση μπορεί να προκληθούν πτώσεις καθώς και σωματική καταπόνηση.
 - ✓ Στην ηλεκτρική εγκατάσταση που ενδεχομένως να μην πληροί τις προδιαγραφές για τη συγκεκριμένη εργασία ελλοχεύοντας τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.
 - ✓ Στη χρήση εύφλεκτων και εκρηκτικών ουσιών είτε λόγω της ακατάλληλης χρήσης τους είτε λόγω της απουσίας κατάλληλων προστατευτικών μέτρων ή λόγω απουσίας ενδεδειγμένων συστημάτων πυρόσβεσης, με πιθανότητα εγκαυμάτων και επαφή με επικίνδυνες ουσίες.
 - ✓ Φυσικοί παράγοντες που συμπεριλαμβάνουν τον έντονο θόρυβο ή τον ελλιπή φωτισμό την έκθεση στην ακτινοβολία και στις δονήσεις που δυσχεραίνουν τη σωστή εκτέλεση της εργασίας.
- Κίνδυνοι για την υγεία: οι κίνδυνοι αυτής της κατηγορίας μπορεί να προκαλέσουν ασθένεια ως απόρροια της έκθεσης των εργαζομένων σε βλαπτικούς παράγοντες κατά την εκτέλεση της εργασίας τους και συμπεριλαμβάνουν την υπέρβαση ορίων έκθεσης σε χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς παράγοντες.
- Εγκάρσιοι ή εργονομικοί κίνδυνοι: προκύπτουν από τις σχέσεις μεταξύ εργαζομένων και μεταξύ εργαζομένων και διοίκησης και αφορούν και την οργάνωση της εργασίας. Συμπεριλαμβάνουν:
 - ✓ Την οργάνωση της εργασίας που μπορεί να οδηγήσει στη μονοτονία, στην ένταση της εργασίας και συμπεριλαμβάνει και την εργασία σε βάρδιες.
 - ✓ Την εργονομία δηλαδή τον ακατάλληλο σχεδιασμό της θέσης εργασίας που δεν προάγει την άνεση του εργαζομένου.
 - ✓ Τις συγκρούσεις και την κακή συνεργασία με συναδέλφους αλλά και με τη διοίκηση.
 - ✓ Τις αντίξοες συνθήκες εργασίας δηλαδή τις κλιματολογικές συνθήκες σε συνδυασμό με την απουσία χρήσης κατάλληλου εξοπλισμού ή χρήσης ακατάλληλου εξοπλισμού.

Οι ανωτέρω κίνδυνοι ελλοχεύουν τον κίνδυνο εργατικού ατυχήματος με την Ελληνική νομοθεσία να το ορίζει ως το ατύχημα που δυνητικά μπορεί να επιφέρει σωματικές και/ή ψυχικές βλάβες στον εργαζόμενο, καθώς και υλικές ζημιές και μπορεί να συμβεί ή εντός του εργασιακού χώρου ή κατά τη μετακίνηση των εργαζομένων προς ή από την εργασία τους, διακρίνοντας τα είδη των ατυχημάτων βάσει της σχέσης εργασίας, του χώρου που έλαβαν χώρα και του βαθμού βαρύτητάς τους. Επιπλέον, ως παράγοντες κινδύνου αναγνωρίζονται οι φυσικοί, οι χημικοί καθώς και οι εργονομικοί παράγοντες που επίσης σχετίζονται με τη φύση της εργασίας και το βαθμό συχνότητάς τους.

Τα εργατικά ατυχήματα αποτελούν έναν δείκτη της ποιότητας της πρόληψης και της ασφάλειας όχι μόνο σε μια επιχείρηση αλλά σε έναν κλάδο ή σε μια χώρα. Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, τα εργατικά ατυχήματα σημείωσαν μια μείωση της τάξεως του 58% μεταξύ των ετών 1988 και 2019, με επίπτωση 4,4 ατυχήματα ανά 100.000 εργαζομένους και 1,8/100.000 αντίστοιχα. Όσον αφορά στα θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα επίσης σημειώθηκε μια κατά 57% μείωσή τους κατά το ίδιο χρονικό διάστημα. Οι κύριοι οικονομικοί τομείς στους οποίους καταγράφηκαν τα περισσότερα ατυχήματα, καθώς απασχολούν το 40% του εργατικού δυναμικού, ήταν ο γεωργικός, ο βιομηχανικός, ο κατασκευαστικός και ο τομέας της μεταφοράς. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το 1998 σχεδόν το 64% των εργατικών ατυχημάτων αφορούσαν αυτούς τους τομείς, μπορεί να υποθεθεί ότι η συνολική μείωσή τους οφείλεται στην λήψη μέτρων προαγωγής της υγιεινής και της ασφάλειας της εργασίας (Eurostat, 2021; EASHW, 2023).

Στην Ελλάδα το 2021 καταγράφηκαν 22 θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα, αριθμός μειωμένος συγκριτικά με τα 37 που καταγράφηκαν το 2018. Ωστόσο, το 2021 τα συνολικά εργατικά ατυχήματα σε όλους τους κλάδους ανήλθαν στις 4.447 με τον κλάδο κατασκευής μεταλλικών προϊόντων να καταγράφουν 123 ατυχήματα εκ των οποίων τα 14 αφορούσαν τροχαία, ενώ τα 109 καταγράφηκαν κατά την εκτέλεση της εργασίας (ΕΛΣΤΑΤ, 2021).

Εκτός από τα εργατικά ατυχήματα, οι επαγγελματικές νόσοι λόγω της έκθεσης των εργαζομένων σε ανθυγιεινές ουσίες ή ανθυγιεινές συνθήκες εργασίας αποτελούν ένα ακόμη μείζον πρόβλημα για τη δημόσια υγεία. Έχει εκτιμηθεί ότι το 2016 στην Ευρώπη καταγράφηκαν 114 χιλιάδες θάνατοι που σχετίζονταν με επαγγελματικές νόσους, με την επίπτωση της θνητότητας λόγω αυτών το 2019 να ανέρχεται στους 88 θανάτους ανά 100.000 εργαζομένους (Eurostat, 2024).

Τα μυοσκελετικά και αναπνευστικά νοσήματα αποτελούν τα κυριότερα όσον αφορά στις επαγγελματικές ασθένειες με το 10,3% του εργατικού δυναμικού στην Ευρώπη να αντιμετωπίζει το 2020 κάποιο πρόβλημα υγείας σχετιζόμενο με την εργασία του, με τα υψηλότερα ποσοστά να καταγράφονται μεταξύ των εργαζομένων ηλικίας 54-64 ετών (14,1%). Την ίδια χρονιά εκτιμήθηκε ότι το 9,1% του εργατικού δυναμικού διακινούσε χειρωνακτικά βάρη, το 4,6% εκτίθετο σε χημικές ουσίες, σκόνη και εκπεμπόμενα αέρια και το 3,6% σε αυξημένα επίπεδα θορύβου και δονήσεων. Το 2019 το 65% του εργατικού δυναμικού κατά τη διάρκεια της εργασίας εκτελούσε επαναλαμβανόμενες κινήσεις των άνω άκρων, το 52% ανύψωνε ή μετακινούσε πολύ

βαριά φορτία, το 36% χειριζόταν χημικές ή βιολογικές ουσίες με το 30% να εργάζεται υπό συνθήκες αυξημένου θορύβου (EASHW, 2023).

Τα ανωτέρω επιβεβαιώνονται από τη μελέτη των Mohamed et al (2023) μεταξύ 230 εργαζομένων στη βιομηχανία αλουμινίου. Βρέθηκε ότι το 29,6% υπέφερε από κόπωση και εξάντληση και μυοσκελετικά προβλήματα. Επιπλέον, βρέθηκε ότι οι γνώσεις βασικών αρχών για την ασφάλεια και υγιεινή στην βιομηχανία μετάλλου ήταν μέτρια για το 50,9% και το 59,1% δεν εφάρμοζε σωστές πρακτικές όσον αφορά στην πρόληψη ατυχημάτων. Επιπλέον, βρέθηκε ότι όσο πιο υψηλές ήταν οι γνώσεις για την υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία τόσο πιο πολύ εφαρμόζοντας σωστές πρακτικές πρόληψης.

Σύμφωνα με τους Martinsone et al (2010) το εργασιακό περιβάλλον στη βιομηχανία μετάλλου εκθέτει τους εργαζομένους σε επαγγελματικούς κινδύνους και εκτός από τα μυοσκελετικά προβλήματα, παρατηρούνται προβλήματα αναπνευστικά λόγω εισπνοής αιωρούμενων σωματιδίων και χημικών ουσιών, με επιπρόσθετο κίνδυνο το θόρυβο που σε πολλές περιπτώσεις υπερβαίνει τις ανώτατες οριακές τιμές

Συμπερασματικά, αυτό που είναι σημαντικό είναι ότι η νομοθεσία για την υγιεινή και την ασφάλεια στην εργασία προσφέρει την ευκαιρία μείωσης τόσο των επαγγελματικών κινδύνων όσο και των επαγγελματικών ατυχημάτων και νοσημάτων, αλλά αυτό που πρέπει να τονισθεί είναι ότι η εκτίμηση επικινδυνότητας, μπορεί να αναγνωρίσει σχεδόν όλους τους παράγοντες κινδύνου προκειμένου η υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας να αποτελέσει προτεραιότητα τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για τους εργαζομένους, ιδιαίτερα στη βιομηχανία μετάλλου.

Κεφάλαιο 3. Γραπτή Εκτίμηση Επικινδυνότητας

Η εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου αποτελεί μια πολύ σημαντική ως προς τη δημιουργία ασφαλών χώρων εργασίας αλλά και ασφαλών πρακτικών προκειμένου οι εργαζόμενοι κατά την εργασία τους να μην αντιμετωπίζουν κινδύνους που υπονομεύουν όχι μόνο την υγεία τους αλλά και την ποιότητα ζωής. λόγω αυτών, η κατανόηση της Γραπτής Εκτίμησης Επικινδυνότητας είναι σημαντική για αρκετούς λόγους, οι οποίοι παρουσιάζονται παρακάτω.

Η Γραπτή Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου είναι υποχρεωτική για όλες τις επιχειρήσεις βάσει του προεδρικού διατάγματος 17/96. Ωστόσο, εκτός από την υποχρέωση βάσει νόμου υπάρχουν σημαντικοί λόγοι για τη σημαντικότητα αυτής της εκτίμησης και για εξασφάλιση της υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία, η οποία δεν μπορεί να επιτευχθεί εάν δεν υπάρχει μια σωστή εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων προκειμένου να ληφθούν μέτρα για την ελαχιστοποίησή τους, ιδιαίτερα στη βιομηχανία μετάλλου. Οι λόγοι αυτοί συμπεριλαμβάνουν τους κάτωθι (Ταργουτζίδης, 2020):

- Λόγω του ότι στις επιχειρήσεις και δει στη βιομηχανία μετάλλου υπάρχουν πολλές θέσεις εργασίας η κάθε μία χαρακτηριζόμενη από διαφορετικούς δυνητικούς κινδύνου, η γραπτή καταγραφή τους επιτρέπει τη συστηματική διαχείριση όλων των διαθέσιμων πληροφοριών προκειμένου να υπάρξουν οι αλλαγές που θα εξασφαλίσουν τη μείωσή τους.
- Υπάρχει μια πληθώρα κινδύνων που στην περίπτωση που δεν υπάρχει μια συστηματική και συνεχής καταγραφή τους μπορεί να διαφύγουν της προσοχής και να μην ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα.
- Εκτός από τον εντοπισμό των δυνητικών κινδύνων, η εκτίμηση της συχνότητάς τους και της βαρύτητας του ατυχήματος που ενδέχεται να προκαλέσουν βοηθούν στην ολιστική εκτίμηση των κινδύνων. Η γραπτή καταγραφή των κινδύνων μαζί με την εκτίμηση της συχνότητάς τους και τη σοβαρότητά τους επιτρέπει την αντικειμενική εκτίμηση του κινδύνου δηλαδή το εάν ο κίνδυνος οφείλεται σε ανθρώπινο λάθος, αστοχία μηχανημάτων και λανθασμένες τεχνικές μεταξύ άλλων.
- Η συνολική εκτίμηση και διακρίβωση των επαγγελματικών κινδύνων διευκολύνει τη λήψη διορθωτικών μέτρων πρόληψης τα οποία θα πρέπει να επαναξιολογούνται προκειμένου να είναι αποτελεσματικά ως προς τη μείωση των κινδύνων στους χώρους εργασίας.

Βάσει των ανωτέρω η γραπτή εκτίμηση επικινδυνότητας σε έναν χώρο εργασίας συμπεριλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα (Κοντογιάννης, 2022):

- Εντοπισμός δυνητικών πηγών κινδύνου: πρόκειται για τη συστηματική καταγραφή όλων των παραγόντων που ελλοχεύουν κίνδυνο σε κάθε θέση εργασίας.
- Διακρίβωση επαγγελματικών κινδύνων: επιτρέπει την καταγραφή των πραγματικών δυνητικών κινδύνων που αφορά τόσο τις εκτελούμενες διαδικασίες όσο και τα μηχανήματα και τις κτηριακές εγκαταστάσεις.

- Εκτίμηση κινδύνων: σε αυτό το στάδιο οι εντοπισμένοι κίνδυνοι για την κάθε θέση εργασίας αξιολογούνται βάσει της συχνότητάς τους αλλά και της βαρύτητας των συνεπειών ενός ατυχήματος λόγω αυτών στους ίδιους τους εργαζομένους.
- Σχεδιασμός και εφαρμογή μέτρων πρόληψης: αποτελεί τον κύριο σκοπό της εκτίμησης επικινδυνότητας διότι τα μέτρα πρόληψης που θα εφαρμοστούν θα πρέπει να είναι αποτελεσματικά ως προς την ελαχιστοποίηση ή ακόμη και εξάλειψη του εντοπισμένου κινδύνου προκειμένου να προαχθεί η υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία. Ωστόσο, πρέπει να τονισθεί ότι η αποτελεσματικότητα των μέτρων θα πρέπει να επανεκτιμάται σε τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να εξακριβωθεί εάν η λήψη πρόσθετων ή διορθωτικών μέτρων πρόληψης είναι αναγκαία.

Επιπλέον, η αξιολόγηση των επαγγελματικών κινδύνων δεν μπορεί να βασιστεί σε αντικειμενικές ή ακριβείς τιμές αλλά βασίζεται στην αξιολόγηση και στην εκτίμηση της πιθανότητας να προκύψει ένας κίνδυνος μέσω μιας ποιοτικής προσέγγισης. Η ποιοτική αυτή προσέγγιση συμπεριλαμβάνει μια κλίμακα που εξετάζει το ενδεχόμενο εμφάνισης κινδύνου, διαχωριζόμενο στον χαμηλό, μέσο, και υψηλό κίνδυνο. Εκτός αυτών, εξετάζει τον κίνδυνο συχνότητας εμφάνισης ενός ατυχήματος και την επίπτωσή του στον εργαζόμενο. Η επίπτωση αφορά στους μικροτραυματισμούς ή την ασθένεια η οποία δεν έχει συνέπειες στο άτομο ή στην εργασία του, ενώ ο μεσαίος τραυματισμός ή ασθένεια οδηγεί σε απουσιασμό από την εργασία. Ο σοβαρός τραυματισμός ή ασθένεια οδηγεί σε μόνιμες συνέπειες, ενώ ο καταστροφικός αναφέρεται σε μοιραίο ατύχημα ή ασθένεια (Ταργουτζίδης, 2020).

Βάσει των ανωτέρω η εκτίμηση επικινδυνότητας μπορεί να διενεργηθεί μέσω των ακόλουθων (Lutovska et al, 2018):

- Παρατήρηση του εργασιακού περιβάλλοντος
- Προσδιορισμός εργασιών
- Αξιολόγηση των τρόπων διεξαγωγής των εργασιών
- Αξιολόγηση των εργασιακών παραγόντων
- Αξιολόγηση ψυχολογικών, κοινωνικών και οργανωτικών παραγόντων
- Αξιολόγηση της εφαρμοζόμενης πολιτικής ασφαλείας της επιχείρησης

Μετά τη Γραπτή Εκτίμηση Επικινδυνότητας, η οποία θα πρέπει να διαχωρίζει τον επαγγελματικό κίνδυνο από τη βιομηχανική επικινδυνότητα καθώς ο πρώτος αφορά τους δυνητικούς κινδύνους που υπονομεύουν την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων με τη δεύτερη να επικεντρώνεται στην τεχνογνωσία και τους κινδύνους που απορρέουν από αυτή, ανάλογα με το βαθμό επικινδυνότητας που εκτιμάται, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να προβούν στα κάτωθι (Κοντογιάννης, 2022):

- Λήψη μέτρων εξάλειψης κινδύνου: τα μέτρα αυτά αφορούν στην εξάλειψη του κινδύνου μέσω της αλλαγής μεθόδου εργασίας, την αντικατάσταση του ανθρώπινου παράγοντα μέσω της αυτοματοποίησης των διαδικασιών, την καλύτερη συντήρηση του εξοπλισμού και την αντικατάσταση παλαιού εξοπλισμού με σύγχρονο.
- Μέτρα αντικατάστασης υλικών και μεθόδων: συμπεριλαμβάνουν την αντικατάσταση τόσο των υλικών όσων και των μηχανικών μερών με νέας

τεχνολογίας καθώς και την αλλαγή του εξοπλισμού ο οποίος εντοπίστηκε ως πηγή κινδύνου αλλά και την αλλαγή των εφαρμοζόμενων τεχνικών και διαδικασιών

- Σχεδιαστικά μέτρα: σε αυτά τα μέτρα συμπεριλαμβάνονται οι δικλίδες ασφάλειας, τη μηχανικά μέσα υποστήριξης αλλά και η χρήση μέσων απομόνωσης του κινδύνου
- Οργανωτικά μέτρα: η εξειδίκευση και η συνεχόμενη εκπαίδευση των εργαζομένων αποτελεί ένα σημαντικό οργανωτικό μέτρο καθώς και η επίβλεψη των χώρων εργασίας για την εξασφάλιση της τήρησης των ασφαλών πρακτικών αλλά και η ειδική προειδοποιητική σήμανση σε συνδυασμό με τις γραπτές οδηγίες για την εκτέλεση κάποιας εργασίας.
- Μέσα ατομικής προστασίας: τα μέσα ατομικής προστασίας που θα παρέχονται πρέπει να είναι τα ενδεδειγμένα για την κάθε εργασία που εκτελείται και να επιτηρείται η σωστή και καθολική χρήση τους.

