



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε Βιομηχανία
Συσκευασίας**

Ρούσσοις Μιχαήλ

Αριθμός Μητρώου: 18392150

Επιβλέπων Καθηγητής

Αντώνιος Νάζος

Ιούλιος 2024

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε Βιομηχανία
Συσκευασίας**

Ρούσσος Μιχαήλ

Αριθμός Μητρώου: 18392150

Επιβλέπων Καθηγητής

Αντώνιος Νάζος

Ιούλιος 2024



UNIVERSITY OF WEST ATTICA

SCHOOL OF ENGINEERING

DEPARTMENT OF MECHANICAL

BACHELOR THESIS

Risk assessment and accident analysis in Packaging Industry

Roussos Michail

Registration Number: 18392150

Supervisor:

Nazos Antonios

July 2024

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ


A/A	Όνοματεπώνυμο	Ψηφιακή Υπογραφή
1	Νάζος Αντώνιος	
2	Σιγάλας Ιωάννης	
3	Μαϊτός Αντώνιος	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος ΡΟΥΣΣΟΣ ΜΙΧΑΗΛ του ΑΝΤΩΝΙΟΥ , με αριθμό μητρώου 18392150 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».



ΡΟΥΣΣΟΣ ΜΙΧΑΗΛ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τον κ. Νάζο Αντώνιο, τον επιβλέποντα καθηγητή, για το ενδιαφέρον και την στήριξη του στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας μου.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Μαϊτό Αντώνιο και τον κ. Σιγάλα Ιωάννη για τον πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσαν.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την συμπαράσταση τους κατά την διάρκεια όλων των φοιτητικών μου χρόνων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία ασχολείται με την εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων. Αρχικά , στην εργασία γίνεται αναφορά στην έννοια της Ασφάλειας στην Εργασία αλλά και στα εργατικά ατυχήματα. Ακολουθεί αναφορά στις προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στον εργασιακό χώρο , παραθέτοντας και το σχετικό νομοθετικό πλαίσιο. Ακολουθεί αναφορά στην έννοια της ανάλυσης ατυχημάτων , στις μεθόδους ανάλυσης ατυχημάτων , στα πρότυπα ανάλυσης κινδύνων , καθώς και στις προσεγγίσεις εκτίμησης επικινδυνότητας. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας πραγματοποιείται έρευνα με σκοπό να εντοπιστούν σημαντικά ζητήματα επικινδυνότητας σε χώρους εργασίας διερευνώντας την υφιστάμενη σε βιομηχανία συσκευασίας. Τα σημαντικότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα είναι ότι οι εργαζόμενοι έχουν ενημερωθεί για τους κινδύνους που υπάρχουν ή προέρχονται από το περιβάλλον εργασίας τους και φαίνεται να έχουν εκπαιδευτεί τόσο για την πρόληψη όσο και την αντιμετώπιση των κινδύνων αυτών. Το πιο συχνά πιθανό ατύχημα είναι η επαφή με θερμή επιφάνεια , ενώ σχετικά με την εκτίμηση επικινδυνότητα στην εργασία βρέθηκε ότι πραγματοποιούνται τεχνολογικές παρεμβάσεις , εργονομικές παρεμβάσεις για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των επικίνδυνων γεγονότων , ποσοτική εκτίμηση των ανθρώπινων λαθών , ποιοτική ανάλυση λαθών και συντάσσεται η μελέτη επικινδυνότητας.

Λέξεις - κλειδιά : επικινδυνότητα , ατυχήματα , υγιεινή , ασφάλεια , εργασία

ABSTRACT

This work deals with risk assessment and accident analysis. Initially , the work refers to the concept of Safety at Work and also to occupational accidents. Following is a reference to the safety and health standards in the workplace , citing the relevant legislative framework. This is followed by reference to the concept of accident analysis , accident analysis methods , hazard analysis standards , and risk assessment approaches. In the second part of the work , research is carried out in order to identify important issues of risk in workplaces by investigating the existing in the packaging industry. The most important conclusions that emerge from the research are that the employees have been informed about the risks that exist or come from their work environment and seem to have been trained both to prevent and deal with these risks. The most frequent possible accident is the contact with a hot surface , while regarding the risk assessment at work it was found that technological interventions are carried out , ergonomic interventions to prevent and deal with dangerous events , quantitative assessment of human errors , qualitative error analysis and the risk study.

Keywords: risk , accidents , hygiene , safety , work

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ABSTRACT	7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	8
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	17
1.1 Η έννοια της Ασφάλειας στην Εργασία	17
1.1.1 Ασφάλεια και υγεία στην εργασία	21
1.1.2 Ατύχημα και Ασφάλεια.....	23
1.1.3 Σωματικές βλάβες στο χώρο εργασίας	25
1.1.4 Ανθρώπινοι παράγοντες και εργονομία στο χώρο εργασίας	26
1.1.5 Κίνδυνος	27
1.1.6 Μέτρα ασφαλείας.....	30
1.2 Εργατικά ατυχήματα	31

1.3	Προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στον εργασιακό χώρο – Νομοθετικό πλαίσιο	33
1.4	Η έννοια της ανάλυσης ατυχημάτων.....	38
1.5	Μέθοδοι ανάλυσης ατυχημάτων	41
1.5.1	Συστημική Ανάλυση	41
1.5.2	Διαδοχική Ανάλυση	44
1.5.3	Ανθρώπινα Πληροφοριακά Μοντέλα	46
1.5.4	Μοντελοποίηση δομικών εξισώσεων	47
1.6	Πρότυπα Ανάλυσης Κινδύνων.....	47
1.6.1	AS/NZS 4360.....	49
1.6.2	BS7799 (ISO17799).....	49
1.6.3	NIST SP 800-30.....	50
1.6.4	RFRM	50
1.6.5	COBIT.....	52
1.6.6	HIPAA	53
1.6.7	ITIL.....	53
1.6.8	ISMS	54
1.6.9	ISO/IEC 27001.....	54

1.6.10	ISO/IEC 27002.....	55
1.6.11	ISO/IEC 27005.....	55
1.6.12	ISO TR 13335	56
1.7	Εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου - Ανάλυση επικινδυνότητας	56
1.7.1	Προσεγγίσεις εκτίμησης επικινδυνότητας.....	58
1.7.2	Αξιολόγηση των υφιστάμενων μέτρων και προτάσεις	65
1.8	Εκτίμηση και Διαχείριση Κινδύνων Ασφάλειας.....	66
1.9	Εκπαίδευση για την Ασφάλεια στην εργασία	69
1.10	Εγκαταστάσεις ασφαλείας	74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ		78
3.1	Σκοπός.....	78
3.2	Δείγμα έρευνας.....	78
3.3	Μέθοδος και εργαλείο συλλογής δεδομένων	78
3.4	Διαδικασία συλλογής δεδομένων.....	80
3.5	Στατιστική ανάλυση	80
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ		81
4.1	Δημογραφικά χαρακτηριστικά	81
4.2	Απόψεις για την επικινδυνότητα και τα ατυχήματα	84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	93
5.1 Βασικά συμπεράσματα.....	93
5.2 Περιορισμοί έρευνας.....	94
5.3 Μελλοντικές προτάσεις.....	95
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	96
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	115

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Φύλο	81
Πίνακας 2: Ηλικία.....	81
Πίνακας 3: Επίπεδο σπουδών	82
Πίνακας 4: Προϋπηρεσία.....	82
Πίνακας 5: Θέση εργασίας.....	82
Πίνακας 6: Εργάζεστε σε εξωτερικό χώρο;.....	83
Πίνακας 7: Πάθατε ποτέ κάποιο εργατικό ατύχημα;.....	83
Πίνακας 8: Έχετε ενημερωθεί για τους κινδύνους που υπάρχουν ή προέρχονται από το περιβάλλον εργασίας σας;.....	84
Πίνακας 9: Έχετε εκπαιδευτεί για την πρόληψη των κινδύνων αυτών;.....	84
Πίνακας 10: Έχετε εκπαιδευτεί για την αντιμετώπιση των κινδύνων αυτών;.....	85
Πίνακας 11: Η επιφάνεια εργασίας σας (σε εμβαδόν) είναι ικανοποιητική;.....	85
Πίνακας 12: Εργάζεστε μόνος/η στο χώρο εργασίας;.....	85
Πίνακας 13: Υπάρχουν εμπόδια και ανωμαλίες στα δάπεδα , στις σκάλες και στις πόρτες;.....	86
Πίνακας 14: Υπάρχει κίνδυνος ολίσθησης;.....	86
Πίνακας 15: Υπάρχει φωτισμός κινδύνου;.....	86
Πίνακας 16: Υπάρχει σήμανση ασφαλείας;.....	87
Πίνακας 17: Υπάρχει κίνδυνος από πτώσεις υλικών;.....	87
Πίνακας 18: Υπάρχουν οδοί/έξοδοι διαφυγής σε περίπτωση κινδύνου;.....	87