Σημαντική πτυχή, ωστόσο, για την εκτίμηση επικινδυνότητας σε μια επιχείρηση είναι η συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων μερών δηλαδή τόσο των εργαζομένων όσο και της διοίκησης. Μια υποστηρικτική διοίκηση που προάγει μια κουλτούρα ασφαλείας και ενδιαφέρεται για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων της, προάγει τη συνεργασία τόσο ως προς την εκτίμηση της επικινδυνότητας όσο και στην δέσμευση των εργαζομένων ως προς την τήρηση των μέτρων. Η συμμετοχή των ίδιων των εργαζομένων στην αξιολόγηση της επικινδυνότητας βοηθά στην μείωση του ανθρώπινου λάθους και προάγεται το συνεργατικό κλίμα, το οποίο σε συνδυασμό με τη λήψη και τήρηση των μέτρων πρόληψης, οι επαγγελματικοί κίνδυνοι μπορούν να μειωθούν σε πολύ σημαντικό ποσοστό (Ταργουτζίδης, 2020).

Για να επιτευχθεί όμως αυτή η συνεργασία εκτός από τη Γραπτή Εκτίμηση Επικινδυνότητας θα πρέπει ταυτόχρονα να διερευνώνται και οι υποκειμενικές αντιλήψεις, στάσεις και πρακτικές των ίδιων των εργαζομένων προκειμένου να υπάρξει μια ολιστική αξιολόγηση των επαγγελματικών κινδύνων έτσι ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης.

Κεφάλαιο 4. Εκτίμηση Επικινδυνότητας σε Επιχείρηση Επιμετάλλωσης Αλουμινίου – Μεθοδολογία

4.1. Σκοπός και Στόχοι

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εντοπισθούν οι δυνητικοί επαγγελματικοί κίνδυνοι που προκύπτουν από τις δραστηριότητες μιας μονάδας επιμετάλλωσης αλουμινίου, προκειμένου να προταθούν μέτρα και ενέργειες για τη διασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων.

Οι επιμέρους στόχοι που τέθηκαν αφορούσαν την αναγνώριση των κινδύνων που προκύπτουν από τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, τη διαμόρφωση του χώρου εργασίας καθώς και την οργάνωση της εργασίας. Επιπλέον, ως στόχος της μελέτης ήταν και ο έλεγχος των εφαρμοζόμενων μέσων και μέτρων προστασίας τόσο από την ίδια τη μονάδα όσο και από τους εργαζομένους.

4.2. Μεθοδολογία

Για την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στη μονάδα τηρήθηκαν οι αρχές της γραπτής έκθεσης αξιολόγησης κινδύνου, βάσει της οποίας εφαρμόστηκαν τα ακόλουθα:

- **Εντοπισμός πηγών κινδύνου:** αφορά στην καταγραφή όλων των δυνητικά παραγόντων κινδύνου που προκύπτουν από:
 - ✓ Τις κτιριακές εγκαταστάσεις
 - ✓ Τις πρώτες ύλες και τα παραγόμενα προϊόντα
 - ✓ Την οργάνωση της εργασίας
 - ✓ Τις κτιριακές υποδομές
 - ✓ Τις εκτελούμενες εργασίες και την παραγωγική διαδικασία
 - ✓ Τα παραγόμενα απόβλητα και η διαχείρισή τους
- **Εξακρίβωση και ανάλυση κινδύνων:** ποιοτική εκτίμηση των δυνητικά βλαπτικών παραγόντων στους οποίους εκτίθενται ο εργαζόμενος και πιο συγκεκριμένα:
 - ✓ Εντοπισμός πιθανών κινδύνων και παραγόντων που προκύπτουν από κάθε πηγή μεμονωμένα
 - ✓ Λήψη και τήρηση μέτρων πρόληψης και προστασίας τόσο από την πλευρά της μονάδας όσο και από τους εργαζομένους
- **Εκτίμηση και αξιολόγηση των κινδύνων έκθεσης σε βλαπτικούς παράγοντες:** αφορά την εκτίμηση του βαθμού επικινδυνότητας R ο οποίος υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό των ακολούθων παραμέτρων (πιθανότητα x έκθεση x βαρύτητα):
 - ✓ Πιθανότητα: μηδενική με συντελεστή βαρύτητας 1, χαμηλή με συντελεστή βαρύτητας 2, μέτρια και υψηλή με συντελεστή βαρύτητας 3 & 4 αντίστοιχα.
 - ✓ Έκθεση: μηδενική με συντελεστή βαρύτητας 1, περιορισμένη με συντελεστή βαρύτητας 2, συχνή και διαρκής με συντελεστή βαρύτητας 3 & 4 αντίστοιχα.

- ✓ Βαρύτητα συνεπειών: αμελητέα η οποία αφορά μικροτραυματισμούς με συντελεστή βαρύτητας 1, μέτρια δηλαδή τραυματισμούς ή ασθένειες που συνεπάγονται απουσία από την εργασία με συντελεστή βαρύτητας 2, κρίσιμη δηλαδή σοβαρούς τραυματισμούς ή ασθένειες με πιθανότητα μόνιμης βλάβης με συντελεστή βαρύτητας 3 και καταστρεπτική που συνεπάγεται θάνατο με συντελεστή βαρύτητας 4.

Η βαθμολογία του βαθμού επικινδυνότητας R που προκύπτει από τις ανωτέρω παραμέτρους είναι η ακόλουθη:

- ✓ <16: απουσία κινδύνων χωρίς την ανάγκη λήψης μέτρων
- ✓ 16-32: χαμηλού βαθμού επικινδυνότητα η οποία χρήζει παρακολούθησης και ενεργειών για μείωση κινδύνων χωρίς την αναγκαστική λήψη μέτρων
- ✓ 32-48: μετρίου βαθμού επικινδυνότητα που χρήζει λήψης διορθωτικών μέτρων
- ✓ 48-64: υψηλού βαθμού επικινδυνότητα που απαιτεί άμεση λήψη μέτρων για τον περιορισμό και/ή την εξάλειψη του κινδύνου

4.3. Περιγραφή Λειτουργίας και Εγκαταστάσεων της Μονάδας

Πρόκειται για μια επιχείρηση παροχής υπηρεσιών μεταποίησης στον κλάδο προϊόντων αλουμινίου με κύριο αντικείμενό της την ανοδίωση του εν λόγω μετάλλου. Αναλυτικότερα, η μονάδα παραλαμβάνει προφίλ ή άλλης μορφής προϊόντα αλουμινίου, τα οποία τα αποσυσκευάζει και εν συνεχεία επεξεργάζεται μηχανικά την επιφάνειά τους. Αυτή η διαδικασία αφορά το γυάλισμα και το σατινάρισμα του προϊόντος μέσω της χρήσης βουρτσών.

Το επόμενο στάδιο είναι η χημική και η ηλεκτρολυτική διαδικασία, δηλαδή η εμφάνιση του προϊόντος σε δεξαμενές οι οποίες περιέχουν ηλεκτρολύτες χρησιμοποιώντας συνεχές ρεύμα. Η διαδικασία αυτή εκτελείται μέσω της χρήσης μπάρας ανάρτησης και δεξαμενών εκ των οποίων η πρώτη περιέχει αλκαλικό υγρό σαπούνη προκειμένου να απομακρυνθούν όλα τα περιττά υλικά που τυχόν βρίσκονται στο προϊόν. Εν συνεχεία, το προϊόν μεταφέρεται με τη μπάρα ανάρτησης σε δεξαμενή σόδας προετοιμάζοντας την επιφάνεια για την ανοδίωση. Ακολουθεί η μεταφορά του προϊόντος σε δυο δεξαμενές προκειμένου να ξεπλυθεί το προϊόν και ακολουθεί η παθητικοποίησή του μέσω της χρήσης νιτρικού οξέος.

Ακολουθεί, η ανοδίωση του προϊόντος δηλαδή η δημιουργία μιας στοιβάδας οξειδίου στην επιφάνεια του αλουμινίου που αποσκοπεί στη βελτίωση των χαρακτηριστικών του και κυρίως την αυξημένη αντοχή του υλικού έναντι της διάβρωσης που οφείλεται στην αυξημένη περιβαλλοντική υγρασία ή στις δυσμενείς εξωτερικές συνθήκες. Εκτός αυτών, η ανοδίωση βελτιώνει την τελική υφή της εξωτερικής επιφάνειας και προσδίδει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά όσον αφορά στο χρώμα. Αναλυτικότερα η ανοδίωση διενεργείται με υγρό θειικό οξύ για την ηλεκτρόλυση του αλουμινίου ακολουθώντας την θερμοδυναμική θεωρία της ενεργοπαθητικής μετάβασης και της πόλωσης σε μια ηλεκτροθετική κατεύθυνση.

Όσον αφορά στον χρωματισμό του προϊόντος γίνεται χρήση ηλεκτροχρωμάτων με κυρίαρχο μέταλλο το νικέλιο και τη χρήση ηλεκτρικού ρεύματος έτσι ώστε να είναι δυνατός ο ομοιόμορφος χρωματισμός επιθυμητούς πάχους. Εκτός του νικελίου, γίνεται χρήση κασσιτέρου και χρυσού σε δεξαμενές που δεν αδειάζουν ποτέ αλλά το υλικό ανανεώνεται. Ακολουθεί η διαδικασία του σφραγίσματος δηλαδή η ενυδάτωση του οξειδίου του αλουμινίου προκειμένου να διογκωθούν και να κλείσουν οι πόροι του. Ακολούθως διενεργείται ξέπλυμα του προϊόντος και η συσκευασία του μέσω της περιτύλιξής του με χαρτί ή με πλαστικό.

Η παραλαβή του τελικού προϊόντος γίνεται είτε από τους ίδιους τους πελάτες με ίδια οχήματα από το χώρο της μονάδας ή αποστέλλεται στους πελάτες που βρίσκονται εντός της έδρας της εταιρείας με οχήματα της εταιρείας ή σε μεταφορική εταιρεία στην περίπτωση πελατών που βρίσκονται εκτός της έδρας της.

Η υπό μελέτη μονάδα αποτελείται από 3 κτιριακές εγκαταστάσεις οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

➤ *Κτίριο γραφείων και αποθηκών*

Βρίσκεται στο ισόγειο και αποτελείται από δυο πατάρια στα οποία λειτουργούν η αποθήκη ανταλλακτικών και μηχανουργείου καθώς και τα γραφεία. Επιπλέον, υπάρχει μικρή εξοπλισμένη κουζίνα και χώροι υγιεινής. Το συνολικό εμβαδόν τη κτιρίου είναι 500 τετραγωνικά μέτρα. Οι λειτουργίες που λαμβάνουν χώρα σε αυτό το κτίριο αφορούν τις διοικητικές υπηρεσίες, την τεχνική υπηρεσία, της λειτουργίες του μηχανουργείου καθώς και τις φορτοεκφορτώσεις των υλικών που προορίζονται για παραλαβή και παράδοση.

➤ *Κτίριο ανοδίωσης και συσκευασίας*

Και αυτό το κτίριο είναι ισόγειο με συνολικό εμβαδόν 1.000 τετραγωνικών μέτρων. Διακρίνεται σε δύο χώρους οι οποίοι επικοινωνούν εσωτερικά και διαθέτει ένα μεταλλικό πατάρι το οποίο στεγάζει το χημείο. Υπάρχουν διακριτοί χώροι αποδυτηρίων και υγιεινής. Οι λειτουργίες που εκτελούνται στο εν λόγω κτίριο αφορούν στην ανοδίωση του αλουμινίου στο χώρο των αντίστοιχων δεξαμενών, την επεξεργασία του νερού παραγωγής, την παραγωγή ζεστού νερού μέσω της χρήσης λέβητα καθώς και το γυάλισμα του προφίλ του αλουμινίου, η διακίνησή του και η συσκευασία του τελικού προϊόντος.

Ο εξοπλισμός που υπάρχει σε αυτό το κτίριο συμπεριλαμβάνει δεξαμενές ανοδίωσης, 2 συστήματα επεξεργασίας νερού και 2 αντλίες τροφοδοσίας νερού, 2 αναδευτήρες παρασκευής χημικών διαλυμάτων, 23 δεξαμενές ανοδίωσης καθώς και μηχανή συσκευασίας. Επιπλέον, υπάρχουν συστήματα διακίνησης του αλουμινίου, συγκρότημα βούρτσας γυαλίσματος, 2 γερανογέφυρες καθώς και 4 γερανοί επί ράγας οροφής, λέβητας παραγωγής νερού, πρέσσα συμπίεσης, 3 μετασχηματιστές ανοδίωσης καθώς και ένας ανορθωτής ηλεκτροχρώματος. Επιπλέον, συμπεριλαμβάνονται συγκροτήματα σατιναρίματος και γυαλίσματος, αεροσυμπιεστής καθώς και γερανογέφυρα ανυψωτικής ικανότητας 5 τόνων και υποστηρικτικός εξοπλισμός μηχανουργείου.

Στον περιβάλλοντα χώρο συμπεριλαμβάνονται δεξαμενές αποθήκευσης ακατέργαστου ύδατος και αποθήκευσης νερού απόρριψης ώσμωσης, 5 δεξαμενές αποθήκευσης επεξεργασμένου ύδατος αντίστροφης ώσμωσης, 4 δεξαμενές

τροφοδοσίας νερού, σύστημα ξεπλύματος αέριων ρύπων και πρέσα συμπίεσης υποπροϊόντων χάρτου.

➤ *Κτίριο επεξεργασίας επιφανειών αλουμινίου και αποθήκης*

Πρόκειται για ισόγειο κτίριο 500 τετραγωνικών μέτρων εντός του οποίου υπάρχει διακριτός χώρος αποδυτηρίων και ένας χώρος υγιεινής. Σε αυτό το κτίριο εκτελούνται εργασίες επεξεργασίας του προφίλ του αλουμινίου μέσω ειδικού μηχανολογικού εξοπλισμού και αποθηκεύονται προσωρινά τόσο το συσκευασμένο προϊόν αλλά και το προφίλ του αλουμινίου που προορίζεται για επεξεργασία.

Τα τμήματα της μονάδας σύμφωνα με τις εργασίες που εκτελούνται είναι τα ακόλουθα:

- Διοικητικές υπηρεσίες
- Συντήρηση
- Αποθήκες
- Μηχανική επεξεργασία
- Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων
- Χημική επεξεργασία
- Ποιοτικός έλεγχος
- Συσκευασία

4.4. Εκτίμηση Επικινδυνότητας

4.4.1. Εντοπισμός πηγών κινδύνου

➤ *Κτίριο αποθήκης και γραφείων*

✓ *Χώρος αποθήκης:* οι εργασίες που εκτελούνται στο εν λόγω τμήμα αφορούν την παραλαβή και την προσωρινή αποθήκευση των προϊόντων προς ανοδίαση και την αποθήκευση των τελικών προϊόντων. Η παραλαβή/παράδοση διενεργείται με τη χρήση οχημάτων είτε των πελατών είτε της ίδιας της εταιρείας. Η αποθήκευση γίνεται κατά κύριο λόγο στο δάπεδο και η μεταφορά τους προς και από τα οχήματα μέσω της χρήσης ιμάντων πρόσδεσης. Ο κύριος εξοπλισμός του χώρου της αποθήκης συμπεριλαμβάνει γερανογέφυρα δυναμικότητας 1,6, που πληροί όλες τις πιστοποιήσεις ασφαλούς λειτουργίας και ασφάλειας και ο χειρισμός της διενεργείται μέσω ασύρματου τηλεχειριστηρίου. Ο βοηθητικός εξοπλισμός συμπεριλαμβάνει ιμάντες πρόσδεσης εμπορευμάτων και σκάλα πρόσβασης στην πλατφόρμα οχήματος.

Τα απαραίτητα ΜΑΠ παρέχονται από την επιχείρηση και συμπεριλαμβάνουν φόρμα και γάντια εργασίας καθώς και αντιολισθητικά παπούτσια που είναι κατάλληλα για μηχανικές καταπονήσεις.

Όσον αφορά στην οργάνωση της εργασίας οι εργαζόμενοι ενημερώνονται από την προηγούμενη ημέρα γραπτώς για τις προγραμματισμένες παραλαβές και παραδόσεις. Οι εργαζόμενοι στην αποθήκη συνεργάζονται με τους εργαζόμενους στα γραφεία

προκειμένου να υπάρξει συντονισμός για τις παραλαβές και τις παραδόσεις.

Οι πιθανές πηγές κινδύνου λόγω της φύσης της εργασίας αφορούν:

- Κίνδυνοι για την ασφάλεια: δονήσεις από διακινήσεις οχημάτων εντός κτιρίου, διαδικασίες φόρτωσης-εκφόρτωσης, λάθος χειρισμός και κακή χρήση εξοπλισμού, δυσλειτουργία εξοπλισμού.
- Κίνδυνοι για την υγεία: υπέρβαση ορίου θορύβου, αυξημένη σωματική καταπόνηση.
- Εγκάρσιοι κίνδυνοι: εργασιακό στρες λόγω ελλιπούς προγραμματισμού και συντονισμού των εργασιών, σύγκρουση και σύγχυση ρόλων και αρμοδιοτήτων, ελλιπής εξοπλισμός, κακή χρήση ΜΑΠ.

- ✓ *Χώρος γραφείων:* οι εργαζόμενοι στα γραφεία εκτελούν τις υποστηρικτικές εργασίες που αφορούν τις παραγγελίες, τη γραμματειακή υποστήριξη, την τιμολόγηση καθώς και την τήρηση αρχείων μεταξύ άλλων. Ο κύριος εξοπλισμός αφορά ηλεκτρονικούς υπολογιστές και σχετικά ηλεκτρονικά μέσα και δεν απαιτείται η χρήση ΜΑΠ λόγω της φύσης της εργασίας. Το τμήμα αυτό αποτελεί τον συνδετικό κρίκο όλων των δομών της εταιρείας καθώς και μεταξύ της εταιρείας και των πελατών. Η επικοινωνία με όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη καθώς και οι επίλυση τυχών προβλημάτων εμπίπτουν στις αρμοδιότητες του τμήματος αυτού.

Οι πιθανές πηγές κινδύνου λόγω της φύσης της εργασίας αφορούν:

- Κίνδυνοι για την ασφάλεια: κίνδυνος ατυχήματος κατά την πρόσβαση στο χώρο εργασίας, κίνδυνος ατυχήματος λόγω πρόσκρουσης σε έπιπλα ή ύπαρξη εμποδίων κατά τη μετακίνηση
- Κίνδυνοι για την υγεία: υπέρβαση ορίου θορύβου, κίνδυνος από ακτινοβολίες λόγω της έκθεσης στην οθόνη υπολογιστών, ελλιπής φωτισμός, λανθασμένη στάση σώματος.
- Εγκάρσιοι κίνδυνοι: εργασιακό στρες, απόσπαση προσοχής και έλλειψη συγκέντρωσης λόγω παρουσίας τρίτων, σύγχυση ρόλων και αρμοδιοτήτων, έλλειψη επικοινωνίας.

- ✓ *Χώρος συντήρησης και μηχανουργείου:* η κύρια αρμοδιότητα του προσωπικού είναι η τεχνική υποστήριξη, η βελτίωση της παραγωγικότητας του εξοπλισμού μέσω της προληπτικής συντήρησης αλλά και η αντιμετώπιση βλαβών καθώς και η συντήρηση των κτιριακών εγκαταστάσεων και των υποδομών. Ο καθημερινός έλεγχος των υποστηρικτικών εγκαταστάσεων εμπίπτει στις αρμοδιότητες των εργαζομένων και στην περίπτωση ανάθεσης συντήρησης σε εξωτερικούς συνεργάτες, οι εργαζόμενοι έχουν την ευθύνη συνεργασίας και εποπτείας των εξωτερικών συνεργατών.

Ο εξοπλισμός του μηχανουργείου συμπεριλαμβάνει τórνο, τροχó λείανσης, αεροσυμπιεστή και ηλεκτροσυγκόλληση αργόν και εκτός από τους πάγκους εργασίας υπάρχουν πολλά ηλεκτρικά φορητά εργαλεία χειρός και σκάλες πρόσβασης για εργασίες σε ύψος.

Τα απαραίτητα ΜΑΠ διατίθενται από την εταιρεία και συμπεριλαμβάνουν φόρμες και γάντια προστασίας, γυαλιά πλήρους εφαρμογής, μάσκες ηλεκτροσυγκόλλησης και προστασίας της αναπνοής, κράνη καθώς και αντιολισθητικά κατάλληλα για μηχανικές καταπονήσεις παπούτσια εργασίας.

Η κύρια αρμοδιότητα των εργαζομένων στο τμήμα συντήρησης είναι η εξασφάλιση της καλής λειτουργίας του παραγωγικού και υποστηρικτικού εξοπλισμού καθώς και η συνεργασία και επικοινωνία με τους εργαζόμενους σε όλα τα τμήματα της εταιρείας.

Οι πιθανές πηγές κινδύνου λόγω της φύσης της εργασίας αφορούν:

- Κίνδυνοι για την ασφάλεια: κίνδυνος ατυχήματος από τη χρήση εργαλείων, κίνδυνος παγίδευσης σε κινούμενα μέρη μηχανών, κίνδυνος πτώσης από ύψος, κίνδυνος εγκαύματος, κίνδυνος πρόκλησης πυρκαγιάς, κίνδυνος τραυματισμού κατά τη διάρκεια τεχνικών παρεμβάσεων με ταυτόχρονη παρουσία ή μετακίνηση εργαζομένων.
- Κίνδυνοι για την υγεία: υπέρβαση ορίου θορύβου, αυξημένη σωματική καταπόνηση, εκτέλεση εργασιών υπό αντίξοες καιρικές συνθήκες σε εξωτερικούς χώρους, κίνδυνος από καπνούς και επικίνδυνα παραγόμενα αέρια.
- Εγκάρσιοι κίνδυνοι: κίνδυνος εργασιακού στρες λόγω έκτακτων αναγκών ή μεγάλης έκτασης βλαβών, κίνδυνος λόγω έλλειψης εργονομίας.

- ✓ *Εκτίμηση κτιριακών εγκαταστάσεων:* τα δομικά στοιχεία του κτιρίου είναι σε άριστη κατάσταση και το δάπεδο είναι αντιολισθητικό βιομηχανικού τύπου σε ικανοποιητική κατάσταση. Η ίδια η διαρρύθμιση εξασφαλίζει οδούς διαφυγής δεδομένου ότι τα εμπορεύματα τοποθετούνται ορθολογικά. Υπάρχει μια πυροσβεστική φωλιά και υπάρχει επάρκεια φορητών πυροσβεστήρων. Ο χώρος έχει δύο εξόδους κινδύνου με σήμανση ασφαλείας. Όσον αφορά στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση υπάρχει ένας κεντρικός πίνακας με ρελέ διαροής καθώς και υποπίνακες ανά τμήμα και δραστηριότητα. Ο φωτισμός του κτιρίου εξασφαλίζει ικανοποιητικές συνθήκες μέσω ομαδοποίησης των φωτιστικών σωμάτων με δυνατότητα επιλογής λειτουργίας. Οι πηγές θορύβου προέρχονται κυρίως από τη διακίνηση οχημάτων και τη λειτουργία της γερανογέφυρας. Οι χώροι εργασίας σε όλα τα τμήματα εξασφαλίζουν ελευθερία κινήσεως.

Οι πιθανές πηγές κινδύνου λόγω των κτιριακών εγκαταστάσεων αφορούν:

- Κίνδυνοι για την ασφάλεια: κίνδυνος από δομικά στοιχεία σε περίπτωση έκτακτου περιστατικού, κίνδυνος λόγω ολισθηρότητας, κίνδυνος ηλεκτροπληξίας, κίνδυνος μη τήρησης κανόνων καθαριότητας
- Κίνδυνοι για την υγεία: υπέρβαση ορίου θορύβου, κίνδυνος επιβάρυνσης όρασης λόγω μη επαρκούς φωτισμού
- Εγκάρσιοι κίνδυνοι: μειωμένη απόδοση λόγω απουσίας θερμικής άνεσης και ακατάλληλων εργονομικών συνθηκών.

➤ *Κτίριο ανοδίωσης και συσκευασίας*

- ✓ *Χώρος ανοδίωσης και διαχείρισης πρώτων υλών:* στο χώρο αυτό διεξάγονται όλες οι διεργασίες που αφορούν στην ανοδίωση του αλουμινίου δηλαδή η προετοιμασία του, η εμφάνισή του στις διάφορες δεξαμενές για την προετοιμασία της επιφάνειας, το ξέπλυμα, την παθητικοποίησή του, η αοδίωση του με ηλεκτρολυτική διαδικασία και το μετέπειτα ξέπλυμα προκειμένου να διενεργηθεί η βαφή του με ηλεκτροχρώματα και να ακολουθήσει το σφράγισμα και το τελικό ξέπλυμα. Στον ίδιο χώρο εκτελούνται οι διαδικασίες μετάγγισης χημικών-πρώτων υλών μέσω της χρήσης ειδικών αντλιών ή μέσω χειρωνακτικής προσθήκης τους. Ο χώρος διαθέτει πλήρες σύστημα μηχανικού εξαερισμού.

Ο κύριος εξοπλισμός του χώρου της ανοδίωσης συμπεριλαμβάνει 23 δεξαμενές ανοδίωσης, γερανούς επί ράγας οροφής, συστήματα επεξεργασίας νερού, ανορθωτή ανοδίωσης καθώς και αναδευτήρες παρασκευής χημικών διαλυμάτων. Ο βοηθητικός εξοπλισμός συμπεριλαμβάνει αντλία σταθερής θέσης μετάγγισης χημικών, υποβρύχιες φορητές αντλίες εκκένωσης δεξαμενών, παλετοφόρα και ζυγιστικά παλετοφόρα χειροκίνητα καθώς και μια ζυγαριά. Τα ΜΑΠ που παρέχονται από την επιχείρηση στους εργαζομένους συμπεριλαμβάνουν γάντια κατάλληλα για τη διαχείριση χημικών, μάσκα προστασίας της αναπνοής με ενσωματωμένο φίλτρο αερίου, εφαρμοστά γυαλιά και αντιολισθητικά κατάλληλα για μηχανικές καταπονήσεις παπούτσια.

Οι εργασίες που εκτελούνται από τους εργαζομένους εποπτεύονται από τον χημικό της εταιρείας τόσο όσον αφορά στον τρόπο διαχείρισή τους όσο και στη χρήση ΜΑΠ. Υπάρχει χώρος αποδυτηρίων, ανάπαυσης και υγιεινής.

Οι πιθανές πηγές κινδύνου λόγω της φύσης της εργασίας αφορούν:

- Κίνδυνοι για την ασφάλεια: κίνδυνος τραυματισμού λόγω λανθασμένου χειρισμού του εξοπλισμού, κίνδυνος ατυχήματος λόγω πτώσης, χρήσης επικίνδυνων διαβρωτικών υλών, ολίσθησης, αστοχίας εξοπλισμού.
- Κίνδυνοι για την υγεία: κίνδυνοι σχετιζόμενοι με τη διαχείριση επικίνδυνων υλών για την υγείας, κίνδυνος λόγω υπερβολικού

θορύβου, εμφάνιση μυοσκελετικών προβλημάτων λόγω σωματικής καταπόνησης.

- Εγκάρσιοι κίνδυνοι: εργασιακό στρες λόγω ελλιπούς προγραμματισμού και οργάνωσης της εργασίας, σύγκρουση και σύγχυση ρόλων.

- ✓ *Χώρος συσκευασίας, φόρτωσης-εκφόρτωσης, χημείου:* στο χώρο αυτό εκτελούνται οι διαδικασίες φόρτωσης αλλά και αποφόρτωσης μπάρας μεταφοράς με προφίλ αλουμινίου που προέρχονται από άλλα τμήματα της εταιρείας. Επιπλέον, σε αυτούς τους χώρους διενεργείται η τελική συσκευασία του προϊόντος και η μετέπειτα εναπόθεσή τους σε καρότσια προκειμένου να περιτυλιχθούν χειρωνακτικά. Τα τελικά δέματα μεταφέρονται μέσω ειδικών τροχήλατων καροτσιών στο κτήριο αποθήκευσή τους.

Στον ίδιο χώρο βρίσκεται και το τμήμα μηχανικής επεξεργασίας στο οποίο εκτελούνται οι διαδικασίες επεξεργασίας της επιφάνειας του προϊόντος προ της ανοδίωσής τους μεμονωμένα μέσω της χρήσης τροχού λείανσης.

Το τμήμα χημείου εδράζει και αυτό στο ίδιο κτίριο αλλά σε ανεξάρτητο χώρο και διαθέτει γραφείο εργασίας και όλο των εξοπλισμό που απαιτείται για την διενέργεια του ποιοτικού ελέγχου και όλων των αναλύσεων δειγματοληψιών από τις δεξαμενές ανοδίωσης.

Ο κύριος εξοπλισμός του χώρου συμπεριλαμβάνει χειροκίνητο και ηλεκτροκίνητο βαγονέτο μεταφοράς, σύστημα μεταφοράς-κύλισης μαρών, ημιαυτόματη τυλικτική μηχανή, γερανογέφυρα με δυο ανυψωτικούς μηχανισμούς και μια προβολικού φορέα οριζόντιας κίνησης. Παρέχονται χειροκίνητα τροχήλατα βαγονέτα και στο χώρο υπάρχει λέβητας υγραερίου ζεστού νερού, ανορθωτές ανοδίωσης καθώς και πρέσα συμπίεσης προφίλ αλουμινίου.

Τα ΜΑΠ που παρέχονται συμπεριλαμβάνουν γάντια και μάσκες εργασίας, εφαρμοστά γυαλιά καθώς και αντιολισθητικά κατάλληλα για μηχανικές καταπονήσεις παπούτσια.

Οι πιθανές πηγές κινδύνου λόγω της φύσης της εργασίας αφορούν:

- Κίνδυνοι για την ασφάλεια: κίνδυνος τραυματισμού και ατυχήματος κατά την κίνηση των βαγονέτων, κατά το δέσιμο του αλουμινίου επί της μπάρας, κατά τη διακίνησης φορτίων με χρήση γερανογέφυρας, επί αστοχίας εξοπλισμού και επί διαρροής υγραερίου στο χώρο.
- Κίνδυνοι για την υγεία: υπέρβαση ορίου θορύβου, κίνδυνος μυοσκελετικών προβλημάτων λόγω έντονης σωματικής καταπόνησης και χειρωνακτικής εργασίας, κίνδυνος εισπνοής αιωρούμενων σωματιδίων.

- Εγκάρσιοι κίνδυνοι: κίνδυνος εμφάνισης εργασιακού στρες επί απουσία προγραμματισμού της εργασίας και επί σύγκρουση και σύγχυση ρόλων.
- ✓ *Εκτίμηση κτιριακών εγκαταστάσεων:* το κτίριο είναι ισόγειο συνολικού εμβαδού 1.000 τετραγωνικών μέτρων αποτελούμενο από δύο διακριτούς χώρους. Το δάπεδο είναι αντιολισθητικό βιομηχανικού τύπου με δυνατότητα εύκολου καθαρισμού αλλά και εύκολης συντήρησης. Υπάρχουν ανοικτοί χώροι χωρίς διακριτούς διαδρόμους και υπάρχει πυροσβεστική κάλυψη. Δεν υπάρχουν πηγές κινδύνου ηλεκτροπληξίας λόγω της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και ο φωτισμός είναι πολύ ικανοποιητικός. Όσον αφορά στο θόρυβο, οι κύριες πηγές του είναι το σύστημα εξαερισμού, η λειτουργία του βοηθητικού εξοπλισμού και των συστημάτων μεταφοράς καθώς και από τις διαδικασίες λείανσης και επεξεργασίας.
- Οι πιθανές πηγές κινδύνου λόγω των κτιριακών εγκαταστάσεων αφορούν:
- Κίνδυνοι για την ασφάλεια: κίνδυνος ατυχήματος λόγω δομικών στοιχείων σε περίπτωση έκτακτου περιστατικού, κίνδυνος ολίσθησης.
 - Κίνδυνοι για την υγεία: υπέρβαση ορίου θορύβου, απουσία κλιματισμού, ελλιπής φωτισμός.
 - Εγκάρσιοι κίνδυνοι: αίσθημα δυσφορίας κατά την εργασία λόγω απουσίας άνεσης, μειωμένη απόδοση λόγω απουσίας θερμικής άνεσης.
- *Κτίριο επεξεργασίας επιφανειών αλουμινίου και αποθήκης*
- ✓ *Χώρος επεξεργασίας επιφανειών αλουμινίου:* σε αυτόν το χώρο διενεργούνται όλες οι απαραίτητες διαδικασίες επεξεργασίας των προϊόντων αλουμινίου προς της ανοδοίωσής τους. Αυτή η επεξεργασία προσδίδει χαρακτηριστικά στην υφή της επιφάνειας τα οποία, μαζί με την ηλεκτροβαφή, ανταποκρίνονται στη απαιτήσεις του πελάτη. Πιο συγκεκριμένα, τα δύο επιθυμητά χαρακτηριστικά είναι η ματ και η γυαλιστερή υφή της επιφάνειας. Επιπλέον, κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας διορθώνονται μικροατέλειες του προϊόντων. Για να επιτευχθούν τα ανωτέρω, σε αυτό το χώρο διενεργείται το βούρτσισμα και το γυάλισμα.
- Ο εξοπλισμός του χώρου αυτού συμπεριλαμβάνει δύο αυτόματες συρματόβουρτσες και μια γυαλιστική μηχανή. Όσον αφορά στον βοηθητικό εξοπλισμό, υπάρχει μια πρέσα αντικατάστασης πανιών των βουρτσών γυαλίσματος, αεροσυμπιεστής με αεριοφυλάκιο.
- Τα ΜΑΠ που διατίθενται συμπεριλαμβάνουν μάσκες και γάντια εργασίας, εφαρμοστά γυαλιά καθώς και αντιολισθητικά κατάλληλα για μηχανικές καταπονήσεις παπούτσια.

Οι εργοδηγοί παραγωγής δίνουν εντολές στο προσωπικό και τους παρουσιάζουν το ημερήσιο πρόγραμμα, έτσι ώστε να διεξαχθεί ποιοτική εργασία που πληροί τις προδιαγραφές επεξεργασίας των επιφανειών αλουμινίου.

Βάσει της φύσης της εργασίας οι πιθανοί κίνδυνοι είναι οι ακόλουθοι:

- Κίνδυνοι ασφάλειας: κίνδυνος ατυχήματος κατά τη λειτουργία των μηχανών, κίνδυνος λόγω απροσεξίας και έλλειψης συγκέντρωσης, κατά τη διάρκεια μεταφορά τους αλουμινίου, κίνδυνος ολίσθησης λόγω μη έγκαιρης αποκομιδής υπολειμμάτων στο δάπεδο, κίνδυνος λόγω αστοχίας των μηχανημάτων.
 - Κίνδυνοι για την υγεία: υπέρβαση του ορίου θορύβου, ελλιπής φωτισμός, κίνδυνος εισπνοής αιωρούμενων σωματιδίων, κίνδυνος εμφάνισης μυοσκελετικών προβλημάτων λόγω έντονης σωματικής προσπάθειας.
 - Εγκάρσιοι κίνδυνοι: εργασιακό στρες επί εντατικής εργασίας, δυσφορία λόγω απουσίας εργονομίας, μονοτονία στην εργασία
- ✓ *Εκτίμηση κτιριακών εγκαταστάσεων:* το εμβαδόν του ισόγειου αυτού κτιρίου είναι 500 τετραγωνικά μέτρα και είναι ένας ενιαίος χώρος εντός του οποίου οι ξεχωριστές εργασίες χωρίζονται μεταξύ τους από έναν νοητό διάδρομο. Υπάρχει χώρος υγιεινής και αποδυτηρίων. Το δάπεδο είναι αντιολισθητικό βιομηχανικού τύπου που επιτρέπει τον εύκολο καθαρισμό και τη συντήρησή του. Ο χώρος διαθέτει πυροσβεστικές φωλιές και επαρκείς φορητούς πυροσβεστήρες. Υπάρχουν εμφανείς οδοί διαφυγής με ειδική σήμανση και δεν υπάρχουν ορατά εκτεθειμένα σημεία κινδύνου της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης. Ο φωτισμός είναι ικανοποιητικός και οι κύριες πηγές θορύβου είναι η λειτουργία της γερανογέφυρας, των μηχανών επεξεργασίας και του αεροσυμπιεστή. Η εργονομία είναι επαρκής αλλά παρατηρήθηκε λανθασμένη παραμονή τροχήλατων καροτσιών.
- Οι πιθανές πηγές κινδύνου λόγω των κτιριακών εγκαταστάσεων είναι οι ακόλουθες:
- Κίνδυνοι ασφάλειας: κίνδυνος από δομικά στοιχεία σε περίπτωση έκτακτου περιορισμού, κίνδυνος παγίδευσης και εγκλωβισμού σε περίπτωση εκκένωσης, κίνδυνος ατυχήματος λόγω έλλειψης διαγραμμίσεων οριοθέτησης χώρου.
 - Φυσικοί κίνδυνοι: υπέρβαση ορίου θορύβου, ανεπαρκής αερισμός, έλλειψη ικανοποιητικού φωτισμού, μη τήρηση κανόνων και προγραμμάτων καθαρισμού.
 - Εγκάρσιοι κίνδυνοι: δυσφορία και μειωμένη απόδοση λόγω απουσίας θερμικής άνεσης αλλά και έλλειψη εργονομίας.
- ✓ *Χώρος αποθήκης:* αποτελεί τον δεύτερο χώρο που λειτουργεί ως αποθήκη στην υπό μελέτη επιχείρηση και βρίσκεται στον ίδιο χώρο με

το τμήμα επεξεργασίας. Οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα αφορούν την παραλαβή προϊόντων προς επεξεργασία καθώς και την παράδοση των τελικών προϊόντων, μέσω της χρήσης των αυτοκινήτων της εταιρείας ή των πελατών. Η εκφόρτωση-φόρτωση των προϊόντων διενεργείται με χρήση γερανογέφυρας εντός του χώρου της αποθήκης. Τα προϊόντα αποθηκεύονται στο έδαφος. Η μεταφορά τους για την επεξεργασία τους διενεργείται είτε με χρήση γερανογέφυρας είτε μέσω τροχήλατων καροτσιών που μεταφέρονται χειρωνακτικά.