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας

Πίνακας 19: Ο θόρυβος είναι:	88
Πίνακας 20: Έχετε Τεχνικό Ασφάλειας;.....	88
Πίνακας 21: Ο Τεχνικός Ασφαλείας είναι:	88
Πίνακας 22: Έχετε εκπαιδευτεί για τον τρόπο λειτουργίας των μηχανών ή/και του εξοπλισμού που χειρίζεστε;	89
Πίνακας 23: Σας έχουν χορηγηθεί μέσα ατομικής προστασίας; (κατάλληλη ενδυμασία , γάντια , μάσκα , κράνος κλπ).....	89
Πίνακας 24: Έχετε εκπαιδευτεί στη χρήση τους;	89
Πίνακας 25: Χρησιμοποιείτε τα μέσα ατομικής προστασίας;	900
Πίνακας 26: Εργατικά ατυχήματα	900
Πίνακας 27: Στάδια εκτίμησης επικινδυνότητας	91

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Έχουν συμβεί πολλά καταστροφικά ατυχήματα σε όλο τον κόσμο , όπου σημειώθηκαν σοβαροί τραυματισμοί και ασθένειες , ενώ πολλές ζωές χάθηκαν , ευαίσθητος εξοπλισμός καταστράφηκε , υπήρξε αναρίθμητη απώλεια περιουσίας , αλλά και περιβαλλοντικές ζημιές , που άλλαξαν οριστικά τον τρόπο ζωής. Αυτά τα απειλητικά για τη ζωή περιστατικά ή ατυχήματα οδήγησαν σε απουσίες , έλλειψη ειδικευμένων εργαζομένων , δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον , που επηρέασαν άμεσα τη βιομηχανία και έμμεσα το ΑΕΠ των ανεπτυγμένων καθώς και των αναπτυσσόμενων χωρών. Μερικά από αυτά τα ατυχήματα προκαλούνται λόγω ενός απλού ή/και μεμονωμένου ερεθίσματος , ωστόσο ως επί το πλείστον είναι τα αποτελέσματα ενός συνδυασμού λαθών που γίνονται από ανθρώπινα όντα , που προκύπτουν από την αστοχία του εξοπλισμού και εκείνων που είναι οι συνέπειες των κακών περιβαλλοντικών συνθηκών συνολικά. Καθώς τα περισσότερα ατυχήματα προκαλούνται από μια σειρά αποτυχιών και η εύρεση των αιτιών τέτοιων συμβάντων είναι δύσκολη υπόθεση , έχουν γίνει και συνεχίζονται σημαντικές έρευνες για την αιτιώδη συνάφεια και για να φέρουν στο προσκήνιο τους λόγους πίσω από τέτοιες καταστροφές.

Η διαδικασία αξιολόγησης των επαγγελματικών κινδύνων περιλαμβάνει έναν συνεχή κύκλο που περιλαμβάνει τη συλλογή και τεκμηρίωση πληροφοριών σχετικά με τις συνθήκες εργασίας. Αυτό περιλαμβάνει τα πάντα, από την αρχική περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι τον τελικό εντοπισμό των επιβλαβών παραγόντων και την κατανόηση των επιπτώσεών τους στην ανθρώπινη υγεία. Αντίθετα, η έννοια της υγείας και της ασφάλειας στο χώρο εργασίας αναφέρεται στις διάφορες συνθήκες και στοιχεία που επηρεάζουν τη σωματική και ψυχική ευεξία των εργαζομένων. Περιλαμβάνει μια σειρά δραστηριοτήτων που στοχεύουν στην προστασία των εργαζομένων και στην πρόληψη πιθανών επαγγελματικών κινδύνων. Όταν

αναφερόμαστε στους επαγγελματικούς κινδύνους, αναφερόμαστε σε οποιαδήποτε κατάσταση υπάρχει αυτή τη στιγμή ή έχει τη δυνατότητα να υπάρξει σε ένα εργασιακό περιβάλλον. Αυτές οι καταστάσεις, είτε ανεξάρτητα είτε σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες, έχουν την ικανότητα να καταλήξουν σε σοβαρά αποτελέσματα όπως θάνατοι, τραυματισμοί ή δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία.

Ο τομέας της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας περιλαμβάνει μια τεράστια γκάμα πεδίων και είναι αφιερωμένος στη διαφύλαξη της ευημερίας, της υγείας και της ασφάλειας των ατόμων που ασχολούνται με την εργασία ή την απασχόληση. Η έννοια της ευημερίας επεκτείνεται στην ψυχική και σωματική ευημερία όλων των ατόμων στο χώρο εργασίας, συμπεριλαμβανομένων των εργαζομένων, των εργολάβων και των επισκεπτών, με στόχο την προστασία τους από κάθε είδους βλάβη, είτε τραυματισμό είτε ασθένεια. Αντίθετα, η ασφάλεια αφορά τις φυσικές συνθήκες εντός του εργοταξίου και αφορά καταστάσεις όπου οι πιθανοί κίνδυνοι και οι κίνδυνοι είτε έχουν εξαιρεθεί είτε μειωθεί σε αποδεκτό επίπεδο. Επιπλέον, η διατήρηση του περιβάλλοντος διαδραματίζει κεντρικό ρόλο σε αυτόν τον τομέα, περιλαμβάνοντας τόσο το εσωτερικό περιβάλλον εργασίας όσο και το εξωτερικό περιβάλλον πέρα από τα όριά του. Το πρώτο εστιάζει στις συνολικές συνθήκες μέσα στον εργασιακό χώρο, ενώ το δεύτερο αντιμετωπίζει τυχόν επιβλαβείς παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον εξωτερικό περιβάλλον (Towlson, 2003).

Η υγεία και η ασφάλεια στην εργασία ανέκαθεν παρουσίαζαν σημαντικές προκλήσεις σε όλη την ιστορία, όπως αποδεικνύεται από τις διεθνείς στατιστικές και το ιστορικό πλαίσιο (Hinze, 2006). Η ενσωμάτωση του OHS στη διαχείριση του χώρου εργασίας, η κατανομή των δραστηριοτήτων ασφάλειας και η συμμετοχή των εργαζομένων σε θέματα ασφάλειας έχουν συνδεθεί με χαμηλότερα ποσοστά τραυματισμών (Gallagher et al., 2001). Οι φυσικές συνθήκες εργασίας περιλαμβάνουν διάφορους παράγοντες, όπως ο χώρος εργασίας, το πλάτος των σκαλοπατιών, ο φωτισμός, οι εγκαταστάσεις διαφυγής πυρκαγιάς και η διαθεσιμότητα τουαλέτας. Πολλαπλές μελέτες (Kabeer,

2004; Paul-Majumder, 2003; Paul-Majumder, 2000; Zohir, 2001) έχουν αποκαλύψει υποτυπώδεις φυσικές συνθήκες εργασίας σε πολλούς χώρους εργασίας. Επιπλέον, η πολυπλοκότητα των υλικών και των λειτουργικών διαδικασιών έχει εισαγάγει πιθανούς κινδύνους για την υγεία στο χώρο εργασίας. Η εκμηχάνιση και η επιδίωξη αυξημένης παραγωγικότητας έχουν οδηγήσει σε εργασιακό άγχος για τους εργαζόμενους, επηρεάζοντας τη συνολική τους ευημερία (Kaminski, 2001· Shannon et al., 2001· Roy, 2003· Zacharatos et al., 2005). Η εφαρμογή νέων τεχνολογιών και ευέλικτων μεθόδων κατασκευής στοχεύει στη μείωση του χρόνου διεργασίας και στη μεγιστοποίηση των αποτελεσματικών ωρών εργασίας, εντείνοντας έτσι την ταχύτητα και την ένταση της εργασίας. Αντίθετα, η αύξηση των επιπέδων στρες και καταπόνησης συμβάλλει στην εμφάνιση ψυχοκοινωνικών και εργονομικών ανησυχιών, όπως τονίστηκε από τον Harrison (2003). Ενώ τα μέσα ενημέρωσης καλύπτουν συχνά τραυματισμούς και ασθένειες που σχετίζονται με την εργασία, τα ακριβή στατιστικά στοιχεία παραμένουν απροσδιόριστα, σύμφωνα με τη Διεθνή Οργάνωση Εργασίας (ILO, 2003).

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση των πιθανών κινδύνων που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια εργασιών, συμπεριλαμβανομένης της επιλογής κατάλληλου εξοπλισμού εργασίας και ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού, καθώς και ο εντοπισμός των απαραίτητων μέτρων και ενεργειών για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1 Η έννοια της Ασφάλειας στην Εργασία

Προκειμένου να αποφευχθούν τα ατυχήματα και να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις στις επιχειρήσεις, είναι σημαντικό να έχουμε πλήρη κατανόηση των αιτιών τους. Με τη διερεύνηση των εργατικών ατυχημάτων και την εφαρμογή κατάλληλων προληπτικών μέτρων, η πιθανότητα υποτροπής μπορεί να μειωθεί σημαντικά. Εκτεταμένη έρευνα έχει υπογραμμίσει με συνέπεια τη σημασία της διαχείρισης της ασφάλειας για τη δημιουργία ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος. Οι πρώτες μελέτες που διεξήχθησαν από τον Cohen (1977) τόνισαν ότι η δέσμευση της διοίκησης στην ασφάλεια ήταν ο πρωταρχικός παράγοντας για την επιτυχία των προγραμμάτων ασφάλειας. Επιπλέον, παράγοντες όπως η παρουσία προσωπικού ασφαλείας, επιτροπών και εκπαιδευτικών προγραμμάτων συνέβαλαν επίσης σε χαμηλότερα ποσοστά ατυχημάτων. Διάφορα στοιχεία, συμπεριλαμβανομένης της εμπλοκής της διοίκησης, των προσπαθειών προώθησης, των χαρακτηριστικών του εργατικού δυναμικού και των φυσικών συνθηκών, βρέθηκε ότι έχουν αντίκτυπο στην εμφάνιση τραυματισμών. Επιπλέον, η γνώση των εργαζομένων, τα κίνητρα και τα θετικά αποτελέσματα συνδέθηκαν θετικά με το επίπεδο δέσμευσης που επέδειξε η διοίκηση (Isa et al., 2021).