Ο κύριος εξοπλισμός είναι μια γερανογέφυρα ο χειρισμός της οποίας διενεργείται με τηλεχειριστήριο και ως βοηθητικό εξοπλισμό αποτελούν οι μάντες πρόσδεσης και μια σκάλα πρόσβασης στην πλατφόρμα οχημάτων. Τα ΜΑΠ που διατίθενται είναι φόρμα και γάντια εργασίας καθώς και αντιολισθητικά κατάλληλα για μηχανικές καταπονήσεις παπούτσια.

Οι εργαζόμενοι ενημερώνονται από την προηγούμενη ημέρα για τις προγραμματισμένες παραλαβές-παραδόσεις και οι εργοδηγοί φέρουν την ευθύνη εποπτείας του χώρου αλλά και επικοινωνίας με όλους τους εμπλεκόμενους προκειμένου να υπάρχει σωστός συντονισμός όλων των εργασιών.

Εργονομικά, λόγω του ότι πρόκειται για ενιαίο χώρο, υπάρχουν διακυμάνσεις ανάλογα με τον αριθμό των προϊόντων που διακινούνται, την παρουσία οχημάτων στο χώρο και των τροχήλατων καροτσιών.

Οι δυνητικές πηγές κινδύνου λόγω της φύσης της εργασίας είναι:

- Κίνδυνοι για την ασφάλεια: δονήσεις από διακινήσεις οχημάτων εντός κτιρίου, διαδικασίες φόρτωσης-εκφόρτωσης, λάθος χειρισμός και κακή χρήση εξοπλισμού, δυσλειτουργία εξοπλισμού.
- Κίνδυνοι για την υγεία: υπέρβαση ορίου θορύβου, αυξημένη σωματική καταπόνηση
- Εγκάρσιοι κίνδυνοι: εργασιακό στρες λόγω ελλιπούς προγραμματισμού και συντονισμού των εργασιών, σύγκρουση και σύγχυση ρόλων και αρμοδιοτήτων, ελλιπής εξοπλισμός, κακή χρήση ΜΑΠ.

4.4.2. Εξακρίβωση και Ανάλυση Κινδύνων

Οι πηγές δυνητικού κινδύνου που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο στάδιο αφορούν τους πιθανούς γενικούς κινδύνους που ενδέχεται να προκύψουν σε ένα ανάλογο εργασιακό περιβάλλον. Κατά τον έλεγχο εξακρίβωσης και ανάλυσης των κινδύνων που αφορούν την υπό μελέτη επιχείρηση λαμβάνοντας υπόψη τόσο τη φύση της εργασίας όσο και τα μέτρα που έχουν ληφθεί, προέκυψαν τα ακόλουθα ανά χώρο εργασίας:

- *Κίνδυνοι για την ασφάλεια*
 - ✓ *Χώροι αποθήκης:* κίνδυνος ατυχήματος λόγω μετακίνησης οχήματος εντός του χώρου της αποθήκης, περιορισμένος χώρος διέλευσης, κίνδυνος πτώσης από φορητή σκάλα, αστοχίας εξοπλισμού, κακής εκτίμησης φορτίου.
 - ✓ *Χώρος γραφείων:* κίνδυνος τραυματισμού κατά την πρόσβαση στα γραφεία λόγω διακίνησης οχημάτων, κίνδυνος από πρόσκρουση σε έπιπλο εντός του χώρου εργασίας.
 - ✓ *Χώρος συντήρησης και μηχανουργείου:* κίνδυνος ατυχήματος κατά τη χρήση φορητών εργαλείων, αστοχίας εξοπλισμού, κατά την εκτέλεση ηλεκτρικών εργασιών, κατά την εργασία από ύψος και χρήσης ανυψωτικού εξοπλισμού.
 - ✓ *Χώρος ανοδίωσης, διαχείρισης πρώτων υλών, συσκευασίας:* κίνδυνος πτώσης λόγω ολίσθησης και κατά τη μεταφορά προϊόντων, κίνδυνος εγκαύματος, κίνδυνος ερεθισμού λόγω χειρισμού επικίνδυνων πρώτων υλών, κίνδυνος τραυματισμού λόγω αστοχίας εξοπλισμού ή μη τήρησης απόστασης ασφαλείας. Επιπλέον, υπάρχει κίνδυνος λανθασμένου χειρισμού εξοπλισμού, πρόσκρουσης με τα τροχήλατα καρότσια, από παρουσία τρίτων στο χώρο λόγω απόσπασης της προσοχής.
 - ✓ *Χώρος επεξεργασίας επιφανειών αλουμινίου:* κίνδυνος ατυχήματος λόγω μη τήρησης μέτρων ασφαλείας κατά τη χρήση των μηχανών, κίνδυνος πρόσκρουσης με την τροχήλατη μονάδα, κίνδυνος από πτώση ή ολίσθηση επί ύπαρξης εναπομείναντων υλικών στο δάπεδο.
 - ✓ *Κτιριακές εγκαταστάσεις:* κίνδυνος πτώσης και τραυματισμού σε περίπτωση εναπομείναντων υλικών στο δάπεδο ή πρόσκρουση με εμπορεύματα, κίνδυνος τραυματισμού κατά την άνοδο-κάθοδο σκάλας
- *Κίνδυνοι για την υγεία*
 - ✓ *Χώρος αποθήκης:* κίνδυνος εμφάνισης μυοσκελετικών προβλημάτων λόγω σωματικής καταπόνησης
 - ✓ *Χώρος γραφείων:* κίνδυνος μυοσκελετικών προβλημάτων λόγω κακής στάσης σώματος και καθιστικής εργασίας, κίνδυνος λόγω έκθεσης στην ακτινοβολία οθόνης υπολογιστών.
 - ✓ *Χώρος συντήρησης και μηχανουργείου:* κίνδυνος εμφάνισης μυοσκελετικών προβλημάτων λόγω χειρωνακτικού χειρισμού φορτίων και σωματικής καταπόνησης, κίνδυνος λόγω έκθεσης σε αντίξοες καιρικές συνθήκες και σε ατμούς και αέρια.
 - ✓ *Χώρος ανοδίωσης, διαχείριση πρώτων υλών, συσκευασίας:* κίνδυνος λόγω παρατεταμένης έκθεσης σε αναθυμιάσεις, ατμούς και επικίνδυνες για την υγεία πρώτες ύλες. Κίνδυνος μυοσκελετικών προβλημάτων λόγω σωματικής καταπόνησης και παρατεταμένης στατικής εργασίας σε όρθια θέση.
 - ✓ *Χώρος επεξεργασίας επιφανείας αλουμινίου:* κίνδυνος λόγω μη θερμικής άνεσης, κίνδυνος εισπνοής αιωρούμενων μικροσωματιδίων.
 - ✓ *Κτιριακές εγκαταστάσεις:* δεν εντοπίστηκαν κίνδυνοι για την υγεία

- *Εγκάρσιοι κίνδυνοι*
 - ✓ *Χώροι αποθήκης:* κίνδυνος σύγχυσης και δυσφορίας σε περίπτωση απουσίας προγραμματισμού εργασιών, κίνδυνος εργασιακού στρες σε περίπτωση πίεσης χρόνου και σύγκρουσης ρόλων.
 - ✓ *Χώρος γραφείων:* κίνδυνος έντασης και σύγχυσης λόγω συνεχούς διακοπής της εργασίας και κακής επικοινωνίας με πελάτες ή εργαζόμενους
 - ✓ *Χώρος συντήρησης και μηχανουργείου:* κίνδυνος εργασιακού στρες σε καταστάσεις πίεσης χρόνου ή απρόβλεπτων καταστάσεων, κίνδυνος εκδήλωσης πανικού επί ταυτόχρονης εκδήλωσης σοβαρών έκτακτων περιστατικών.
 - ✓ *Χώρος ανοδίσωσης, διαχείρισης πρώτων υλών και συσκευασίας:* κίνδυνοι εμφάνισης μονοτονίας της εργασίας και έλλειψη συγκέντρωσης και εμφάνιση δυσφορίας επί πίεσης χρόνου καθώς και επί απουσίας συντονισμού και προγραμματισμού της εργασίας.
 - ✓ *Χώρος επεξεργασίας επιφανειών αλουμινίου:* κίνδυνος μονοτονίας της εργασίας, δυσφορία επί πίεσης χρόνου και έλλειψης εργονομικών συνθηκών λόγω παρουσίας εμποδίων.

4.4.3. Εκτίμηση Μέσων και Μέτρων Προστασίας

- *Χώροι αποθήκης:* οι συνθήκες εργασίες είναι ικανοποιητικές και υπάρχει όλος ο απαραίτητος κύριος και βοηθητικός εξοπλισμός, ο οποίος διαθέτει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά ασφαλείας. Διενεργείται ετήσιος έλεγχος του εξοπλισμού και υπάρχουν αναρτημένες οδηγίες λειτουργίας και ασφάλειας. Υπάρχει οριοθετημένος χώρος στάθμευσης οχήματος. Παρέχονται όλα τα απαραίτητα ΜΑΠ και οι εργαζόμενοι έχουν την πλήρη ελευθερία αντικατάστασης εξοπλισμού που φέρει σημεία φθοράς που ενδέχεται να υπονομεύσουν την ασφάλεια των εργαζομένων.
- *Χώρος γραφείων:* υπάρχει άριστη εργονομία και αυτονομία των θέσεων εργασίας και παρέχεται ο κατάλληλος εξοπλισμός χαμηλής ακτινοβολίας. Δεν υπάρχουν κίνδυνοι από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση και διατίθεται κλιματισμός. Ο φωτισμός είναι ικανοποιητικός και υπάρχουν ελεύθεροι χώροι για την μετακίνηση του προσωπικού. Επιπλέον, υπάρχει χώρος υγιεινής και εξοπλισμένη κουζίνα.
- *Χώρος συντήρησης και μηχανουργείου:* ο χώρος εργασίας είναι αυτόνομος, παρέχει εργονομία και όλο τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό που διαθέτει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά ασφαλείας. Επιπλέον, διατίθενται τα απαραίτητα ΜΑΠ καθώς και αδιάβροχες ενδυμασίες στην περίπτωση που το προσωπικό πρέπει να εργασθεί υπό βροχή. Υπάρχει επάρκεια πυροσβεστήρων αλλά δεν υπάρχουν αναρτημένες οδηγίες λειτουργίας και ασφάλειας κυρίως λόγω του ότι το προσωπικό της συντήρησης εργάζεται σε όλα τα τμήματα ανάλογα με του που θα εντοπισθεί μια βλάβη ή το που θα πρέπει να διενεργηθεί συντήρηση εξοπλισμού.

- *Χώρος ανοδίσωσης, διαχείρισης πρώτων υλών και συσκευασίας:* υπάρχει σαφής ανάθεση ρόλων και καθηκόντων και ο χημικός της εταιρείας είναι υπεύθυνος για την ασφαλή διαχείριση των πρώτων υλών και των προϊόντων καθώς και για την τήρηση των σωστών πρακτικών και τη χρήση ΜΑΠ. Επιπλέον, υπάρχουν εργοδηγοί προκειμένου να ελέγχουν και να εποπτεύουν το συντονισμό των εργασιών και την σωστή εκτέλεση του προγράμματος παραγωγής. Υπάρχει σήμανση όπου αυτή απαιτείται τόσο προειδοποιητική όσο και απαγορευτική και εστιάζει στη χρήση των ΜΑΠ και της πυροπροστασίας. Υπάρχει σήμανση για τις εξόδους κινδύνου.
- *Χώρος επεξεργασίας επιφάνειας αλουμινίου:* τόσο η οργάνωση όσο και οι υποδομές είναι ικανοποιητικές. Η ανάθεση ρόλων και καθηκόντων εξασφαλίζει τη σωστή οργάνωση της εργασίας και άνεση. Υπάρχει συνεργασία μεταξύ εργοδηγών και προσωπικού. Παρέχονται όλα τα απαραίτητα ΜΑΠ και υπάρχει επαρκής φωτισμός και τηρούνται όλα τα μέτρα ασφαλείας κατά τη χρήση των μηχανών και τη διακίνηση των προϊόντων. Μειονέκτημα αποτελεί η λανθασμένη παραμονή τροχήλατων καροτσιών υπό φορτίο. Υπάρχουν αποδυτήρια καθώς και χώρος υγιεινής. Όσον αφορά στις προειδοποιητικές και απαγορευτικές σημάνσεις αυτές επικεντρώνονται στη χρήση ΜΑΠ, στις οδηγίες ασφαλούς λειτουργίας του εξοπλισμού και την τήρηση των μέτρων ασφαλείας και υπάρχει ευδιάκριτη σήμανση των εξόδων κινδύνου και των διαδρομών διαφυγής καθώς και των πυροσβεστικών μέσων.

4.4.4. Εκτίμηση και Αξιολόγηση Πηγών Κινδύνου

Μετά τα δύο προηγούμενα στάδια συντάχθηκε Πίνακας Εκτίμησης Κινδύνου βάσει τη συχνότητα έκθεσης των εργαζομένων σε έναν παράγοντα κινδύνου, την πιθανότητα εμφάνισης περιστατικού που ενδεχομένως προκαλέσει βλάβη στον εργαζόμενο καθώς και βάσει της βαρύτητας των συνεπειών. Στον πίνακα αυτό παρουσιάζεται ο δείκτης εκτίμησης κινδύνου ανά χώρο εργασίας.

Πίνακας Εκτίμησης Κινδύνου

Πηγή κινδύνου	Κίνδυνος-συνέπεια	Πιθανότητα	Συχνότητα	Βαρύτητα	R
Χώροι αποθήκης					
Μετακίνηση οχημάτων στο χώρο της αποθήκης	Λάθος χειρισμός οδηγού Απουσία αναγνώρισης κινδύνου από διερχόμενους	3	2	3	18
Φορτοεκφόρτωση με χρήση γερανογέφυρας	Λανθασμένος χειρισμός Κακή εκτίμηση φορτίου Αστοχία εξοπλισμού	3	2	3	18
Παρουσία τρίτων	Απόσπαση προσοχής του χειριστή Κατά λάθος ενεργοποίηση γερανογέφυρας	3	2	3	18
Έλλειψη αποθηκευτικού χώρου προϊόντων	Κίνδυνος ατυχήματος λόγω περιορισμένου χώρου	3	2	3	18
Ύπαρξη υλικών στο δάπεδο από οχήματα ή από τα προϊόντα	Περιορισμένη πρόσβαση σε εξοπλισμό σε περίπτωση έκτακτου περιστατικού Κίνδυνος ολίσθησης	3	2	3	18
Φόρτος εργασίας λόγω καθυστερήσεων οχημάτων ή	Εργασιακό στρες Εκνευρισμός και ένταση	3	2	3	18

ασυνέπεια τήρησης προγράμματος					
Χώρος γραφείων					
Καθιστική εργασία	Μυοσκελετικά προβλήματα	3	2	3	18
Οθόνη υπολογιστή	Οπτική κόπωση				
Είσοδος στο χώρο εργασίας από το χώρο της αποθήκης	Κίνδυνος ατυχήματος από όχημα ή πτώση αντικειμένου	3	2	3	18
Παρουσία τρίτων στο χώρο εργασίας	Έλλειψη συγκέντρωσης Αίσθημα δυσφορίας επί συγκρούσεων	3	2	3	18
Χώρος συντήρησης και μηχανουργείου					
Χρήση φορητών ηλεκτρικών εργαλείων	Κίνδυνος τραυματισμού λόγω αστοχίας εξοπλισμού Κίνδυνος εγκαύματος	3	2	3	18
Εργασία σε ύψος και επί αντίξοων καιρικών συνθηκών	Κίνδυνος πτώσης και τραυματισμού συναδέλφου	3	2	3	18
Χειρωνακτικές εργασίες	Κίνδυνος μυοσκελετικών προβλημάτων Κίνδυνος τραυματισμού λόγω πτώσεις φορτίων	3	2	3	18
Εκδήλωση έκτακτων περιστατικών	Κίνδυνος τραυματισμού λόγω της επείγουσας φύσης Εργασιακό στρες λόγω της σοβαρότητας της κατάστασης	3	2	3	18
Χώρος ανοδίωσης, διαχείρισης πρώτων υλών και συσκευασίας					
Διαχείριση επικίνδυνων για την υγεία πρώτων υλών	Κίνδυνος εγκαύματος και κίνδυνος τραυματισμού επί μη απόρριψης μικροδιαρροών στο έδαφος	3	2	3	18
Χρήση εξοπλισμού εμπάτισης μπάρας και τροχήλατου βαγονέτου	Κίνδυνος ατυχήματος λόγω λανθασμένου χειρισμού και αποτυχίας σωστής εκτίμησης του φορτίου Κίνδυνος πρόσκρουσης με το βαγονέτο Κίνδυνος πρόσκρουσης με διερχόμενο υπάλληλο Κίνδυνος ατυχήματος λόγω ανατροπής του βαγονέτου	3	2	3	18
Εργασίες εκτελούμενες στην εξέδρα ανοδίωσης	Κίνδυνος πτώσης Κίνδυνος λόγω παρατεταμένης έκθεσης στα διαλύματα	3	2	3	18
Εκτέλεση χειρωνακτικών εργασιών, εκφόρτωσης-φόρτωσης	Κίνδυνος μυοσκελετικών προβλημάτων Κίνδυνος ατυχήματος λόγω πτώσης των προϊόντων	3	2	3	18
Χειρισμός συσκευασίας συστημάτων	Κίνδυνος ατυχήματος λόγω μη τήρησης των ενδεδειγμένων διαδικασιών Αστοχία συστημάτων	3	2	3	18
Χώρος επεξεργασίας επιφανειών αλουμινίου					
Λειτουργία επεξεργασίας αλουμινίου μηχανών επιφανειών	Κίνδυνος ατυχήματος λόγω μη τήρησης μέτρων ασφαλείας Κίνδυνος πρόσκρουσης με τροχήλατο	3	2	3	18
Εργονομία	Κίνδυνος ολίσθησης ή πτώσης λόγω παρουσίας μικροϋλικών	3	2	3	18