Οι εταιρείες μπορούν να αποκομίσουν σημαντικά οικονομικά οφέλη εφαρμόζοντας επιτυχημένες πρωτοβουλίες για την υγεία και την ασφάλεια. Αυτά τα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν διάφορες πτυχές, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης των ασφαλιστικών δαπανών, της πρόληψης δαπανηρών νομικών διαφορών και αξιώσεων αναπηρίας, της βελτίωσης της αποτελεσματικότητας των εργαζομένων που οδηγεί σε περισσότερες προοπτικές συμβάσεων και της μείωσης των επιθεωρήσεων συμμόρφωσης και των σχετικών κυρώσεων. Μελέτες δείχνουν ότι οι εταιρείες που δεν διαθέτουν ολοκληρωμένα προγράμματα ασφάλειας και υγείας αντιμετωπίζουν

30% υψηλότερο ποσοστό ατυχημάτων σε σύγκριση με εκείνες με καθιερωμένα προγράμματα. Η ανεπαρκής εκτέλεση των επιχειρηματικών πρωτοκόλλων και η απουσία κατάλληλων διαδικασιών συμβάλλουν σε ανησυχίες για την ασφάλεια (Isa et al., 2021).

Η αποτελεσματική επικοινωνία είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση πρωτοβουλιών ασφάλειας μεταξύ των εργαζομένων. Η επιτυχία αυτών των πρωτοβουλιών βασίζεται στη δέσμευση των εργαζομένων μέσω της επικοινωνίας, καθώς προηγούμενες έρευνες έχουν υπογραμμίσει τη σημασία τόσο της επικοινωνίας της διοίκησης όσο και της ανατροφοδότησης των εργαζομένων για την πρόταση βελτιώσεων στην ασφάλεια, την αναφορά παρ' ολίγον ατυχημάτων και τον εντοπισμό μη ασφαλών συνθηκών και πρακτικών (Zakaria et al., 2012; Chong & Low, 2014). Η κακή επικοινωνία μπορεί να προκύψει από διάφορους παράγοντες, όπως η έλλειψη πληροφοριών, οι ασαφείς εξηγήσεις για τους στόχους και η αποτυχία αναζήτησης διευκρινίσεων όταν χρειάζεται. Επιπλέον, η κακή επικοινωνία μπορεί να επηρεαστεί από προκαταλήψεις, συμπαιγνία, βιαστικές υποθέσεις, ανεπαρκή κατανόηση των αναγκών των άλλων, ανυπομονησία που οδηγεί σε κλιμάκωση των συζητήσεων, χρονικούς περιορισμούς, αποτυχία εξερεύνησης όλων των πιθανοτήτων και αναποτελεσματικά πρότυπα επικοινωνίας. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, ο Williams (2006) πρότεινε το στυλ της ενσυναίσθησης επικοινωνίας, το οποίο δίνει έμφαση στην ενσυναίσθηση, την ανησυχία και την προσεκτική λεκτική συμπεριφορά για την πρόληψη της κακής επικοινωνίας εντός των οργανισμών. Είναι προφανές ότι η αποτελεσματικότητα της επικοινωνίας επηρεάζει σημαντικά την κουλτούρα ασφάλειας μέσα σε έναν οργανισμό.

Για να δημιουργηθεί ένας χώρος εργασίας χωρίς ατυχήματα και τραυματισμούς, είναι σημαντικό να δοθεί μέγιστη σημασία στην εκπαίδευση για την ασφάλεια. Ο πρωταρχικός στόχος αυτής της εκπαίδευσης είναι να καλλιεργήσει μια κουλτούρα ασφάλειας με την προώθηση ασφαλών πρακτικών και την παροχή πολύτιμων

σχολίων σχετικά με την αποτελεσματικότητα των υφιστάμενων πρωτοκόλλων ασφάλειας. Η ενότητα αξιολόγησης που παρέχεται εδώ έχει σχεδιαστεί για να μετρήσει την αποτελεσματικότητα και την επιρροή της εκπαίδευσης σε θέματα ασφάλειας στη δημιουργία και τη διατήρηση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος. Μια ερευνητική μελέτη που διεξήχθη από τους Hallowell & Gambatese (2009) καταδεικνύει τον μετασχηματιστικό αντίκτυπο της εκπαίδευσης σε θέματα ασφάλειας στις στάσεις και συμπεριφορές των εργαζομένων απέναντι στην ασφάλεια. Ενισχύοντας την κατανόηση των εργαζομένων σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους και τους κινδύνους που συνδέονται με τα καθήκοντά τους, μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή αποτελεσματικά προληπτικά μέτρα.

Η γνώση ασφάλειας είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος, ενώ ο γραμματισμός υγείας περιλαμβάνει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες για την πρόληψη ασθενειών και τραυματισμών (Hassan & Loong, 2017). Η αποτυχία εφαρμογής αυτής της γνώσης στις καθημερινές λειτουργίες μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα ατυχημάτων. Διάφορα στοιχεία συμβάλλουν σε αυτή τη γνώση, συμπεριλαμβανομένης της τήρησης τυπικών διαδικασιών λειτουργίας, της χρήσης φραγμών ασφαλείας και της εξοικείωσης με τα πρωτόκολλα έκτακτης ανάγκης. Η ευαισθητοποίηση για την ασφάλεια περιλαμβάνει επίσης ευρύτερες ικανότητες όπως η εκπαίδευση, η κατανόηση των ατομικών ευθυνών και η τήρηση εγκεκριμένων κωδίκων πρακτικής και καθοδήγησης.

Η επιτυχία οποιουδήποτε οργανισμού βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην εφαρμογή αποτελεσματικής εκπαίδευσης σε θέματα ασφάλειας. Αυτό περιλαμβάνει ολοκληρωμένα προγράμματα που εστιάζουν στην πρόληψη ατυχημάτων και στην επαγγελματική ασφάλεια και υγεία. Η εκπαίδευση διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στη βελτίωση της γνώσης και της στάσης των εργαζομένων απέναντι στην ασφάλεια, όπως τονίστηκε από τον Bani-Salameh (2016). Ένας οργανισμός που εκτιμά ένα θετικό κλίμα ασφάλειας κατανοεί τη σημασία της επένδυσης στην κατάλληλη

εκπαίδευση για να διασφαλίσει την παραγωγικότητα του εργατικού του δυναμικού. Η γνώση που αποκτάται μέσω της εκπαίδευσης μπορεί να έχει σωτήριες συνέπειες. Για παράδειγμα, σε έναν χώρο εργασίας όπου υπάρχουν χημικοί κίνδυνοι, ακόμη και μικρά σφάλματα, ανθρώπινα ή τεχνικά, μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντικά ατυχήματα όπως ανεξέλεγκτες χημικές αντιδράσεις. Σε τέτοια σενάρια, είναι ζωτικής σημασίας για τους εργαζόμενους να κατέχουν καλά τις διαδικασίες, τους σχετικούς κινδύνους και τις απαραίτητες προφυλάξεις. Η κουλτούρα ασφάλειας πρέπει να είναι βαθιά ριζωμένη στη συνολική οργανωτική κουλτούρα, να υποστηρίζεται ενεργά από τη διοίκηση και να έχει βαθύ αντίκτυπο στις στάσεις και συμπεριφορές των εργαζομένων, ενισχύοντας μια ακλόνητη δέσμευση για την ασφάλεια (Isa et al., 2021).

Η συμμόρφωση των εργαζομένων με τους κανονισμούς ασφαλείας επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες που έχουν εντοπιστεί σε προηγούμενες μελέτες. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν τη δέσμευση της διοίκησης, την επικοινωνία, την ανάπτυξη και εφαρμογή στρατηγικής, καθώς και τους πόρους και την ενδυνάμωση. Χρησιμοποιούνται ευρέως για την αξιολόγηση της απόδοσης της ασφάλειας στο χώρο εργασίας (Morgan et al., 2011; Smith & Dejoy, 2014; Vinodkumar & Bhasi, 2010; Wu et al., 2011).

Η συσχέτιση μεταξύ του κλίματος ασφάλειας και της συμμόρφωσης με την ασφάλεια καθώς και της συμμετοχής ήταν ένα σημαντικό εύρημα σε μια μελέτη που διεξήχθη από τους Smith & Dejoy (2014). Αυτή η μελέτη τόνισε τον κρίσιμο ρόλο της συμμόρφωσης με την ασφάλεια και της συμμετοχής στον μετριασμό των εργατικών ατυχημάτων. Μια άλλη μελέτη από τους Vinodkumar & Bhasi (2010) καθιέρωσε μια σημαντική σχέση μεταξύ της γνώσης ασφάλειας, των κινήτρων για την ασφάλεια και της συμπεριφοράς συμμόρφωσης με την ασφάλεια. Ομοίως, οι Pedersen & Kines (2011) διεξήγαγαν μια μελέτη για να διερευνήσουν τον αντίκτυπο των κινήτρων ασφάλειας στην απόδοση ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένης της συμμόρφωσης και

της συμμετοχής σε θέματα ασφάλειας, και ανακάλυψαν τη θετική επίδραση των κινήτρων για την ασφάλεια στην απόδοση ασφάλειας.