	Κίνδυνος λόγω μη έγκαιρης απομάκρυνσης φορτωμένου τροχήλατου καροτσιού				
Χρήση γερανογέφυρας	Κίνδυνος λόγω μη τήρησης οδηγιών ασφαλείας Κίνδυνος λόγω αστοχίας εξοπλισμού	3	2	3	18

Κεφάλαιο 5. Υποκειμενική Εκτίμηση Επικινδυνότητας των Εργαζομένων

5.1. Σκοπός

Ο σκοπός αυτού του σκέλους της μελέτης ήταν να αποτυπωθεί η υποκειμενική εκτίμηση επικινδυνότητας των εργαζομένων στην εν λόγω επιχείρηση όσον αφορά στους κινδύνους που αφορούν την υγεία, την ασφάλεια, τους εργονομικούς κινδύνους καθώς τα τυχόν συμπτώματα που αισθάνονται τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά το πέρας της εργασίας τους. Ως επιμέρους στόχος τέθηκε η αναγνώριση των παραγόντων εκείνων που αυξάνουν τους κινδύνους για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

5.2. Υλικό και Μέθοδος

Στο ποσοτικό σκέλος της παρούσας μελέτης συμμετείχαν 49 εργαζόμενοι της επιχείρησης επιμετάλλωσης αλουμινίου. Ο ελάχιστος κατάλληλος αριθμός του δείγματος υπολογίστηκε στα 49 άτομα λαμβάνοντας υπόψη ότι ο συνολικός αριθμός των εργαζομένων στην επιχείρηση είναι 55 άτομα και θέτοντας το επίπεδο εμπιστοσύνης στο 95%, το περιθώριο λάθους στο 5% και την αναλογία του πληθυσμού στο 50%.

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το Ερωτηματολόγιο Ομογενούς Ομάδας Εργαζομένων, που έχει δημιουργηθεί από τους Δρακόπουλο κ.συν. (2007) το οποίο αποτελείται από τις ακόλουθες τέσσερις ενότητες:

- *Ενότητα Α:* αφορά τα δημογραφικά και επαγγελματικά χαρακτηριστικά του δείγματος, δηλαδή το φύλο, την ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο καθώς και την οικογενειακή τους κατάσταση και τον αριθμό παιδιών. Επιπλέον, συμπεριλαμβάνει ερωτήματα που αφορούν την καπνιστική συνήθεια, τη δυνατότητα διαλείμματος κατά την εργασία, το τμήμα εργασίας καθώς και τα έτη απασχόλησης στο συγκεκριμένο τμήμα αλλά και τη διάρκεια συνολικής απασχόλησης στην εταιρεία.
- *Ενότητα Β:* η ενότητα αυτή αφορά ερωτήματα που σχετίζονται με τους Κινδύνους για την Υγεία και συμπεριλαμβάνει συνολικά 18 ερωτήματα. Αναλυτικότερα, 8 ερωτήματα είναι 3βαθμης κλίμακας Likert (χαμηλό → υψηλό) και 10 ερωτήματα με δυνατότητα απάντησης «Ναι», «Όχι». Μεταξύ των ερωτημάτων της κλίμακας αυτής συμπεριλαμβάνονται τα επίπεδα θορύβου και δονήσεων, η ποιότητα του φωτισμού και του αερισμού, η θερμοκρασία και η υγρασία, η ύπαρξη επικίνδυνων για την υγεία υλικών καθώς και η παροχή ΜΑΠ από την εταιρεία και η χρήση τους από τους εργαζομένους.
- *Ενότητα Γ:* σε αυτή την ενότητα συμπεριλαμβάνονται 11 ερωτήματα (δυνατότητα απάντησης «Ναι», «Όχι») που αφορούν τους Κινδύνους για την Ασφάλεια στην εργασία. Τα ερωτήματα αφορούν κινδύνους ολίσθησης, έκρηξης και ηλεκτροπληξίας, την ύπαρξη ελεύθερων διαδρόμων, συστήματος πυρόσβεσης καθώς και ειδικής σήμανσης στους χώρους και το εάν οι εργαζόμενοι είχαν κάποιο εργατικό ατύχημα.

- *Ενότητα Δ*: η συγκεκριμένη ενότητα αποτελείται από 14 ερωτήματα εκ των οποίων τα 5 απαντώνται με «Ναι» ή «Όχι», ενώ τα υπόλοιπα με 3βαθμη κλίμακα Likert εξετάζοντας το βαθμό τη μονοτονίας στην εργασία, την επαναληπτικότητα, την πίεση και το φόρτο εργασίας καθώς και το βαθμό ευθύνης και πνευματικής κόπωσης. Επιπλέον, συμπεριλαμβάνονται ερωτήματα που αφορούν το χώρο και τη στάση εργασίας, τη διακίνηση χειρωνακτικών βαρών καθώς και το στατικό φορτίο στα άνω άκρα.
- *Ενότητα Ε*: τα 39 ερωτήματα που συμπεριλαμβάνονται σε αυτή την ενότητα αφορούν τα Συμπτώματα που αισθάνονται οι εργαζόμενοι κατά τη διάρκεια της εργασίας τους ή μετά το πέρας αυτής, με 3βαθμη κλίμακα Likert με δυνατότητα απάντησης «Όχι», «Καμιά φορά» ή «Συχνά» εξετάζοντας τη συχνότητα των συμπτωμάτων, τα οποία αφορούν μυοσκελετικούς πόνους, συμπτώματα όρασης και ακοής, πονοκεφάλους, αναπνευστικά προβλήματα καθώς και άγχος. Για την εκτίμηση των εργασιακών κινδύνων τα ερωτήματα των ενότητων, εκτός των δημογραφικών και επαγγελματικών χαρακτηριστικών ομαδοποιήθηκαν και βαθμολογήθηκαν ως ακολούθως, με την υψηλότερη βαθμολογία να υποδηλώνει περισσότερους κινδύνους και συμπτώματα:
 - *Ενότητα Β*: 8 ερωτήματα βαθμολογίας 0-2 και 10 ερωτήματα βαθμολογίας 0-1. Συνολική βαθμολογία 0-36.
 - *Ενότητα Γ*: 11 ερωτήματα βαθμολογίας 0-1. Συνολική βαθμολογία 0-11.
 - *Ενότητα Δ*: 6 ερωτήματα βαθμολογίας 0-1 και 8 ερωτήματα βαθμολογίας 0-2. Συνολική βαθμολογία 0-22.
 - *Ενότητα Ε*: 39 ερωτήματα βαθμολογίας 0-2. Συνολική βαθμολογία 0-78. Στην ενότητα αυτή τα συμπτώματα ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με τη φύση τους ως εξής:
 - ✓ Όρασης με βαθμολογία 0-6 (3 ερωτήματα)
 - ✓ Ακοής με βαθμολογία 0-6 (3 ερωτήματα)
 - ✓ Πονοκέφαλοι με βαθμολογία 0-6 (3 ερωτήματα)
 - ✓ Γαστρεντερικά με βαθμολογία 0-6 (3 ερωτήματα)
 - ✓ Αναπνευστικά με βαθμολογία 0-10 (5 ερωτήματα)
 - ✓ Μυοσκελετικά με βαθμολογία 0-26 (13 ερωτήματα)
 - ✓ Ψυχολογικά με βαθμολογία 0-8 (4 ερωτήματα)
 - ✓ Λοιπά συμπτώματα με βαθμολογία 0-10 (5 ερωτήματα)

5.3. Στατιστική Ανάλυση

Διενεργήθηκε περιγραφική και επαγωγική ανάλυση. Οι ποιοτικές μεταβλητές παρουσιάζονται με την απόλυτη (v) και σχετική συχνότητα (%) ενώ οι ποσοτικές με τη μέση τιμή (Μ.Τ.) και την τυπική τους απόκλιση ($\pm T.A.$) καθώς και με τη διάμεσο και τα ενδοτεταρτημοριακά τους εύρη στην περίπτωση μη κανονικής τους κατανομής σύμφωνα με τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov. Για τη σύγκριση δίτιμων ποιοτικών με ποσοτικές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκε το independent t test επί κανονικής ή ο μη παραμετρικός έλεγχος Mann Whitney U επί μη κανονικής κατανομής και για τη σύγκριση ποιοτικών μεταβλητών άνω των δύο τιμών με ποσοτικές το One-Way

ANOVA ή ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal-Wallis αντίστοιχα. Η στατιστική σημαντικότητα τέθηκε στο $p < 0,05$ και η ανάλυση των δεδομένων διενεργήθηκε με το στατιστικό πακέτο SPSS v.25.

5.4. Ηθική και Δεοντολογία

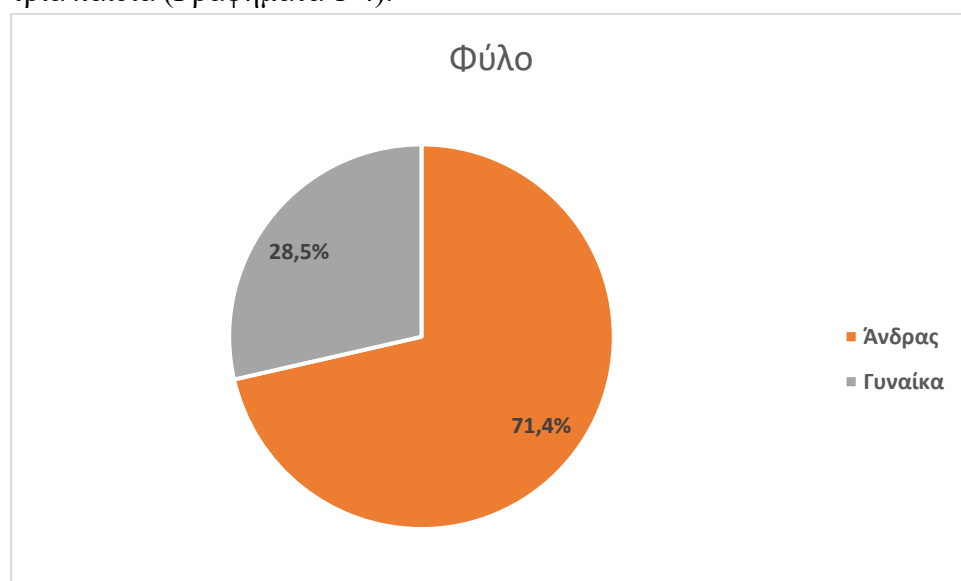
Τηρήθηκαν όλοι οι κανόνες ηθικής και δεοντολογίας που αφορούν την εμπιστευτικότητα των προσωπικών δεδομένων και τη διασφάλιση του απορρήτου των συμμετεχόντων, οι οποίοι προ της συμμετοχής τους έδωσαν την πληροφορημένη συγκατάθεσή τους.

5.5. Αποτελέσματα

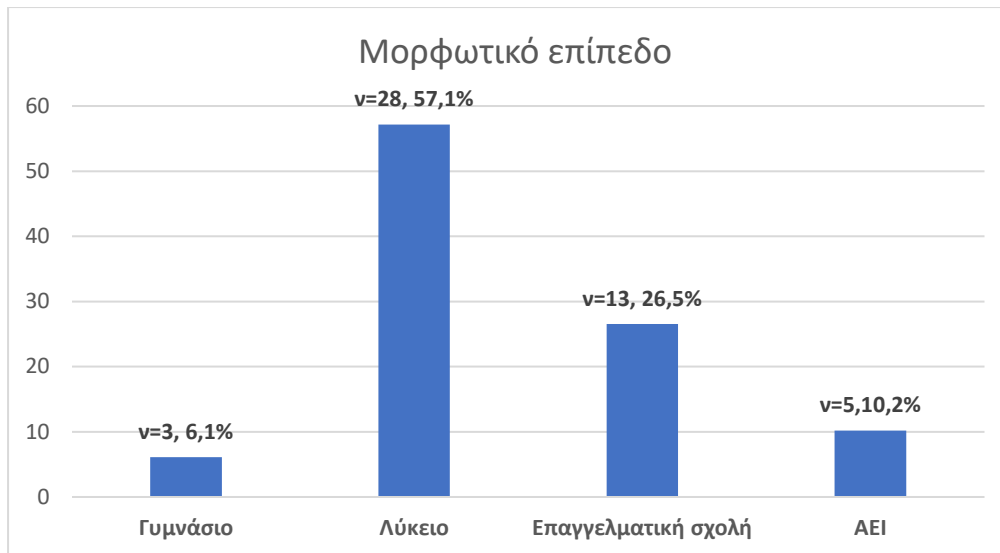
5.5.1. Περιγραφικά

5.5.1.1. Δημογραφικά και Επαγγελματικά Χαρακτηριστικά

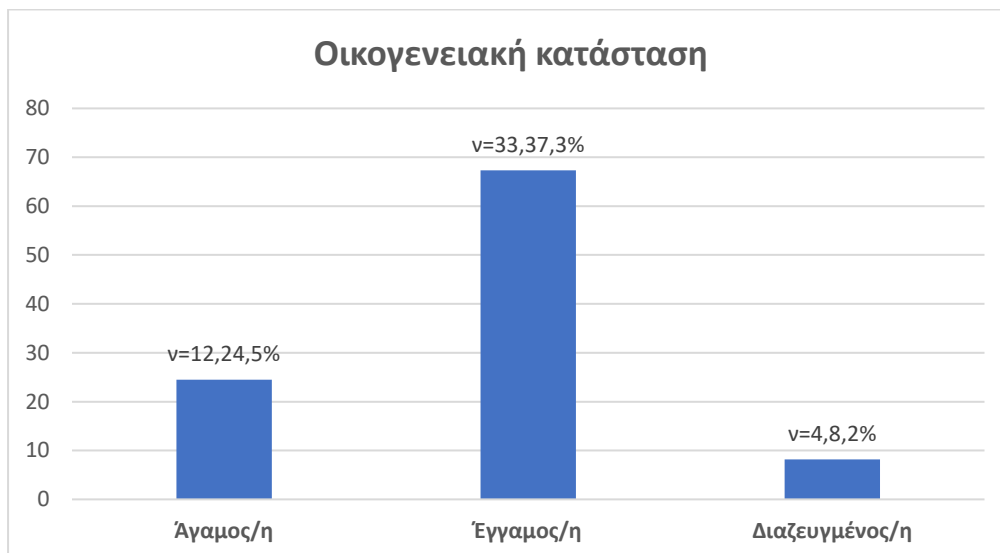
Το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος ήταν άνδρες ($n=35$, 71,4%) με τη μέση ηλικία να ανέρχεται στα $41,1 \pm 6,8$ (διάμεσος 40,0, ενδ.εύρος 35,0-47,0) έτη. Όσον αφορά στο μορφωτικό επίπεδο οι 28 εκ των 49 συμμετεχόντων (57,1%) ήταν απόφοιτοι Λυκείου ενώ μόνο το 10,2% ($n=5$) ήταν απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η πλειοψηφία του δείγματος ήταν έγγαμοι ($n=33$, 67,3%), με το 34,7% ($n=17$) να έχει τρία παιδιά (Γραφήματα 1-4).