1.1.1 Ασφάλεια και υγεία στην εργασία

Ο πρωταρχικός στόχος της επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας (OHS) είναι η θέσπιση διαδικασιών και πρωτοκόλλων που έχουν ευεργετική επίδραση στο χώρο εργασίας. Στόχος του είναι να προστατεύει, να διατηρεί και να βελτιώνει τη σωματική και ψυχική υγεία, καθώς και τη συνολική ευημερία των εργαζομένων εντός των αντίστοιχων εργασιακών τους εργασιών. Το OHS διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη βελτίωση των γενικών συνθηκών εργασίας για τους εργαζόμενους και όλα τα άτομα που σχετίζονται με την εργασία και το εργασιακό τους περιβάλλον (WHO, 2007). Ως αποτέλεσμα, το OHS λειτουργεί ως ουσιαστική στρατηγική, όχι μόνο διασφαλίζοντας την ασφάλεια και την ευημερία των εργαζομένων, αλλά και συμβάλλοντας στην παραγωγικότητα, τη φήμη των οργανισμών και την κοινωνική πρόοδο (Alli, 2008; Songstad, Moland, Massay & Blystad, 2012).

Ο αντίκτυπος της επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας (OHS) δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί, καθώς επηρεάζει άμεσα το ηθικό, την επαγγελματική ικανοποίηση, την αποτελεσματικότητα και τη συνολική ευημερία των εργαζομένων και των οικογενειών τους. Εκτενείς μελέτες που πραγματοποιήθηκαν από τους Gilbreath και Karimi (2012) και Seidler et al. (2014) παρέχουν ουσιαστικά στοιχεία που υποστηρίζουν την ιδέα ότι οι υγιείς εργαζόμενοι είναι πιο αφοσιωμένοι και συνεισφέρουν μεγαλύτερη στους οργανισμούς τους και στην κοινωνία συνολικά. Η Διεθνής Οργάνωση Εργασίας (ΔΟΕ) έχει διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στην υπεράσπιση του OHS σε παγκόσμια κλίμακα, διατυπώνοντας συμβάσεις και κανονισμούς για τη διασφάλιση της ευημερίας των εργαζομένων (Alli, 2008; Jensen, 2005). Αυτές οι συμβάσεις χρησιμεύουν ως κατευθυντήριες αρχές για τις εθνικές

πολιτικές OHS, οι οποίες στη συνέχεια ενσωματώνονται στους κανονισμούς ασφαλείας ενός οργανισμού (Alli, 2008). Οι Κανονισμοί της ΔΟΕ υπογραμμίζουν την ευθύνη τόσο των κρατών όσο και των εργοδοτών για τη διασφάλιση της ευημερίας και της ασφάλειας των εργαζομένων και άλλων ατόμων που επηρεάζονται από τις δραστηριότητές τους. Ως οργανισμός του ΟΗΕ, η ΔΟΕ είναι πλήρως αφοσιωμένη στην προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων παγκοσμίως.

Για τη διασφάλιση της ευημερίας των εργαζομένων, η ΔΟΕ συνεργάζεται με μια σειρά οργανισμών των Ηνωμένων Εθνών, συμπεριλαμβανομένων των ΠΟΥ, FAO και UNICEF. Επιπλέον, εθνικοί φορείς όπως η Επαγγελματική Διοίκηση Ασφάλειας και Υγείας (OSHA) στις Ηνωμένες Πολιτείες, το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας και Ασφάλειας (NIHS) και το Υπουργείο Υγείας και Ασφάλειας στο Ηνωμένο Βασίλειο, μεταξύ άλλων, ενώνουν τις προσπάθειές τους για να εγγυηθούν την υγεία, την ασφάλεια και την ευημερία των εργαζομένων σε διάφορα έθνη (Cooper, 2006).

Η διασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων αποτελεί κρίσιμο στοιχείο των εθνικών πολιτικών για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία (OHS). Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο οι οργανισμοί υιοθετούν και εφαρμόζουν αυτές τις πολιτικές, καθώς δίνουν προτεραιότητα στην ευημερία των εργαζομένων τους. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να υπάρχουν συγκεκριμένες οντότητες επιφορτισμένες με την επιβολή αυτών των πολιτικών για να εγγυηθούν την ευημερία των εργαζομένων. Ακόμη και αν δεν υπάρχουν εθνικές πολιτικές υγείας και ασφάλειας, οι οργανισμοί εξακολουθούν να έχουν ηθικό καθήκον να προστατεύουν την υγεία και την ευημερία των εργαζομένων τους, αναγνωρίζοντάς τους ως τον πιο πολύτιμο πόρο τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι το OHS όχι μόνο προστατεύει τα άτομα και την κοινωνία αλλά ενισχύει επίσης τη φήμη και την παραγωγικότητα των οργανισμών. Ένα εργατικό δυναμικό που έχει καλή υγεία είναι ένα εργατικό δυναμικό που είναι παραγωγικό, γι' αυτό κάθε χώρα, συμπεριλαμβανομένης της Γκάνας, θα πρέπει να έχει μια ολοκληρωμένη εθνική πολιτική OHS και ισχυρούς

θεσμούς με επαρκείς πόρους για την αποτελεσματική εφαρμογή αυτών των πολιτικών. Επιπλέον, οι οργανισμοί πρέπει να λάβουν πρακτικά μέτρα για να παρέχουν τα απαραίτητα μέτρα υγείας και ασφάλειας για να εξασφαλίσουν την ευημερία των εργαζομένων τους.

Για να διασφαλιστεί η ευημερία των εργαζομένων, είναι ζωτικής σημασίας να ακολουθούν τα πρωτόκολλα ασφαλείας κατά την εργασία τους. Μελέτη που έγινε από τους Κωνσταντινίδη κ.ά. (2011) επικεντρώθηκε στην επαγγελματική υγεία και ασφάλεια των επαγγελματιών υγείας που εργάζονται στα ελληνικά νοσοκομεία. Τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι αν και οι εργαζόμενοι γνωρίζουν τους κινδύνους που συνδέονται με το επάγγελμά τους, λαμβάνουν περιορισμένη εκπαίδευση και ιατρική επίβλεψη. Συγκλονίζει το γεγονός ότι ένας σημαντικός αριθμός αυτών των επαγγελματιών είτε δεν χρησιμοποιεί ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό είτε δεν τον χρησιμοποιεί σωστά. Επιπλέον, τα μέτρα ασφαλείας που ισχύουν στους χώρους εργασίας τους είναι ανεπαρκή. Κατά συνέπεια, οι εργαζόμενοι έχουν αναφέρει διάφορα προβλήματα υγείας που επηρεάζουν το αναπνευστικό, το κεντρικό νευρικό, το αναπαραγωγικό, το γαστρεντερικό και το μυοσκελετικό τους σύστημα. Για την πρόληψη των επαγγελματικών ασθενειών και της μόλυνσης του περιβάλλοντος, είναι υψίστης σημασίας για τη διοίκηση των νοσοκομείων στην Ελλάδα να δοθεί προτεραιότητα στη βελτίωση της εκπαίδευσης, των διαδικασιών ασφαλείας και της ιατρικής παρακολούθησης σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές κατευθυντήριες γραμμές.

1.1.2 Ατύχημα και Ασφάλεια

Η σφαίρα της επιστήμης της ασφάλειας έχει αναγνωρίσει την πολύπλευρη φύση των κινδύνων στο χώρο εργασίας και τη σημασία της αποτροπής ατυχημάτων τα τελευταία χρόνια. Ιστορικά, τα ατυχήματα αντιμετωπίζονταν κυρίως μέσω τεχνικών, νομικών ή ανθρώπινων φακών. Ωστόσο, οι πολιτιστικές και οργανωτικές πτυχές

έχουν πλέον αναδειχθεί ως κρίσιμοι παράγοντες στις πρωτοβουλίες για την ασφάλεια στο χώρο εργασίας (Sprangenberg, 2010). Αυτή η αλλαγή προοπτικής οδήγησε στη συνειδητοποίηση ότι η πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων απαιτεί περίπλοκες διαδικασίες που περιλαμβάνουν διάφορα στοιχεία, όπως εκστρατείες ασφάλειας, εκπαίδευση, νομοθεσία και φύλαξη μηχανών.

Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί μεγάλη έμφαση στη βιβλιογραφία της επιστήμης της ασφάλειας στη σημασία της κατανόησης και της αντιμετώπισης της πολύπλευρης φύσης των κινδύνων των εργαζομένων (Lund & Aarø, 2004). Με την ενσωμάτωση πολιτιστικών και οργανωτικών στοιχείων στις παρεμβάσεις ασφάλειας, καθίσταται εφικτή η ανάπτυξη ολοκληρωμένων και αποτελεσματικών προσεγγίσεων για την αποτροπή εργατικών ατυχημάτων.

Η έρευνα (DeJoy, 2005) έχει τονίσει τη σημασία της ενσωμάτωσης διαφορετικών στοιχείων για τη διασφάλιση της επαγγελματικής ασφάλειας. Οι Lund και Aarø (2004) αξιολόγησαν τα προγράμματα παρέμβασης για την ασφάλεια και διαπίστωσαν ότι η πιο αποτελεσματική προσέγγιση περιλαμβάνει τον συνδυασμό συμπεριφορικών και δομικών στρατηγικών, με αποτέλεσμα ολοκληρωμένες παρεμβάσεις. Αυτές οι παρεμβάσεις μπορούν να λάβουν τη μορφή ενός μόνο στοιχείου, όπως μια εκστρατεία για την ασφάλεια στο χώρο εργασίας που στοχεύει στάσεις ή εκπαίδευση ασφάλειας που επικεντρώνεται στην τροποποίηση συμπεριφοράς ή συνδυασμό πολλαπλών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένου του κλίματος ασφαλείας, των στάσεων και των δομικών στοιχείων. Η διάρκεια μιας παρέμβασης ασφαλείας μπορεί να κυμαίνεται από μια βραχυπρόθεσμη πρωτοβουλία έως μια μόνιμη αλλαγή, όπως η εφαρμογή νέων κανονισμών ή νομοθεσίας. Η ευθύνη για την έναρξη ενός προγράμματος παρέμβασης για την ασφάλεια ανήκει σε διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη, όπως εργοδότες, εργαζόμενοι, δημόσιες αρχές και κοινωνικοί εταίροι. Ωστόσο, ο βασικός στόχος της παρέμβασης θα πρέπει πάντα να είναι η ενίσχυση της ασφάλειας και της ασφάλειας στο χώρο εργασίας (Dyregborg et al., 2011). Ο

Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (2014) έχει επίσης τονίσει τη σημασία των σαφώς καθορισμένων διαδικασιών υγείας και ασφάλειας, καθώς και των ευθυνών των εργοδοτών, ώστε να διασφαλίζεται ότι ο καθένας έχει πλήρη επίγνωση των δικών του υποχρεώσεων και των υποχρεώσεων των άλλων.

Οι εργοδότες έχουν κρίσιμη ευθύνη να εντοπίζουν ενεργά και να αντιμετωπίζουν τους πρωταρχικούς κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια στο χώρο εργασίας. Αυτό περιλαμβάνει τη λήψη των απαραίτητων ενεργειών για την εξάλειψη ή τη μείωση αυτών των κινδύνων, την παροχή κατάλληλου εξοπλισμού εργασίας και ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού και την παροχή ολοκληρωμένης εκπαίδευσης στους εργαζομένους σχετικά με τον τρόπο αποτελεσματικής χρήσης τους. Οι εργαζόμενοι εκπαιδεύονται επίσης για πιθανούς κινδύνους και λαμβάνουν εκπαίδευση σχετικά με ασφαλείς πρακτικές εργασίας, πρωτόκολλα έκτακτης ανάγκης και αναφορά επισφαλών συνθηκών και συμβάντων. Επιπλέον, οι υπεύθυνες πρακτικές διαχείρισης ασφάλειας περιλαμβάνουν την άμεση διερεύνηση ατυχημάτων, παραλείψεων και αναφερόμενων θεμάτων, τη διενέργεια τακτικών επιθεωρήσεων στο χώρο εργασίας και τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τις ασφαλείς διαδικασίες εργασίας. Εξίσου σημαντική είναι η εφαρμογή ενός συστήματος για την αναθεώρηση των πολιτικών και διαδικασιών υγείας και ασφάλειας, καθώς διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στην πρόληψη ατυχημάτων και στη διασφάλιση της ευημερίας των εργαζομένων (Ansah & Mintal, 2012).

1.1.3 Σωματικές βλάβες στο χώρο εργασίας

Η εξέταση των τραυματισμών των εργαζομένων αποκάλυψε ένα φάσμα σωματικών βλαβών, που κυμαίνονται από μέτριες έως σοβαρές. Συγκεκριμένα, τα ατυχήματα έτειναν να στοχεύουν τα χέρια και τα δάχτυλα, αφήνοντάς τα ευάλωτα σε

τραυματισμούς. Περαιτέρω ανάλυση αυτών των περιστατικών αποκάλυψε ότι τα δάχτυλα των άνω άκρων παρουσίασαν τη μεγαλύτερη συχνότητα ατυχημάτων, με τον αντίχειρα, τον δείκτη και το μεσαίο δάκτυλο του αριστερού και του δεξιού χεριού να επηρεάζονται ιδιαίτερα. Αντίθετα, η πλειονότητα των ατυχημάτων που αφορούσαν τα κάτω άκρα συνέβη στις περιοχές που περιλάμβαναν τα πόδια και τα δάχτυλα των ποδιών (Nag, 1998).

Η συσχέτιση μεταξύ της έκθεσης στον περιβαλλοντικό θόρυβο και των επιβλαβών επιπτώσεων στην ψυχική και σωματική ευεξία έχει τεκμηριωθεί (WHO, 2011). Είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο για άτομα με ήπια βαρηκοΐα που προκαλείται από θόρυβο να εργάζονται σε χώρους όπου η ημερήσια έκθεση σε θόρυβο υπερβαίνει τα 89 dB. Με τη μείωση της έκθεσης στο θόρυβο, η εμφάνιση τραυματισμών λόγω εργασίας που προκύπτουν από την αδυναμία ακρόασης ηχητικών προειδοποιητικών σημάτων μπορεί να μειωθεί στο ελάχιστο. Αυτό όχι μόνο ενισχύει το συνολικό εργασιακό περιβάλλον, αλλά μειώνει επίσης την πιθανότητα εμφάνισης απώλειας ακοής που προκαλείται από το θόρυβο (Picard et al., 2008).

1.1.4 Ανθρώπινοι παράγοντες και εργονομία στο χώρο εργασίας

Οι ρυθμίσεις στο χώρο εργασίας αντιμετωπίζουν συνήθως μια σειρά από εργονομικά προβλήματα μέσω διαφόρων μέσων, όπως η εκπαίδευση διαχείρισης, οι πρωτοβουλίες ευαισθητοποίησης, οι στρατηγικές κινήτρων και τα προγράμματα επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας. Αυτές οι ανησυχίες περιλαμβάνουν πτυχές όπως εργαλεία χειρός, μηχανήματα, χειροκίνητο χειρισμό υλικών και σταθμούς εργασίας, όλα στο πλαίσιο της εργασίας και του σχεδιασμού του χώρου εργασίας. Το εργατικό δυναμικό αντιμετωπίζει συχνά ζητήματα όπως πόνο στο πάνω μέρος του σώματος και στον αυχένα, δυσφορία, κόπωση, πόνο στην πλάτη, πόνο στον καρπό και στα χέρια, δυσαρέσκεια και άγχος. Επιπλέον, περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως ο

θόρυβος, η θερμότητα, η υγρασία και η σκόνη συμβάλλουν σε αυτά τα προβλήματα. Κατά συνέπεια, το εργασιακό περιβάλλον παρουσιάζει πολλούς κινδύνους για την υγεία, όπως αναπνευστικές ασθένειες, τραυματισμούς, μυοσκελετικές διαταραχές, καρκίνο, αναπαραγωγικές διαταραχές, καρδιαγγειακές παθήσεις, οφθαλμικές βλάβες, απώλεια ακοής, ψυχικές και νευρολογικές ασθένειες, καθώς και άλλες μεταδοτικές ασθένειες (Shikdar, 2003; Kortum, 2005).

1.1.5 Κίνδυνος

Στο πλαίσιο των οργανωτικών στόχων, ένας κίνδυνος είναι ένα απρόβλεπτο περιστατικό που, εάν συνέβαινε, θα είχε αρνητικό αντίκτυπο. Κατά τη διεξαγωγή μιας ανάλυσης κινδύνου, λαμβάνονται υπόψη διάφοροι παράγοντες, όπως η πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου, η εφαρμογή μέτρων για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου και τα σχετικά έξοδα. Η διαδικασία ανάλυσης κινδύνου μπορεί να προσεγγιστεί ποιοτικά, ημιποσοτικά ή ποσοτικά, αντλώντας από προηγούμενα δεδομένα, εμπειρίες, έρευνες αγοράς, πειράματα και γνώμες ειδικών. Η φάση της ανάλυσης κινδύνου περιλαμβάνει τέσσερις κύριες μεθόδους: τον προσδιορισμό των κινδύνων, την αξιολόγηση των κινδύνων, τον προσδιορισμό της σημασίας των κινδύνων και την κοινοποίηση πληροφοριών κινδύνου. Κατά συνέπεια, η ενίσχυση της παραγωγικότητας των εργαζομένων και της επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας αποτελεί κρίσιμο μέλημα, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι χώροι εργασίας που παρουσιάζουν ακατάλληλη σχεδίαση, κακή δομή, αναντιστοιχία μεταξύ των απαιτήσεων εργασίας και των ικανοτήτων των εργαζομένων και ένα ακατάλληλο περιβάλλον είναι κοινά χαρακτηριστικά που συμβάλλουν σε κινδύνους. Αυτοί οι κίνδυνοι όχι μόνο μειώνουν την παραγωγικότητα των εργαζομένων, αλλά έχουν επίσης ως αποτέλεσμα αυξημένα έξοδα εργασίας και σε κίνδυνο την ποιότητα των προϊόντων.