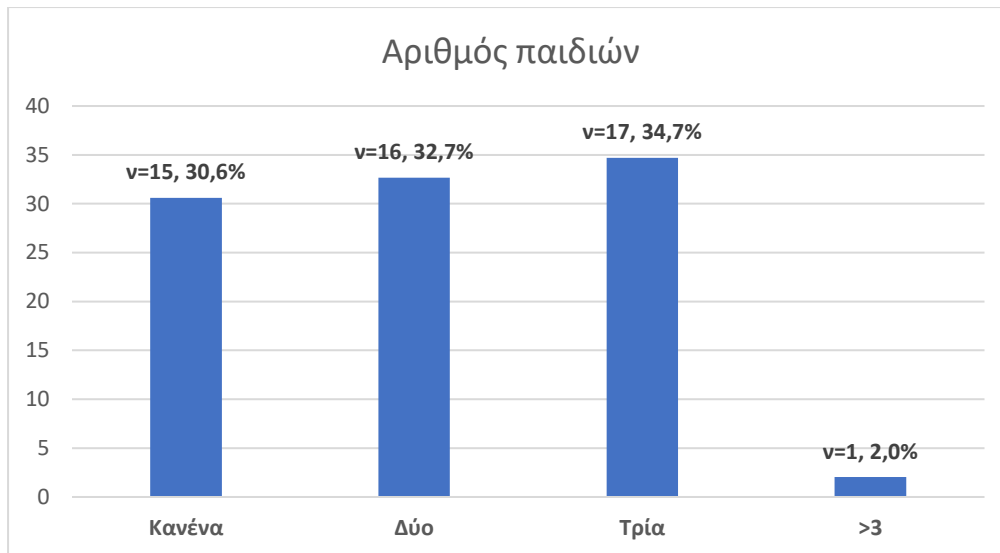
Γράφημα 1 Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με το φύλο



Γράφημα 2 Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με το μορφωτικό επίπεδο

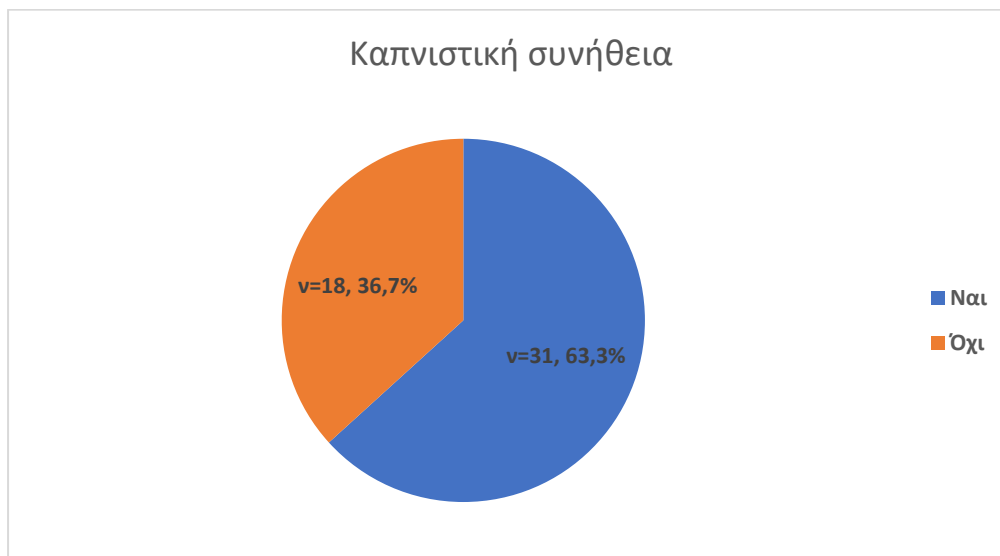


Γράφημα 3 Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με την οικογενειακή κατάσταση



Γράφημα 4 Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με τον αριθμό παιδιών

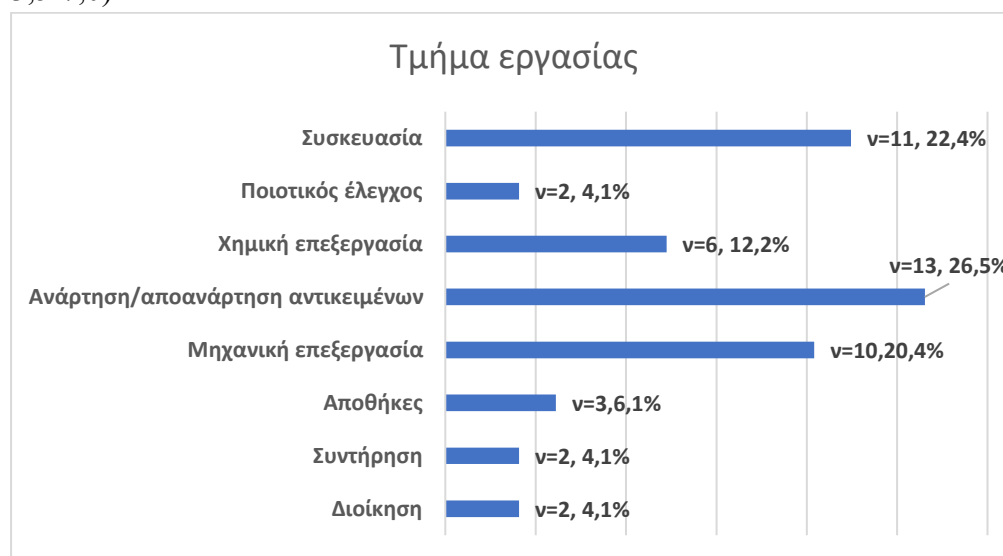
Το 63,3% (n=31) ήταν καπνιστές με τη μέση τιμή ημερήσιας κατανάλωσης τσιγάρων να ανέρχεται στα $25,1 \pm 6,2$ (διάμεσος 25,0, ενδ.εύρος 20,0-30,0) τσιγάρα.



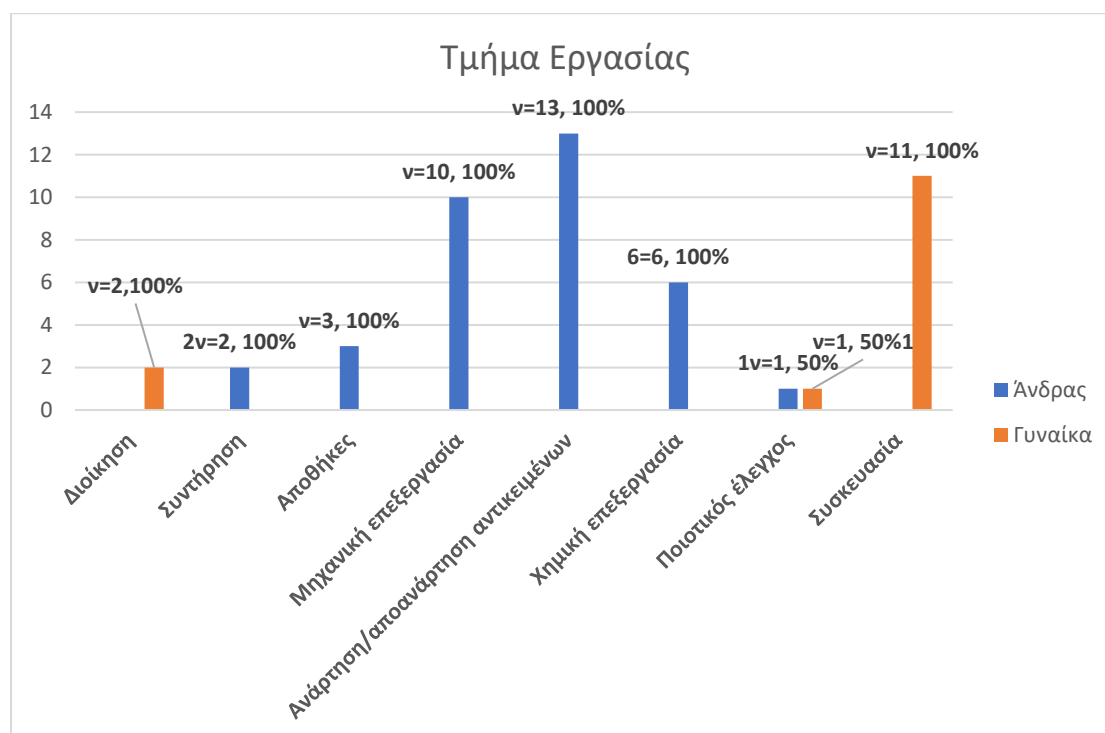
Γράφημα 5 Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με την καπνιστική συνήθεια

Το 100% των συμμετεχόντων δεν εργαζόταν σε βάρδια και όλοι είχαν της δυνατότητα διαλείμματος. Όσον αφορά στα έτη απασχόλησης στην εταιρεία, η μέση τιμή ανήλθε στα $5,6 \pm 2,7$ (διάμεσος 6,0, ενδ.εύρος 4,0-7,0). Όπως παρουσιάζεται στο Γράφημα 6, το 26,5% (n=13) εργαζόταν στο τμήμα Ανάρτησης/αποανάρτησης αντικειμένων, το 22,4% (n=11) στο τμήμα συσκευασίας, ενώ στη Διοίκηση, στη Συντήρηση και στον Ποιοτικό Έλεγχο εργαζόταν ίδιος αριθμός (n= 2, 4,1%). Επιπλέον, στη Διοίκηση απασχολούνταν μόνο γυναίκες και το ίδιο βρέθηκε και στο τμήμα της Συσκευασίας, ενώ στον Ποιοτικό Έλεγχο απασχολούνταν μια γυναίκα και ένας άνδρας. Στα υπόλοιπα τμήματα απασχολούνταν μόνο άνδρες (Γράφημα 7). Η μέση τιμή των

ετών απασχόλησης στο τμήμα εργασίας ανήλθε στα $5,5 \pm 2,8$ (διάμεσος 6,0, ενδ.εύρος 3,5-7,0).



Γράφημα 6 Κατανομή πληθυσμού σύμφωνα με το τμήμα εργασίας



Γράφημα 7 Κατανομή του φύλου σύμφωνα με το τμήμα εργασίας

5.5.1.2.Κίνδυνοι για την Υγεία

Προχωρώντας στους Κινδύνους για την Υγεία, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ($n=44$, 89,8%) δήλωσε ότι ο θόρυβος ήταν σε μεσαία επίπεδα, ενώ οι δονήσεις σε χαμηλά ($n=35$, 71,4%) με ένα ποσοστό 22,4% ($n=11$) να δηλώνει μεσαίο επίπεδο δονήσεων. Όσον αφορά στον φωτισμό η συντριπτική πλειοψηφία ($n=48$, 98,0%) δήλωσε ότι ήταν επαρκής ενώ το 32,7% ($n=16$) δήλωσε ότι ο αερισμός ήταν έντονος. Συνεχίζοντας με την υγρασία και τη θερμοκρασία βρέθηκε ότι άνω του 80%

θεωρούσε ότι αυτοί οι δύο κίνδυνοι ήταν σε ανεκτά επίπεδα με εξαίρεση τη θερμοκρασία το καλοκαίρι, η οποία σύμφωνα με το 29,8% (n= 19) ήταν σε υψηλά επίπεδα (Πίνακας 1^α).

Πίνακας 1^α. Κίνδυνοι για την Υγεία

	Χαμηλός n (%)	Μέσος n (%)	Υψηλός n (%)
Θόρυβος	2 (4,1)	44 (89,8)	3 (6,1)
	Χαμηλές n (%)	Μέσες n (%)	Υψηλές n (%)
Δονήσεις	35 (71,4)	11 (22,4)	3 (6,1)
	Χαμηλός n (%)	Επαρκής n (%)	Έντονος n (%)
Φωτισμός	1 (2,0)	48 (98,0)	0 (0,0)
Αερισμός	3 (6,1)	30 (61,2)	16 (32,7)
	Χαμηλή n (%)	Ανεκτή n (%)	Υψηλή n (%)
Υγρασία (χειμώνας)	6 (12,2)	42 (85,7)	1 (2,0)
Υγρασία (καλοκαίρι)	8 (16,3)	41 (83,7)	0 (0,0)
Θερμοκρασία (χειμώνας)	0 (0,0)	49 (100,0)	0 (0,0)
Θερμοκρασία (καλοκαίρι)	0 (0,0)	30 (61,2)	19 (38,8)

Ύπαρξη σκόνης στο χώρο εργασίας δήλωσε το 59,2% (n=29) με το 42,9% (n=21) να δηλώνει ύπαρξη οξέων. Διαλύτες στο χώρο εργασίας δεν υπήρχαν αλλά οι 21 (42,9%) εκ των 49 συμμετεχόντων δήλωσε ότι υπήρχαν εκπεμπόμενα αέρια. Σε ίδιο ποσοστό 26,5% (n= 13) βρέθηκε η ύπαρξη καπνών και υδρατμών στο χώρο εργασίας, με τις ακτινοβολίες και τον κίνδυνο λοιμώξεων να μην αποτελούν κίνδυνο για την υγεία. ΜΑΠ παρεχόταν στο 100,0% (n=49) του δείγματος και βρέθηκε καθολική χρήση τους από όλους όσους ήταν υποχρεωμένοι να τον χρησιμοποιούν (n= 47, 100,0%). Επιπλέον, όλοι οι εργαζόμενοι είχαν ενημερωθεί για τους κινδύνους στο χώρο εργασίας τους (μ=49, 100,0) (Πίνακας 1^β).

Πίνακας 1^β. Κίνδυνοι για την Υγεία

	Όχι n (%)	Ναι n (%)
Σκόνες	20 (40,8)	29 (59,2)
Οξέα	28 (57,1)	21 (42,9)
Διαλύτες	49 (100,0)	0 (0,0)
Εκπεμπόμενα αέρια	28 (57,1)	21 (42,9)
Καπνοί	36 (73,5)	13 (26,5)
Υδρατμοί	36 (73,5)	13 (26,5)
Ακτινοβολίες	49 (100,0)	0 (0,0)
Κίνδυνοι λοιμώξεων	49 (100,0)	0 (0,0)
Παροχή ΜΑΠ	0 (0,0)	49 (100,0)
Χρήση ΜΑΠ		47 (100,0)
Ενημέρωση κινδύνων	0 (0,0)	49 (100,0)

5.5.1.3.Κίνδυνοι για την Ασφάλεια

Συνεχίζοντας με τους Κινδύνους για την Ασφάλεια των εργαζομένων, όλοι οι συμμετέχοντες (n=49, 100,0) δήλωσαν ότι στο χώρο εργασίας τους υπήρχαν ελεύθεροι διάδρομοι, φωτισμός ασφαλείας καθώς και ειδική σήμανση και μόνο οι 6 (n=12,2) εκ των 49 χρησιμοποιούσαν επικίνδυνα εργαλεία κατά την εργασία τους. Παρουσία εύφλεκτων υλικών στο χώρο εργασίας δηλώθηκε από το 40,8% (n= 20) αλλά υπήρχε σύστημα πυρόσβεσης στους χώρους εργασίας των συμμετεχόντων (n=49, 100,0%). Επιπλέον, δηλώθηκε απουσία κινδύνου ολίσθησης, έκρηξης και ηλεκτροπληξίας στους χώρους εργασίας από όλους τους συμμετέχοντες (n=49, 100,0%). Ο προβλεπόμενος εξοπλισμός ήταν διαθέσιμος σε όλους τους εργαζομένους, οι οποίοι στο 100,0% (n=49) δήλωσαν ότι κανείς δεν είχε πέσει θύμα εργατικού ατυχήματος (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Κίνδυνοι για την Ασφάλεια

	Όχι n (%)	Ναι n (%)
Ελεύθεροι διάδρομοι	0 (0,0)	49 (100,0)
Φωτισμός ασφαλείας	0 (0,0)	49 (100,0)
Ειδική σήμανση	0 (0,0)	49 (100,0)
Χρήση επικίνδυνων εργαλείων	43 (87,8)	6 (12,2)
Εύφλεκτα υλικά	29 (59,2)	20 (40,8)
Σύστημα πυρόσβεσης	0 (0,0)	49 (100,0)
Κίνδυνος ολίσθησης	49 (100,0)	0 (0,0)
Κίνδυνος έκρηξης	49 (100,0)	0 (0,0)
Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας	49 (100,0)	0 (0,0)
Προβλεπόμενος εξοπλισμός	0 (0,0)	49 (100,0)
Θύμα εργατικού ατυχήματος	49 (100,0)	0 (0,0)

5.5.1.4.Εργονομικοί Κίνδυνοι

Προχωρώντας στους Εργονομικούς Κινδύνους και όσον αφορά στο χώρο εργασίας, το 71,4% (n=35) δήλωσε ότι ο χώρος τους είναι άνετος, αλλά σύμφωνα με το 93,9% (n=46) η στάση εργασίας είναι κουραστική. Η εργασία για την πλειοψηφία των συμμετεχόντων (n= 34, 69,4%) συμπεριλαμβάνει χειρωνακτικά βάρη, ενώ απουσιάζει το στατικό φορτίο στα άνω άκρα για το σύνολο των εργαζομένων. Μόνο ένας εργαζόμενος (2,0%) δήλωσε ότι δεν υπάρχουν χώροι υγιεινής στο χώρο εργασίας τους. Όσον αφορά στο ρυθμό εργασίας όλοι οι εργαζόμενοι δήλωσαν ότι είναι ανεκτός με το 61,2% (n= 30) να δηλώνει μετρίου βαθμού επαναληπτικότητα με το σύνολο των εργαζομένων να δηλώνει μετρίου βαθμού πίεση χρόνου και φόρτου εργασίας. Ο βαθμός ευθύνης ήταν μέτριος για το 85,7% (n= 7) και το 57,1% (n= 28) δήλωσε μικρή πνευματική κόπωση. Όλοι οι εργαζόμενοι δεν αισθάνονταν ανασφάλεια στην εργασία και κανείς δεν εργαζόταν μόνος/η (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Εργονομικοί Κίνδυνοι

	Άνετος	Επαρκής	
Χώρος εργασίας	35 (71,4)	14 (28,6)	
	Άνετη	Κουραστική	
Στάση εργασίας	3 (6,1)	46 (93,9)	
	Όχι	Ναι	
Χειρωνακτικά βάρη	15 (30,6)	34 (69,4)	
Στατικό φορτίο στα άνω άκρα	49 (100,0)	0 (0,0)	
Ύπαρξη χώρων υγιεινής	1 (2,0)	48 (98,0)	
	Ανεκτός	Έντονος	
Ρυθμός εργασίας	49 (100,0)	0 (0,0)	
	Λίγη	Μέτρια	
Επαναληπτικότητα	19 (38,8)	30 (61,2)	
Πίεση χρόνου	0 (0,0)	49 (100,0)	
	Ποτέ	Μερικές φορές	
Φόρτος εργασίας	0 (0,0)	49 (100,0)	
	Μέτριος	Μεγάλος	
Βαθμός ευθύνης	42 (85,7)	7 (14,3)	
	Μικρή	Μέτρια	Μεγάλη
Πνευματική κόπωση	28 (57,1)	20 (40,8)	1 (2,0)
	Όχι	Ναι	
Ανασφάλεια στην εργασία	49 (100,0)	0 (0,0)	
Δουλεύεις μόνος/ή	49 (100,0)	0 (0,0)	

5.5.1.5. Συμπτώματα

Προχωρώντας στα Συμπτώματα, οπτική κόπωση αισθανόταν καμιά φορά το 44,9% (v= 22), τσούξιμο στα μάτια το 40,8% (v= 20), πονοκεφάλους το 30,6% (v=15) και ζαλάδες το 4,1% (v=2). Σε ίδιο ποσοστό 2,0% (v=1) δηλώθηκε μερικές φορές βούισμα αυτιών, δυσκολία στην αναπνοή και στομαχικές καούρες. Επιπλέον, το 24,5% (v=12) δήλωσε ότι καμιά φορά αισθανόταν βράσιμο στο στήθος. Κανείς από τους συμμετέχοντες δεν είχε δυσκολία όρασης, πόνους ή βούισμα στα αυτιά, ιλίγγους, δυσκολία ακοής, πόνο στο λαιμό, ξηρό βήχα και/ή βήχα και πτύελα, κρίσεις άσθματος, αιμορραγία ούλων, ναυτία ή τάση για έμετο (Πίνακας 4^α).