Η προαγωγή της υγείας αποτελεί ζωτικό συστατικό των καθηκόντων που εκτελούν οι επαγγελματίες υγείας στους αντίστοιχους χώρους εργασίας τους. Οι εκπαιδευτικοί υγείας, οι γιατροί και οι υπεύθυνοι ασφάλειας μοιράζονται όλοι την ευθύνη της προώθησης και της έγκρισης υγιεινών πρακτικών στο εργασιακό περιβάλλον. Για να εκπληρώσουν αποτελεσματικά αυτόν τον ρόλο, είναι απαραίτητο για αυτούς τους επαγγελματίες να λαμβάνουν επαρκή εκπαίδευση (Khan et al., 2014).

Το πρώτο βήμα για τη δημιουργία ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι η αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων τόσο για το περιβάλλον όσο και για την ανθρώπινη υγεία. Αυτή η κρίσιμη αξιολόγηση είναι απαραίτητη για τους οργανισμούς και τις επιχειρήσεις για τη βελτίωση της συνολικής ποιότητας ζωής. Διεξάγοντας μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση πριν και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων μπορούν να εντοπίσουν αποτελεσματικά τις πηγές κινδύνου και να δώσουν προτεραιότητα σε εκείνες που απαιτούν άμεση δράση. Επιπλέον, αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να εντοπίσουν και να ταξινομήσουν τους παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτούς τους κινδύνους. Συγκεκριμένα, αυτή η μέθοδος είναι ανεκτίμητη για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων που είναι υπεύθυνοι για την επιλογή βιώσιμης διαχείρισης για εγκαταστάσεις που χειρίζονται επικίνδυνα υλικά (Toruz et al., 2011).

Η πρωταρχική ευθύνη του ειδικού υγείας στην εργασία είναι να προστατεύει την ευημερία και την ασφάλεια των εργαζομένων με τη διεξαγωγή ολοκληρωμένων αξιολογήσεων του χώρου εργασίας προκειμένου να εντοπίσει πιθανούς κινδύνους που μπορεί να προκαλέσουν σημαντική βλάβη. Ο κύριος στόχος τους είναι να ελαχιστοποιήσουν ή να εξαλείψουν αυτούς τους κινδύνους (Alli, 2009). Η επαγγελματική υγεία και ασφάλεια περιλαμβάνει όλους τους παράγοντες που σχετίζονται με την εργασία, συμπεριλαμβανομένων των μεθόδων εργασίας, της φύσης των εργασιών και του εργασιακού περιβάλλοντος, που ενδέχεται να

προκαλέσουν τραυματισμό, ασθένεια ή άλλες δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων. Αυτό συνεπάγεται την αντιμετώπιση ζητημάτων όπως ο υπερβολικός θόρυβος που οδηγεί σε απώλεια ακοής, οι δυσμενείς συνθήκες εργασίας, οι μηχανικοί κίνδυνοι που σχετίζονται με τη λειτουργία μηχανημάτων, η σωματική και πνευματική καταπόνηση που προκύπτει από μονότονη και σωματικά απαιτητική εργασία, πολλές ώρες ή απαιτήσεις υψηλής ταχύτητας, καθώς και φυσικές και χημικές κινδύνους όπως έκθεση σε τοξικές ουσίες, εισπνοή αναθυμιάσεων, σκόνης, ατμών ή αερίων και επαγγελματικές δερματικές παθήσεις. Επιπλέον, μια μη υποστηρικτική ή τεταμένη σχέση μεταξύ των μελών του προσωπικού και των εργαζομένων μπορεί να συμβάλει σε ένα ανθυγιεινό εργασιακό περιβάλλον, με αποτέλεσμα διάφορα νευρικά συμπτώματα όπως άγχος και κατάθλιψη. Μια άλλη μελέτη πρότεινε ένα μοντέλο που αποτελείται από τρεις ομάδες για την πρόληψη ατυχημάτων, το οποίο περιλαμβάνει την αντιμετώπιση των δομικών συνθηκών, την τροποποίηση συμπεριφορών και την προσαρμογή στάσεων.

Τρεις κύριοι παράγοντες έχουν αντίκτυπο στις φυσικές και περιβαλλοντικές πτυχές του οργανισμού, καθώς και στις στάσεις του προσωπικού και των εργαζομένων. Επιπλέον, δύο άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτήν την επιρροή είναι οι κοινωνικοί κανόνες, οι στάσεις και οι πολιτισμικές πεποιθήσεις. Η συσχέτιση μεταξύ δομικών τροποποιήσεων, τραυματισμών, ατυχημάτων, συμπεριφοράς και του οργανωτικού και φυσικού περιβάλλοντος είναι ιδιαίτερα ισχυρή. Για την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων, είναι πιο αποτελεσματικό και πολύτιμο να εφαρμοστεί ένας συνδυασμός προληπτικών μέτρων αντί να εστιάζει αποκλειστικά σε ατομικές πεποιθήσεις και στάσεις. Είναι ζωτικής σημασίας να ενσωματωθούν παρεμβάσεις που αφορούν πτυχές ασφάλειας και κοινωνικούς κανόνες εντός του πολιτισμού, ενώ παράλληλα εφαρμόζεται μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την πρόληψη (Lund, 2004; Khan et al., 2014).

1.1.6 Μέτρα ασφαλείας

Τα ανώτερα στελέχη των οργανισμών δίνουν μεγάλη έμφαση στην υγεία, την ασφάλεια και την ευημερία των εργαζομένων τους. Εφαρμόζονται σκόπιμες ενέργειες, γνωστές ως μέτρα ασφαλείας, για να διασφαλιστεί ότι οι εργαζόμενοι προστατεύονται και προάγεται η ευημερία τους τόσο κατά τη διάρκεια όσο και εκτός εργασίας. Αυτά τα μέτρα χρησιμεύουν ως απτή απόδειξη της ακλόνητης δέσμευσης της διοίκησης για την ευημερία του εργατικού δυναμικού τους. Έχουν επίσης βαθιά ρίζες στην οργανωτική δέσμευση και την αποτελεσματική επικοινωνία σχετικά με την ασφάλεια (Dollard et al., 2012). Τα κοινά μέτρα ασφάλειας που υιοθετούνται από οργανισμούς περιλαμβάνουν τη θέσπιση πολιτικών για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία, τη συγκρότηση επιτροπών ασφαλείας στο χώρο εργασίας και την παρακολούθηση και επιβολή της συμμόρφωσης με τις πολιτικές. Επιπλέον, η παροχή ατομικού εξοπλισμού προστασίας, η εκπαίδευση σε διαδικασίες ασφαλούς εργασίας και η πρόσβαση στην ιατρική περίθαλψη, συμπεριλαμβανομένων των ιατρικών εξετάσεων πριν από την απασχόληση και των εκτιμήσεων κινδύνου ασφαλείας, συμβάλλουν στη συνολική βελτίωση της ασφαλείας (Μπουστράς & Χατζημανώλης, 2012). Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τη διασύνδεση αυτών των μέτρων ασφαλείας. Η απλή επιβολή νομοθετικών πολιτικών χωρίς την εφαρμογή άλλων μέτρων ασφαλείας στο χώρο εργασίας, όπως η εκπαίδευση των εργαζομένων και η παροχή των απαραίτητων εγκαταστάσεων ασφαλείας, μπορεί να εμποδίσει και να μειώσει σημαντικά την απόδοση της ασφαλείας των εργαζομένων. Κατά συνέπεια, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερη εμφάνιση τραυματισμών και ασθενειών μεταξύ των εργαζομένων.

Η αποτυχία εφαρμογής πρωτοκόλλων ασφαλείας στο χώρο εργασίας, όπως σημειώνεται από τον Clarke (2008), οδηγεί σε πληθώρα αρνητικών αποτελεσμάτων. Αυτά περιλαμβάνουν υψηλότερα ποσοστά απουσιών, μειωμένη παραγωγικότητα, αυξημένα έξοδα υγειονομικής περίθαλψης, μειωμένο ηθικό των εργαζομένων και

πρόσθετα βάρη για τα άτομα, τις οικογένειες, τις εταιρείες και την κοινωνία συνολικά. Ο Oduro (2006) υπογραμμίζει περαιτέρω τη σημασία της επιβολής αυτών των μέτρων ασφαλείας, καθώς επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη στάση και την αφοσίωση των εργαζομένων στη διασφάλιση της δικής τους προστασίας στο πλαίσιο της εργασίας τους.

1.2 Εργατικά ατυχήματα

Είναι σημαντικό να τονιστεί η σημασία της διατήρησης ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος, ιδιαίτερα σε βιομηχανίες που χαρακτηρίζονται από υψηλά επίπεδα κινδύνου (Nordlöf et al., 2018). Ενώ οι συμβατικές μέθοδοι διαχείρισης της ασφάλειας επικεντρώνονται συνήθως στη διερεύνηση των παραγόντων πίσω από ατυχήματα ή λάθη, οι σύγχρονες τακτικές διαχείρισης ασφάλειας παρέχουν μια πιο αποτελεσματική δομή για την πλοήγηση της αβεβαιότητας σε επικίνδυνες εργασιακές ρυθμίσεις. Αυτές οι στρατηγικές δίνουν προτεραιότητα στην ευημερία των εργαζομένων και αναλύουν την ικανότητά τους να προσαρμόζονται και να υπερέχουν τόσο σε αναμενόμενες όσο και σε απρόβλεπτες συνθήκες εργασίας. Ως αποτέλεσμα, η αποτελεσματική αντιμετώπιση απροσδόκητων καταστάσεων γίνεται πρωταρχικής σημασίας, ξεπερνώντας την απλή πρόληψη ατυχημάτων (Ranasinghe et al., 2020).

Ο εργοδότης φέρει το καθήκον να εγγυηθεί ότι τόσο οι συνθήκες εργασίας όσο και ο εξοπλισμός εργασίας είναι κατάλληλοι για τον καθορισμένο σκοπό τους και ότι δεν χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν εξαιρετικοί κίνδυνοι που συνδέονται με τη λειτουργία, τη συντήρηση ή τη συντήρηση μηχανημάτων, αυτά τα καθήκοντα θα πρέπει να εκτελούνται αποκλειστικά από άτομα που έχουν λάβει την κατάλληλη εκπαίδευση και παρέχονται από τον εργοδότη, διασφαλίζοντας έτσι τη διατήρηση της ασφάλειας. Για την προστασία των εργαζομένων από συγκεκριμένους κινδύνους όπως κίνηση, ενέργεια, αιχμηρές άκρες,

ηλεκτρισμός, υλικά, φυσικοί παράγοντες και ακτινοβολία, ο εργοδότης είναι υποχρεωμένος να παρέχει σε κάθε εργαζόμενο κατάλληλες οδηγίες και πληροφορίες (Lutovska et al., 2018).

Στον τομέα του σχεδιασμού μηχανών, έχει σημειωθεί αξιοσημείωτη πρόοδος τα τελευταία χρόνια, ειδικά στους τομείς της ηλεκτρονικής και της χρήσης σύγχρονων υπολογιστών και λογισμικού. Αυτές οι εξελίξεις έχουν οδηγήσει σε πολυάριθμους μετασχηματισμούς που εκτείνονται πέρα από τις απλές αλλαγές στα υλικά και τις μεθόδους κατασκευής. Το κύριο εμπόδιο που αντιμετωπίζει η σημερινή τεχνολογία έγκειται στην επιλογή των βέλτιστων στρατηγικών και εξοπλισμού, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα ότι τα μέτρα ασφαλείας έχουν προτεραιότητα προκειμένου να αποφευχθεί η ζημιά τόσο στους εργαζόμενους όσο και στα μηχανήματα (Lutovska et al., 2018).

Σύμφωνα με τον Lu (2017), η αναδιοργάνωση των διαδικασιών εργασίας και παραγωγής υπό νέες συνθήκες εργασίας αναμένεται να οδηγήσει σε αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο εκτελούνται τα καθήκοντα και οι δραστηριότητες. Μια κρίσιμη πτυχή της επαγγελματικής ασφάλειας περιλαμβάνει την αξιολόγηση των πιθανών συνεπειών και τον προσδιορισμό του εάν μπορούν να αλλάξουν τις συνθήκες έκθεσης των εργαζομένων με την εισαγωγή νέων κινδύνων ή την επιδείνωση των υπαρχόντων παραγόντων κινδύνου (Badri et al., 2018). Τα υπάρχοντα στοιχεία δείχνουν ότι το Industry 4.0 μπορεί να προκαλέσει διάφορες ανησυχίες, ιδίως όσον αφορά τις αυξημένες ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις και την αύξηση των τραυματισμών ή ασθενειών που σχετίζονται με την εργασία που προέρχονται από μηχανικά και ανθρώπινα λάθη, καθώς και λάθη στο σχεδιασμό και την αλληλεπίδραση με αυτοματοποιημένες συσκευές (Fernández & Pérez , 2015).

Ένα σημαντικό ερώτημα τίθεται σχετικά με τον βαθμό στον οποίο η νέα βιομηχανική επανάσταση θα δημιουργήσει θέσεις εργασίας υψηλότερης ποιότητας που θα χαρακτηρίζονται από διακριτικότητα, ποικιλία εργασιών και ευρύτερο φάσμα λήψης αποφάσεων, καθώς και θέσεις εργασίας χαμηλότερης ποιότητας. Κατά συνέπεια, είναι απαραίτητο να διεξαχθεί περαιτέρω έρευνα σε όλα τα επίπεδα παραγωγής για τον εντοπισμό τυχόν αναδυόμενων επαγγελματικών κινδύνων ή κινδύνων που σχετίζονται με το Industry 4.0 και να αναπτυχθούν κατάλληλα προληπτικά και προστατευτικά μέτρα, διασφαλίζοντας έτσι την ασφαλή χρήση αυτών των νέων τεχνολογιών (Schulte et al., 2022).

1.3 Προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στον εργασιακό χώρο – Νομοθετικό πλαίσιο

Σε κάθε οργανισμό, η ευημερία τόσο των εργαζομένων όσο και των εργοδοτών είναι υψίστης σημασίας και αυτό επιτυγχάνεται με την εφαρμογή μέτρων υγείας και ασφάλειας. Η τρέχουσα πραγματικότητα θέτει μια σειρά από προκλήσεις και εμπόδια που αντιμετωπίζουν τα άτομα κατά τη διάρκεια της εργασίας τους, είτε πρόκειται για την εκτέλεση των καθηκόντων τους είτε για την προαγωγή της υγείας και της ασφάλειας των συναδέλφων τους. Με τη θέσπιση πρωτοκόλλων για την υγεία και την ασφάλεια στο χώρο εργασίας, μπορεί να μειωθεί σημαντικά η εμφάνιση ασθενειών και προβλημάτων υγείας των εργαζομένων. Επιπλέον, αυτά τα μέτρα επιτρέπουν στους εργαζόμενους να εντοπίζουν πιθανούς κινδύνους στο εργασιακό τους περιβάλλον. Η εκπαίδευση διαδραματίζει κεντρικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία, εξοπλίζοντας τους εργαζόμενους με την ουσιαστική γνώση των διαδικασιών, των πρακτικών και των συμπεριφορών στο χώρο εργασίας που αποτρέπουν τραυματισμούς και ασθένειες. Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι οι τραυματισμοί και οι ασθένειες που σχετίζονται με την εργασία μπορούν να έχουν

αρνητικό οικονομικό αντίκτυπο στην κερδοφορία ενός οργανισμού, υπογραμμίζοντας τη σημασία της εφαρμογής ισχυρών μέτρων υγείας και ασφάλειας (Oseremen & Ojukwu, 2014).

Το εργασιακό περιβάλλον παίζει σημαντικό ρόλο στην ικανότητα των εργαζομένων να έχουν ουσιαστικό αντίκτυπο στα καθήκοντά τους και στους στόχους του οργανισμού. Το να αισθάνονται ασφάλεια και προστασία είναι απαραίτητο για τους εργαζόμενους να επικεντρωθούν πλήρως στις ευθύνες τους. Αντίθετα, όταν οι εργαζόμενοι αισθάνονται ανασφαλείς ή ευάλωτοι, η ικανότητά τους να εστιάζουν διακυβεύεται. Είναι σημαντικό να τονιστεί η σημασία της διατήρησης της σωστής υγιεινής. Όταν οι εργαζόμενοι είναι καλά στην υγεία τους, όχι μόνο εκτελούν αποτελεσματικά τα εργασιακά τους καθήκοντα αλλά αξιολογούν και τομείς προς βελτίωση. Επιπλέον, προσφέρουν πολύτιμες γνώσεις και συστάσεις στους ανωτέρους και τους διευθυντές τους, ενισχύοντας έτσι τον οργανισμό στο σύνολό του. Επομένως, η προτεραιότητα στην ευημερία και την ασφάλεια τόσο των εργαζομένων όσο και των εργοδοτών είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του οργανισμού (Loerpke et al., 2015).

Η ευημερία των εργαζομένων θα πρέπει να είναι η κορυφαία προτεραιότητα για τη διοίκηση, καθώς όχι μόνο προστατεύει ζωές αλλά επίσης ενισχύει την παραγωγικότητα και μειώνει τα έξοδα. Αυτές οι πρωτοβουλίες θα πρέπει να δίνουν έμφαση στη συμμετοχή των εργαζομένων, στη συνεχή παρακολούθηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας και στην προώθηση της συνολικής ευεξίας (Anthony et al., 2007). Οι κανονισμοί για την ασφάλεια στην εργασία ορίζουν ότι οι συνθήκες εργασίας δεν πρέπει να θέτουν σημαντικούς κινδύνους για την ικανότητα των εργαζομένων να εκπληρώσουν τις ευθύνες τους. Ως εκ τούτου, ο στόχος των προγραμμάτων υγείας και ασφάλειας στο χώρο εργασίας είναι να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον, δεξιότητες και στάσεις που επιτρέπουν τόσο στους εργαζόμενους όσο και στους οργανισμούς να εκτελούν τα καθήκοντά τους αποτελεσματικά και χωρίς

επιβλαβή περιστατικά (Garcia-Herrero et al., 2012). Είναι προφανές ότι οι ασφαλείς συνθήκες εργασίας επηρεάζουν τις συμπεριφορές των εργαζομένων, οι οποίες στη συνέχεια επηρεάζουν την απόδοση. Ως αποτέλεσμα, οι εργαζόμενοι που λειτουργούν σε ένα ασφαλές περιβάλλον είναι πιο πιθανό να εκπληρώσουν τα καθήκοντά τους χωρίς να διακυβεύσουν την ευημερία τους (Jonathan & Mbogo, 2016).