Πίνακας 4^α. Συμπτώματα

	Όχι	Καμιά φορά	Συχνά
Οπτική κόπωση	27 (55,1)	22 (44,9)	0 (0,0)
Τσούξιμο στα μάτια	29 (59,2)	20 (40,8)	0 (0,0)
Δυσκολία όρασης	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Πονοκέφαλοι	34 (69,4)	15 (30,6)	0 (0,0)
Ζαλάδες	47 (95,9)	2 (4,1)	0 (0,0)
Πόνοι αυτιών	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Βούισμα αυτιών	48 (98,0)	1 (2,0)	0 (0,0)
Ίλιγγιοι	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Δυσκολία ακοής	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Πόνος στο λαιμό	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Δυσκολία στην αναπνοή	48 (98,0)	1 (2,0)	0 (0,0)
Ξηρός βήχας	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Βήχας & πτύελα	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Κρίσεις άσθματος	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Βράσιμο στο στήθος	37 (75,5)	12 (24,5)	0 (0,0)
Αιμορραγία ούλων	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Στομαχικές καούρες	48 (98,0)	1 (2,0)	0 (0,0)
Ναυτία	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Τάση για έμετο	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)

Συνεχίζοντας με τα υπόλοιπα ερωτήματα των Συμπτωμάτων η πλειοψηφία του δείγματος αισθανόταν βάρος στα χέρια και στα πόδια καμιά φορά ($n=27, 55,1\%$ & $n=31, 63,3\%$ αντίστοιχα) με 7 εκ των 49 συμμετεχόντων ($14,3\%$) να αισθάνεται καμιά φορά μούδιασμα στα χέρια, ενώ μόνο ένας ($2,0\%$) δήλωσε μούδιασμα στα δάκτυλα των χεριών καμιά φορά. Οι συχνότεροι πόνοι που αναφέρθηκε ότι αισθάνονταν οι συμμετέχοντες περιστασιακά αφορούσαν τους πόνους στη μέση ($n=29, 59,2\%$), στην πλάτη ($n=32, 65,3\%$), στον αυχένα ($n=36, 73,5\%$), στους ώμους ($n=29, 59,2\%$), στα γόνατα ($n=31, 63,3\%$), στα πόδια ($n=31, 63,3\%$) και στους καρπούς ($n=3, 6,1\%$). Κάποιες φορές το $26,5\%$ ($n=13$) αισθανόταν άγχος, και το $67,3\%$ ($n=33$) και το $65,3\%$ ($n=32$) ένιωθε υπερβολική κούραση και κοιμόταν υπερβολικά μετά την εργασία αντίστοιχα. Κανείς συμμετέχοντας δεν δήλωσε ότι αισθανόταν βάρος στο στήθος, μούδιασμα στα πόδια, πόνο στα νεφρά, δυσκολία στην ούρηση ή πόνο στους αγκώνες (Πίνακας 4^β).

Πίνακας 4^β. Συμπτώματα

	Όχι	Καμιά φορά	Συχνά
Βάρος στο στήθος	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Βάρος στα χέρια	19 (38,8)	27 (55,1)	3 (6,1)
Μούδιασμα χεριών	42 (85,7)	7 (14,3)	0 (0,0)
Βάρος στα πόδια	17 (34,7)	31 (63,3)	1 (2,0)
Μούδιασμα στα πόδια	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Πόνος στα νεφρά	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Δυσκολία στην ούρηση	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Πόνος στη μέση	17 (34,7)	29 (59,2)	3 (6,1)
Πόνος στην πλάτη	17 (34,7)	32 (65,3)	0 (0,0)
Πόνος στον αυχένα	13 (26,5)	36 (73,5)	0 (0,0)
Πόνος στους ώμους	20 (40,8)	29 (59,2)	0 (0,0)
Πόνος στους αγκώνες	49 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Πόνος στους καρπούς	46 (93,9)	3 (6,1)	0 (0,0)
Πόνος στα γόνατα	15 (30,6)	31 (63,3)	3 (6,1)
Πόνος στα πόδια	15 (30,6)	31 (63,3)	3 (6,1)
Μούδιασμα στα δάκτυλα των χεριών	48 (98,0)	1 (2,0)	0 (0,0)
Άγχος	36 (73,5)	13 (26,5)	0 (0,0)
Αϋπνίες	48 (98,0)	1 (2,0)	0 (0,0)
Υπερβολική κούραση μετά την εργασία	15 (30,6)	33 (67,3)	1 (2,0)
Υπερβολικός ύπνος μετά την εργασία	16 (32,7)	32 (65,3)	1 (2,0)

5.5.1.6.Βαθμολογία Κινδύνων και Συμπτωμάτων

Υψηλότερη βαθμολογία βρέθηκε όσον αφορά στους κινδύνους για την υγεία αλλά και τα συμπτώματα ενώ χαμηλότερη βαθμολογία βρέθηκε για τους κινδύνους για την ασφάλεια και τους εργονομικούς κινδύνους (Πίνακας 5).

Πίνακας 5. Βαθμολογία Εργασιακών Κινδύνων και Συμπτωμάτων

	Μ.Τ.	Τ.Α.	Διάμεσος	Ενδ.εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο
Κίνδυνοι για την υγεία	10,0	2,0	9,0	8,0-13,0	8,0	13,0
Κίνδυνοι για την ασφάλεια	5,5	0,5	6,0	5,0-6,0	5,0	7,0
Εργονομικοί κίνδυνοι	7,7	1,4	8,0	6,0-9,0	4,0	10,0
Συμπτώματα	10,0	3,6	10,0	5,0-10,0	3,0	17,0

5.5.2. Επαγωγικά Αποτελέσματα

5.5.2.1. Σύγκριση κινδύνων εργασίας με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά

Συγκρίνοντας το φύλο με τους εργασιακούς κινδύνους, βρέθηκε ότι οι γυναίκες είχαν υψηλότερη βαθμολογία στους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια ($p=0,000$) ενώ το αντίθετο βρέθηκε για τους εργονομικούς κινδύνους, με τους άνδρες να έχουν υψηλότερη βαθμολογία ($p=0,000$). Επιπλέον, οι γυναίκες είχαν σημαντικά χαμηλότερη βαθμολογία όσον αφορά στα Συμπτώματα συγκριτικά με τους άνδρες ($p=0,000$) (Πίνακας 6).

Πίνακας 6. Σύγκριση Εργασιακών Κινδύνων και Συμπτωμάτων με το Φύλο

	M.T.±T.A.	Διάμεσος (ενδ.εύρος)	U	Z	p
Κίνδυνοι για την υγεία					
Άνδρας	8,9±1,1	9,0 (8,0-10,0)	0,000	-5,314	0,000
Γυναίκα	13,0±0,0	13,0 (13,0-13,0)			
Κίνδυνοι για την ασφάλεια					
Άνδρας	5,2±0,5	5,0 (5,0-6,0)	132,000	-2,859	0,000
Γυναίκα	6,0±0,0	6,0 (6,0-6,0)			
Εργονομικοί κίνδυνοι					
Άνδρας	8,4±1,0	8,0 (8,0-9,0)	14,000	-5,368	0,000
Γυναίκα	6,0±0,0	6,0 (6,0-6,0)			
Συμπτώματα					
Άνδρας	10,8±2,8	10,0 (10,0-12,0-)	27,000	-5,068	0,000
Γυναίκα	5,0±0,0	5,0 (5,0-5,0)			

Κατά τη σύγκριση των εργασιακών κινδύνων και των συμπτωμάτων με το μορφωτικό επίπεδο βρέθηκε ότι οι απόφοιτοι ΑΕΙ είχαν χαμηλότερη βαθμολογία όσον αφορά στους Εργονομικούς Κινδύνους με τους αποφοίτους Γυμνασίου να έχουν την υψηλότερη βαθμολογία ($p=0,003$) και το ίδιο βρέθηκε για τα Συμπτώματα ($p=0,001$) (Πίνακας 7).

Πίνακας 7. Σύγκριση Εργασιακών Κινδύνων και Συμπτωμάτων με το Μορφωτικό Επίπεδο

	M.T.±T.A.	Διάμεσος (ενδ.εύρος)	H	df	p
Εργονομικοί κίνδυνοι					
Γυμνάσιο	9,3±0,5	9,0 (9,0-9,5)	14,050	3	0,003
Λύκειο	7,4±1,1	8,0 (6,0-8,0)			
Επαγγελματική σχολή	8,5±1,1	8,0 (8,0-9,5)			
ΑΕΙ	6,3±2,5	6,0 (4,0-7,5)			
Συμπτώματα					
Γυμνάσιο	16,3±0,5	16,0 (16,0-16,5)	16,423	3	0,001
Λύκειο	8,2±3,0	10,0 (5,0-10,0)			
Επαγγελματική σχολή	10,3±2,3	10,0 (10,0-11,5)			
ΑΕΙ	7,6±5,5	5,0 (4,0-9,5)			

5.5.2.2. Σύγκριση κινδύνων εργασίας και συμπτωμάτων με τα επαγγελματικά χαρακτηριστικά

Κατά τη σύγκριση του τμήματος εργασίας με τους κινδύνους και τα συμπτώματα βρέθηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά στους Κινδύνους για την Υγεία, βρέθηκε ότι η εργασία στη διοίκηση είχε μικρότερη βαθμολογία ενώ υψηλότερη βαθμολογία είχαν οι εργαζόμενοι στη συσκευασία, ακολουθούμενοι το τμήμα του ποιοτικού ελέγχου και τη συντήρηση ($p=0,000$). Χαμηλότερη βαθμολογία όσον αφορά στους κινδύνους για την ασφάλεια είχαν οι εργαζόμενοι στη διοίκηση, στις αποθήκες και στην ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων ($p=0,000$), ενώ οι εργαζόμενοι στη συντήρηση και στη χημική επεξεργασία είχαν υψηλότερη βαθμολογία όσον αφορά στους Εργονομικούς Κινδύνους ($p=0,000$). Υψηλότερη βαθμολογία στα Συμπτώματα βρέθηκε στους εργαζομένους στο τμήμα της συντήρησης, ακολουθούμενοι από αυτούς που εργάζονταν στη μηχανική επεξεργασία, ενώ τη χαμηλότερη βαθμολογία στα συμπτώματα είχαν οι εργαζόμενοι στη διοίκηση και στον ποιοτικό έλεγχο ($p=0,000$) (Πίνακας 8).

Πίνακας 8. Σύγκριση Εργασιακών Κινδύνων και Συμπτωμάτων με το Τμήμα Εργασίας

	M.T.±T.A.	Διάμεσος (ενδ.εύρος)	H	df	p
Κίνδυνοι για την υγεία					
Διοίκηση	3,0±0,0	3,0 (3,0-3,0)	45,606	7	0,000
Συντήρηση	11,0±0,0	11,0 (11,0-11,0)			
Αποθήκες	8,0±0,0	8,0 (8,0-8,0)			
Μηχανική επεξεργασία	9,7±0,8	9,5 (9,0-10,2)			
Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων	8,0±0,0	8,0 (8,0-8,0)			
Χημική επεξεργασία	9,1±0,7	9,0 (8,5-10,)			
Ποιοτικός έλεγχος	12,5±0,7	12,5 (12,0-12,5)			
Συσκευασία	13,0±0,0	13,0 (13,0-13,0)			
Κίνδυνοι για την ασφάλεια					
Διοίκηση	5,0±0,0	5,0 (5,0-5,0)	38,653	7	0,000
Συντήρηση	6,5±0,7	6,5 (6,0-6,5)			
Αποθήκες	5,0±0,0	5,0 (5,0-5,0)			
Μηχανική επεξεργασία	5,4±0,5	5,0 (5,0-6,0)			
Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων	5,0±0,0	5,0 (5,0-5,0)			
Χημική επεξεργασία	6,0±0,0	6,0 (6,0-6,0)			
Ποιοτικός έλεγχος	6,0±0,0	6,0 (6,0-6,0)			
Συσκευασία	6,0±0,0	6,0 (6,0-6,0)			
Εργονομικοί κίνδυνοι					
Διοίκηση	6,0±0,0	6,0 (6,0-6,0)	43,413	7	0,000
Συντήρηση	9,5±0,7	9,5 (9,0-9,5)			
Αποθήκες	8,0±0,0	8,0 (8,0-8,0)			
Μηχανική επεξεργασία	8,9±0,5	9,0 (8,7-9,0)			
Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων	8,0±0,0	8,0 (8,0-8,0)			
Χημική επεξεργασία	9,1±0,7	9,0 (8,7-10,0)			
Ποιοτικός έλεγχος	5,0±1,4	5,0 (4,0-5,0)			
Συσκευασία	6,0±0,0	6,0 (6,0-6,0)			
Συμπτώματα					
Διοίκηση	4,0±0,0	4,0 (4,0-4,0)	33,926	7	0,000
Συντήρηση	13,5±0,7	13,5 (13,0-13,5)			
Αποθήκες	10,0±0,0	10,0 (10,0-10,0)			
Μηχανική επεξεργασία	12,2±4,5	13,0 (9,5-16,0)			
Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων	10,0±0,0	10,0 (10,0-10,0)			
Χημική επεξεργασία	10,8±0,9	10,5 (10,0-12,0)			
Ποιοτικός έλεγχος	4,5±0,7	4,5 (4,0-4,5)			
Συσκευασία	5,0±0,0	5,0 (5,0-5,0)			

Όσον αφορά στο είδος το συμπτωμάτων ανά τμήμα εργασίας βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τα συμπτώματα όρασης, τα αναπνευστικά, τα μυοσκελετικά, τα ψυχολογικά και τους πονοκεφάλους ($p < 0,001$). Πιο συγκεκριμένα, οι εργαζόμενοι στη Διοίκηση τα συμπτώματα όρασης ήταν περισσότερα συγκριτικά με τα άλλα τμήματα ενώ όσον αφορά στους πονοκεφάλους και στα αναπνευστικά συμπτώματα οι εργαζόμενοι στη Συντήρηση είχαν υψηλότερη βαθμολογία. Υψηλότερη βαθμολογία στα μυοσκελετικά προβλήματα βρέθηκε στα τμήματα Μηχανικής Επεξεργασίας, Αποθήκες, Συντήρησης, Ανάρτησης/αποανάρτησης και Χημικής Επεξεργασίας ($p < 0,001$). Χαμηλότερη βαθμολογία ψυχολογικών προβλημάτων βρέθηκε στα τμήματα Μηχανικής Επεξεργασίας και Συσκευασίας ($p = 0,001$) (Πίνακας 9).

Πίνακας 9. Σύγκριση Συμπτωμάτων με το Τμήμα Εργασίας

	M.T.±T.A.	Διάμεσος (ενδ.εύρος)	H	df	p
Όρασης					
Διοίκηση	2,0±0,0	2,0 (2,0-2,0)	37,845	7	0,000
Συντήρηση	2,0±0,0	2,0 (2,0-2,0)			
Αποθήκες	0	0			
Μηχανική επεξεργασία	0,6±0,5	1 (0,0-1,0)			
Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων	0	0			
Χημική επεξεργασία	0,6±0,8	0,5 (0,0-1,5)			
Ποιοτικός έλεγχος	1,0±1,4	1(0,0-1,0)			
Συσκευασία	2,0±0,0	2,0 (2,0-2,0)			
Πονοκέφαλοι					
Διοίκηση	0	0	32,261	7	0,000
Συντήρηση	1,5±0,7	0,5 (1,0-1,5)			
Αποθήκες	0	0			
Μηχανική επεξεργασία	0,8±0,6	1,0 (0,0-1,0)			
Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων	0	0			
Χημική επεξεργασία	0,8±0,4	1,0 (0,7-1,0)			
Ποιοτικός έλεγχος	0,5±0,7	0,5 (0,0-0,5)			
Συσκευασία	0	0			
Αναπνευστικά					
Διοίκηση	0	0	41,299	7	0,000
Συντήρηση	0	0			
Αποθήκες	0	0			
Μηχανική επεξεργασία	0	0			
Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων	0	0			
Χημική επεξεργασία	0,1±0,4	0 (0,0-0,2)			
Ποιοτικός έλεγχος	0,5±0,4	0 (0,0-0,5)			
Συσκευασία	1,0±0,0	1 (1,0-1,0)			
Μυοσκελετικά					
Διοίκηση	0	0	35,606	7	0,000
Συντήρηση	8,0±0,0	8,0 (8,0-8,0)			
Αποθήκες	8,0±0,0	8,0 (8,0-8,0)			
Μηχανική επεξεργασία	9,0±3,3	9,5 (6,0-12,5)			
Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων	8,0±0,0	8,0 (8,0-8,0)			
Χημική επεξεργασία	7,1±0,9	7,0 (6,7-7,5)			
Ποιοτικός έλεγχος	0,5±0,7	0,5 (0,0-0,5)			
Συσκευασία	1,0±0,0	1,0 (1,0-1,0)			
Ψυχολογικά					
Διοίκηση	2,0±0,0	2,0 (2,0-2,0)	25,725	7	0,001
Συντήρηση	2,0±0,0	2,0 (2,0-2,0)			
Αποθήκες	2,0±0,0	2,0 (2,0-2,0)			
Μηχανική επεξεργασία	1,6±0,9	1,5 (1,0-2,2)			
Ανάρτηση/αποανάρτηση αντικειμένων	2,0±0,0	2,0 (2,0-2,0)			
Χημική επεξεργασία	2,2±0,0	2,0 (2,0-2,0)			
Ποιοτικός έλεγχος	2,0±1,4	2,0 (1,0-2,0)			
Συσκευασία	1,0±0,0	1,0 (1,0-1,0)			

Κεφάλαιο 6. Συνολική Αξιολόγηση – Προτεινόμενα Μέτρα

Βάσει των αποτελεσμάτων τόσο του ποιοτικού όσο και του ποσοτικού σκέλους της παρούσας μελέτης, η υπό μελέτη επιχείρηση ανοδίσωσης αλουμινίου χαρακτηρίζεται από αυξημένο βαθμό ασφάλειας. Πιο συγκεκριμένα, τόσο ο βαθμός επικινδυνότητας που ανήλθε στο 18, ο οποίος κρίνεται χαμηλός, όσο και η υποκειμενική εκτίμηση κινδύνου των εργαζομένων συνάδουν, λόγω του ότι η βαθμολογία που δόθηκε από τους εργαζομένους είναι επίσης χαμηλή.

Όλοι οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν τα ενδεδειγμένα ΜΑΠ και υπάρχει ικανοποιητική καθοδήγηση από τους εργοδηγούς προκειμένου να τηρούνται όλοι οι κανόνες ασφαλείας κατά τη χρήση του βασικού και του βοηθητικού εξοπλισμού, των οποίων ο σωστός τρόπος λειτουργίας τους είναι αναρτημένος σε κάθε χώρο. Επιπλέον, υπάρχουν όλες οι προειδοποιητικές και απαγορευτικές σημάνσεις που στοχεύουν στην ανάγκη χρήσης ΜΑΠ και στην τήρηση των κανόνων ασφαλείας. Υπάρχει συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων όλων των τμημάτων προκειμένου να μην δημιουργούνται συνθήκες έντασης λόγω φόρτου εργασίας και πίεσης χρόνου καθώς υπάρχει εκ των προτέρων προγραμματισμός και καταμερισμός της εργασίας. Εκτός αυτού, κανείς εργαζόμενος δεν εργάζεται μόνος, γεγονός που αυξάνει την ασφάλεια ως προς την εποπτεία και τον χειρισμό των μηχανημάτων.

Οι κυριότεροι αλλά χαμηλού βαθμού επικινδυνότητας κίνδυνοι αφορούν στην ύπαρξη οχημάτων στους χώρους αποθήκης που ενδέχεται να οδηγήσει σε ατύχημα επί λάθος χειρισμού του οδηγού και απουσία αναγνώρισης κινδύνου και ο λάθος χειρισμός των μηχανημάτων φόρτωσης-εκφόρτωσης με επιπρόσθετο κίνδυνο την κακή εκτίμηση του φορτίου. Κυρίως στους χώρους των αποθηκών υπάρχει μια σχετική έλλειψη χώρου λόγω του τρόπου αποθήκευσης των προϊόντων που γίνεται στο δάπεδο.

Επιπλέον, η αστοχία του βασικού και βοηθητικού εξοπλισμού αποτελεί έναν ακόμη κίνδυνο αλλά η συντήρησή τους είναι τακτική και οι εργαζόμενοι που χειρίζονται τα μηχανήματα έχουν την ευχέρεια άμεσης αντικατάστασης των τμημάτων που παρουσιάζουν φθορά. Ο λανθασμένος χειρισμός μηχανημάτων αποτελεί έναν ακόμη χαμηλό ωστόσο κίνδυνο. Η πιθανότητα πτώσης από ύψος κυρίως λόγω απόσπασης της προσοχής υπάρχει όπως επίσης και η πρόσκρουση με εμπόδια και η ολίσθηση λόγω μη έγκαιρης απομάκρυνσης μικροϋλικών.

Επιπλέον, ο θόρυβος λόγω των χρησιμοποιούμενων μηχανημάτων αποτελεί έναν ακόμη κίνδυνο σε μέτρια προς χαμηλά επίπεδα διότι δεν είναι συνεχής. Ο φωτισμός και ο αερισμός είναι σε ικανοποιητικά επίπεδα και το ίδιο ισχύει για τη θερμοκρασία πλην των εργαζομένων κυρίως στο τμήμα συντήρησης που καλούνται ορισμένες φορές να εκτελέσουν εργασίες υπό αντίξοες θερμικές συνθήκες. Αρκετά μεγάλο ποσοστό των εργαζομένων εκτίθεται σε σκόνες, οξέα και εκπεμπόμενα αέρια αλλά λόγω της καθολικής χρήσης ΜΑΠ αυτός ο κίνδυνος είναι χαμηλός. Επιπλέον, λόγω του ότι ο προβλεπόμενος εξοπλισμός για την εκτέλεση της κάθε εργασίας παρέχεται από την εταιρεία, οι μόνοι κίνδυνοι σχετίζονται με την αστοχία του.

Η χειρωνακτική εργασία, η ανύψωση βαρών, η εργασία από ύψος και η έντονη καθιστική εργασία – κυρίως για τους εργαζόμενους στη διοίκηση – καθιστούν για ένα μεγάλο ποσοστό των εργαζομένων την εργασία τους κουραστική, αποτελώντας τους

κυριότερους κινδύνους και την πρόκληση μυοσκελετικών προβλημάτων. Παρά το γεγονός ότι όλοι οι εργαζόμενοι κάνουν διάλειμμα από την εργασία τους προκειμένου να ξεκουραστούν, αυτού του είδους τα προβλήματα αναδείχθηκαν τα κυριότερα από τους ίδιους τους εργαζομένους στα τμήματα συντήρησης, μηχανικής επεξεργασίας, ανάρτησης/αποανάρτησης και χημικής επεξεργασίας. Αυτό ενδεχομένως να σχετίζεται και με τα εργονομικά ζητήματα τα οποία ενώ βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα είναι υψηλότερα στα εν λόγω τμήματα εργασίας.

Εκτός από το τμήμα εργασίας, βρέθηκε ότι οι γυναίκες εργαζόμενες ενώ χαρακτηρίζονται με χαμηλότερη συμπτωματολογία συγκριτικά με τους άνδρες θεωρούν ότι οι κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια είναι περισσότεροι, με πιθανή εξήγηση το ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών εργάζεται στο τμήμα της συσκευασίας στο οποίο βρέθηκε ότι οι κίνδυνοι προκύπτουν κυρίως είτε από λάθος χειρισμό μηχανημάτων ή από αστοχία τους. Ωστόσο, η απόσπαση της προσοχής ενδέχεται να ευθύνεται γι' αυτό το εύρημα.

Παρά το γεγονός ότι τόσο ο βαθμός επικινδυνότητας όσο και η υποκειμενική εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων της υπό μελέτη εταιρείας συνηγορούν υπέρ της παρακολούθησης και όχι της ανάγκης λήψης μέτρων, υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης προκειμένου ο βαθμός επικινδυνότητας να μειωθεί περαιτέρω. Η έμφαση στην συνεχόμενη εκπαίδευση για τη χρήση των μηχανημάτων, την τήρηση των κανόνων ασφαλείας αλλά και τη σωστή στάση σώματος κατά την εκτέλεση εργασιών μπορεί να βοηθήσει στην την ελαχιστοποίηση των σχετικών κινδύνων. Ωστόσο, για την ακόμη περισσότερη πιθανότητα ελαχιστοποίησης των κινδύνων προτείνονται τα ακόλουθα ανά χώρο εργασίας:

- Χώρος αποθηκών: συνεχής επιτήρηση των οχημάτων και των οδηγών τους από τον υπεύθυνο της αποθήκης. Τοποθέτηση προειδοποιητικής σήμανσης για τους διερχόμενους, ενημέρωση του προσωπικού για αυξημένη προσοχή κατά τη διέλευσή τους από τις αποθήκες και καλύτερη εργονομική διάταξη των αποθηκευμένων προϊόντων μέσω διαγράμμισης. Κατά τη διαδικασία φόρτωσης/εκφόρτωσης απομάκρυνση όλων όσων δεν εμπλέκονται στη διαδικασία.
- Χώρος γραφείων: σύσταση για βάδισμα στους εξωτερικούς χώρους κατά τη διάρκεια του διαλείμματος, μείωση του αριθμού ατόμων στα γραφεία για την αποφυγή συγκρούσεων και εντάσεων.
- Χώρος μηχανουργείου και τμήματος συντήρησης: εκπαίδευση στη σωστή χρήση των μηχανημάτων και συνεχής έλεγχος του σωστού τρόπου εκτέλεσης των εργασιών, απομάκρυνση όλων των εύφλεκτων υλικών, υποχρεωτική παρουσία συναδέλφου κατά την εκτέλεση εργασιών από ύψος και ενδεδειγμένος έλεγχος των ΜΑΠ προ της εκτέλεσης της εργασίας.
- Χώρος ανοδίωσης και διαχείρισης πρώτων υλών: αυστηρή τήρηση όλων των κανόνων ασφαλείας μέσω της συνεχούς ενημέρωσης του προσωπικού, χρήση ειδικής σήμανσης επικίνδυνων υλών, τήρηση αποστάσεων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών, έλεγχος του εξοπλισμού προ της εκτέλεσης εργασιών, άμεση απομάκρυνση μικροϋλικών και τυχόν διαρροών από το δάπεδο.

- Χώρος συσκευασίας, φόρτωσης και εκφόρτωσης μπαρών: τήρηση των αποστάσεων ασφαλείας, έλεγχος του εξοπλισμού προ της χρήσης του, επιτήρηση των χειριστών των μηχανημάτων, άμεση απομάκρυνση υποπροϊόντων από το δάπεδο, έλεγχος του χώρου προ της χρήσης φορητών καροτσιών.
- Χώρος επεξεργασίας επιφανειών αλουμινίου: έμφαση στη συνεχόμενη εκπαίδευση των εργαζομένων, τήρηση αποστάσεων ασφαλείας από τα μηχανήματα, άμεση απομάκρυνση των μιροϋλικών από το δάπεδο.

Κεφάλαιο 7. Συμπεράσματα

Η βιομηχανία μετάλλου και επεξεργασίας προϊόντων μετάλλου και κυρίως του αλουμινίου χαρακτηρίζονται από πολλαπλούς παράγοντες κινδύνου που δυνητικά μπορούν να προκαλέσουν εργατικά ατυχήματα και επαγγελματικές νόσους. Ωστόσο, στην υπό εξέταση επιχείρηση ανοδίωσης αλουμινίου ο βαθμός επικινδυνότητας βρέθηκε να είναι χαμηλός κυρίως διότι λαμβάνονται όλα τα προβλεπόμενα μέτρα πρόληψης, τηρούνται οι κανονισμοί ασφαλείας, γίνεται χρήση ΜΑΠ όπου αυτή απαιτείται και υπάρχουν οι απαραίτητες σημάνσεις. Επιπλέον, οι κτιριακές εγκαταστάσεις, οι υποδομές και ο σχετικός με την εργασία εξοπλισμός βρίσκονται σε άριστη κατάσταση και υπάρχει ικανοποιητική πυροασφάλεια.

Οι κίνδυνοι που εντοπίστηκαν αφορούσαν κυρίως την πιθανότητα ατυχήματος στους χώρους των αποθηκών λόγω της παρουσίας οχημάτων και ο κίνδυνος πτώσης από ύψος ή λόγω σύγκρουσης με κινούμενα ατυχήματα. Επιπλέον, τα μυοσκελετικά προβλήματα βρέθηκαν να οφείλονται στην ίδια τη φύση της εργασίας. Δεδομένου ότι η διοίκηση της εταιρείας προβεί στη λήψη διορθωτικών μέτρων για τους κινδύνους που εντοπίστηκαν, θα μπορέσει να μειώσει ακόμη περισσότερο τον βαθμό επικινδυνότητας και να προάγει ακόμη περισσότερο την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων της.

Βιβλιογραφία

- Alli BO. (2008). *Fundamental principles of occupational health and safety*. International Labour Organisation, Geneva.
- Anthony, V., Mark, P., Michael, B., & Ajay, D. (2007). A data-based evaluation of the relationship between occupational safety and operating performance. *The Journal of SH & E Research*. Spring, 4 (1).
- Bratton, J. & Gold, J. (1999). *Human resource management theory and practice*. Macmillan Press, London.
- EASHW (2023). European agency for safety and health at work. Occupational safety and health in Europe: state and trends 2023. Διαθέσιμο στο: <https://osha.europa.eu/en/publications/occupational-safety-and-health-europe-state-and-trends-2023>.
- Elsayed SK, Mohamed AE, Mohammed WA. (2023). Occupational health hazards among workers in marble and granite workshops in Behna City. *Journal of Nursing Science – Benha University*, 4(2): 617-629.
- Eurostat (2022). Fatal accidents at work by NACE Rev. Διαθέσιμο στο: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hsw_n2_02/default/table?lang=en.
- Garcia-Herrero, S. (2012). Working conditions, Psychological, physical symptoms and occupational accidents”. *Bayesian Network Models, Safety Science*. 50 (9), 1760-1774.
- ILO. (2003). *Safety and health in the non-ferrous metals industries*. International Labour Organisation, Geneva.
- Lutovska M, Mijakovski V, Trifunov Z, Muca A. (2018). High-risk workplaces ranking according to risk assessment, 2nd International Conference Towards Sustainable Development (TSD'2018). *Skopje, Macedonia*, 2: 73-77.
- Martinson I, Bake MA., Martinson A, Eglite M. (2010). Possible hazards of work environment in metal processing industry in Latvia. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*, 64(1/2): 61-65.
- Mohamed AS, Sarhan AEA, Mahmoud AAE. (2023). Occupational health hazards among workers of aluminum industry. *Journal of Nursing Science-Benha University*, 4(2): 513-524.
- Rassi Y. (2022). Occupational hazards in work place. *Journal of Environmental and Occupational Health*, 12(4): 183-184.
- Robens, L. (1972). *Safety and Health at Work: Report of the Committee 1970-72*. Cmnd 5034 (London: HMSO).
- Shimizu K, Habazaki H, Skeldon P, Thompson GE, Wood GC. (2000). Migration of sulphate ions in anodic alumina. *Electrochimica Acta*, 45: 1805-1809.

Xu Y, Thompson GE, Wood GC, Bethune B. (1987). Anion incorporation and migration during barrier film formation on aluminum. *Corrosion Science*, 27(1): 83-102.

Δρακόπουλος Β. (2007). *Επαγγελματικός κίνδυνος στη βιομηχανία μετάλλου και μεταλλικών προϊόντων*. Εκδόσεις ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε, Αθήνα.

Δρίβας Σ., Ζορμπά Κ., Κουκουλάκη Θ. (2001). *Μεθοδολογικός οδηγός για την εκτίμηση και πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου*. ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα.

Δρίβας Σ., Παπαδόπουλος Μ. (2003). *Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου, από το βιβλίο του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.: Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις γ' κατηγορίας (αρθ.2 ΠΔ 294/88)*. ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα.

Δρίβας Σ., Παπαδόπουλος Μ. (2004). *Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου, από το βιβλίο του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.: Εγχειρίδιο υγείας και ασφάλειας της εργασίας*. ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.-ΕΚΑ, Αθήνα.

ΕΛΣΤΑΤ (2021). Εργατικά ατυχήματα κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας της τοπικής μονάδας του εργοδότη και χαρακτηριστικό του ατυχήματος ως τροχαίου ή μη τροχαίου, έτος 2021. Διαθέσιμο στο: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.statistics.gr/statistics%3Fp_p_id%3Ddocuments_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_VBZOni0vs5VJ%26p_p_lifecycle%3D2%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_cacheability%3DcacheLevelPage%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D4%26p_p_col_pos%3D2%26documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_VBZOni0vs5VJ_javax.faces.resource%3Ddocument%26_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_VBZOni0vs5VJ_in%3DdownloadResources%26_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_VBZOni0vs5VJ_documentID%3D508276%26_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_VBZOni0vs5VJ_locale%3Del&ved=2ahUKEwjxrYGv3rqGAXV087sIHavpDXoQFnoEC_A4QAQ&usq=AOvVaw2Vnn3km_DdPCvsTe_exbqw.

IOBE (2019). Η βιομηχανία αλουμινίου στην Ελλάδα: Συνεισφορά στην οικονομία, προκλήσεις και προοπτικές ανάπτυξης. Διαθέσιμο στο: http://iobe.gr/docs/research/RES_05_F_27032019_REP_GR.pdf.

Κοντογιάννης Θ. (2022). *Εργονομία και συστήματα διαχείρισης ασφάλειας και υγείας*. Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα.

Λώλος Π. (2021). Η δυναμική της ελληνικής μεταλλουργίας. Διαθέσιμο στο: <https://hellenicproduction.org/p-lolos-12-09-2021/>.

Νόμος 1568/1985. Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων. ΦΕΚ 177/Α' 18.10.1985

Νόμος 1767/1988. Συμβούλια εργαζομένων και άλλες εργατικές διατάξεις – Κύρωση της 135 διεθνούς σύμβασης εργασίας. ΦΕΚ 63/Α' 6.4.1988

Νόμος 3850/2010. Κύρωση του κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων. ΦΕΚ 84/Α'2.6.2010.

Προεδρικό Διάταγμα 102/2020. Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 2000/54/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, όπως έχει τροποποιηθεί με τις οδηγίες 2019/1833/ΕΕ και 2020/739/ΕΕ της Επιτροπής. ΦΕΚ 244/Α'7.12.2020.

Προεδρικό Διάταγμα 105/1995. Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/58/ΕΟΚ. ΦΕΚ 67/Α/10.4.1995

Προεδρικό Διάταγμα 14-03-1934. Περί υγιεινής και ασφαλείας των εργατών και υπαλλήλων των πάσης φύσεως βιομηχανικών και βιοτεχνικών εργοστασίων, εργαστηρίων κ.λ.π. 22-03-1934. ΦΕΚ 112/Α/1934

Προεδρικό Διάταγμα 16/1996. Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ. ΦΕΚ 10/Α'18.1.1996.

Προεδρικό Διάταγμα 17/1996. Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ. ΦΕΚ 11/Α'18.1.1996.

Προεδρικό Διάταγμα 17/1996. Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ. ΦΕΚ 11/Α/18.1.1996

Προεδρικό Διάταγμα 17/1996. Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ. ΦΕΚ 11/Α/18.1.1996

Προεδρικό Διάταγμα 186/1995. Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου 90/679/ΕΟΚ και 93/88/ΕΟΚ. ΦΕΚ 97/Α'30.5/1995.

Προεδρικό Διάταγμα 294/1988. Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1 παραγράφου 1 του ν. 1568/85 «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων». ΦΕΚ 138/Α'21.6.1988

Προεδρικό Διάταγμα 30/1986. Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους. ΦΕΚ 135/Α'29.8.1986

Προεδρικό Διάταγμα 396/1994. Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ. ΦΕΚ 220/Α'19.12.1994.

Προεδρικό Διάταγμα 422/19779. Περί συστήματος σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας. ΦΕΚ 128/Α΄ 15.6.1979

Προεδρικό Διάταγμα 85/1991. Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ. ΦΕΚ 38/Α΄ 18.3.1991.

Ταργουτζίδης Α. (2020). Εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στους χώρους εργασίας. Διαθέσιμο στο: https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2021-02/factsheet%20_2_ektimisi_kindinou.pdf.