Ο Robens (1972) αμφισβητεί την παραδοσιακή αντίληψη της ασφάλειας στο χώρο εργασίας, γνωστή ως μοντέλο «απρόσεκτου εργάτη», συγκρίνοντάς την με ένα εναλλακτικό μοντέλο ασφάλειας. Αυτό το συμβατικό μοντέλο κατηγορεί τους εργοδότες για ατυχήματα, αποδίδοντάς τους στην έλλειψη ανησυχίας των εργαζομένων για την ασφάλεια ή στην αδυναμία τους να προστατευτούν. Ωστόσο, ο Robens αναγνωρίζει ότι αυτό το μοντέλο παραβλέπει ζητήματα επαγγελματικής υγείας που προκαλούνται από παράγοντες όπως τοξικές ουσίες, θόρυβος και κακώς σχεδιασμένα συστήματα εργασίας. Σε απάντηση, εισάγει το μοντέλο της «κοινής ευθύνης», το οποίο υπογραμμίζει τη σημασία της συνεργασίας μεταξύ εργοδοτών και εργαζομένων προκειμένου να μειωθούν αποτελεσματικά τα επαγγελματικά ατυχήματα και ασθένειες (Bratton & Gold, 1999).

Προκειμένου να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον εργασίας που να είναι ταυτόχρονα ασφαλές και ευνοϊκό για την ευημερία, είναι σημαντικό να καλλιεργηθεί μια νοοτροπία που δίνει μέγιστη σημασία στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων και των προϊσταμένων. Αυτή η νοοτροπία δεν μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω της απόκτησης τεχνικής εμπειρογνομosύνης και κατανόησης σχετικά με τη λειτουργία του εξοπλισμού. Για παράδειγμα, ενώ πολλά άτομα μαθαίνουν να οδηγούν ένα αυτοκίνητο αβίαστα, απαιτείται ένα επίπεδο ωριμότητας για να διατηρήσουν μια υπεύθυνη συμπεριφορά (Jonathan & Mbogo, 2016).

Ενώ είναι ευθύνη των εργοδοτών να δημιουργούν και να διατηρούν ασφαλή συστήματα εργασίας, οι εργαζόμενοι διαδραματίζουν επίσης κρίσιμο ρόλο στη

διασφάλιση της ευημερίας τους και των συναδέλφων τους (Bratton & Gold, 1999). Μια μελέτη που διεξήχθη στο Ερευνητικό Κέντρο Σχεδιασμού και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Εφαρμοσμένων Επιστημών Saxion, η οποία επικεντρώθηκε στην «Ασφάλεια στην Εργασία», τόνισε τη σημασία της προσωπικής ασφάλειας, ενός ασφαλούς περιβάλλοντος και της ασφαλούς συμπεριφοράς ως βασικές προτεραιότητες για τους εργοδότες. Η έρευνα τόνισε τη σημασία της προσαρμογής του εργασιακού περιβάλλοντος και του εντοπισμού των κινδύνων στο χώρο εργασίας για να μπορέσουν οι εργαζόμενοι να αποφύγουν δυνητικά επικίνδυνες καταστάσεις (Jonathan & Mbogo, 2016).

Η σφαίρα των κανόνων και των διαδικασιών ασφάλειας σε οργανισμούς περιλαμβάνει διάφορες πτυχές, όπως ο καθορισμός σαφών στόχων, η ανάθεση συγκεκριμένων ρόλων και ευθύνες, εφαρμογή προτύπων παρακολούθησης και δημιουργία διορθωτικών συστημάτων για μη ασφαλείς συμπεριφορές (Lu & Yang, 2011). Οι εργοδότες επιδεικνύουν την ακλόνητη δέσμευσή τους για τη διατήρηση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος εφαρμόζοντας επιμελώς αυτούς τους κανόνες και τις διαδικασίες (Fernández-Muñiz et al., 2007). Η τήρηση των κανόνων και των διαδικασιών ασφαλείας θεωρείται κρίσιμο στοιχείο της αποτελεσματικής διαχείρισης της ασφάλειας μέσα σε έναν οργανισμό, όπως τονίζεται από τους Vinodkumar & Bhasi (2010). Σε τελική ανάλυση, ο πρωταρχικός στόχος των κανόνων και των διαδικασιών ασφαλείας είναι να διασφαλίσουν ότι οι εργαζόμενοι συμμορφώνονται με συνέπεια με όλες τις οδηγίες και κανονισμούς στο χώρο εργασίας.

Εκτεταμένη έρευνα έχει εμβαθύνει στη σύνδεση μεταξύ των κανόνων ασφαλείας, των διαδικασιών ασφαλείας και της απόδοσης (Feng et al., 2014; Vinodkumar & Bhasi, 2010; Wachter & Yorio, 2014). Μια μελέτη που διεξήχθη από τον Laurance (2005) αποκάλυψε μια άμεση σχέση μεταξύ των εργατικών ατυχημάτων και της μη τήρησης των κανόνων και των διαδικασιών ασφαλείας. Μια άλλη μελέτη των Mearns et al.

(2003) αποκάλυψε μια θετική συσχέτιση μεταξύ των κανόνων ασφαλείας, των διαδικασιών ασφαλείας και των επιδόσεων ασφάλειας στη βιομηχανία πετρελαίου και φυσικού αερίου (Pfeifer & Wagner, 2014; Prabawani, 2013; Anyebe & Anyebe, 2014; Mprofu & Sauti, 2014; Fasoranti & Akindele, 2016 Morrow, 2016, Danbaba, 2018. Επιπλέον, οι Leggat et al. (2011) απέδειξε ότι η προληπτική εφαρμογή κανόνων και διαδικασιών ασφάλειας από την ανώτατη διοίκηση καθιερώνει συστήματα εργασίας υψηλής απόδοσης μεταξύ των εργαζομένων. Οι Dahl & Olsen (2013) τόνισαν τη σημασία του να έχουν όλοι οι εργαζόμενοι επίγνωση και κατανόηση των κανόνων και των διαδικασιών ασφάλειας και του τρόπου με τον οποίο επηρεάζουν τις συμπεριφορές τους που σχετίζονται με την ασφάλεια.

Η σημασία της τήρησης των κανονισμών και των πρωτοκόλλων ασφαλείας προκειμένου να βελτιωθούν οι δείκτες απόδοσης ασφάλειας τονίστηκε σε μια μελέτη του 2015. Ομοίως, οι Fang et al., στην έρευνά τους που διεξήχθη κατά τη διάρκεια του ίδιου έτους, τόνισαν επίσης τη σημασία της τήρησης κανόνων και διαδικασιών ασφάλειας στον κατασκευαστικό κλάδο, όπως δήλωσε ο Wojczuk-Turek το 2017.

Η σημασία της συσχέτισης μεταξύ των επιδόσεων ασφαλείας και της τήρησης των κανονισμών ασφαλείας δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Η συνολική απόδοση ασφάλειας ενός χώρου εργασίας επηρεάζεται άμεσα από τον βαθμό στον οποίο οι εργαζόμενοι τηρούν τους κανόνες και τις διαδικασίες ασφαλείας. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ο κύριος στόχος αυτής της μελέτης είναι να εξετάσει τη σύνδεση μεταξύ της συμμόρφωσης των εργαζομένων με τους κανονισμούς ασφαλείας και της αποτελεσματικής εφαρμογής των κανόνων και διαδικασιών ασφάλειας εντός του οργανισμού.

1.4 Η έννοια της ανάλυσης ατυχημάτων

Οι οργανισμοί σήμερα είναι πολύπλοκα και δυναμικά συστήματα κοινωνικής μηχανικής. Επιδιώκουν πολλούς στόχους: παραγωγικότητα , ασφάλεια , αξιοπιστία και ευημερία των εργαζομένων. Χαρακτηρίζονται από πολύπλοκες κοινωνικές δομές , στενές συνδέσεις , τεχνολογική πολυπλοκότητα και περιβαλλοντικές συνθήκες. Ενσωματώνουν πολλά συνεργαζόμενα μέρη από διαφορετικούς κοινωνικούς και τεχνικούς κλάδους , εκτελώντας διαφορετικά καθήκοντα σε διαφορετικό σύστημα χρόνου-χώρου. Η σύγχρονη «εργασία» είναι εξαιρετικά εξειδικευμένη και δυνητικά επικίνδυνη τόσο για το προσωπικό όσο και για το περιβάλλον. Είναι όλο και πιο δύσκολο να οριστεί ως εντελώς σωματικό ή ψυχικό , όλο και πιο συχνά απαιτεί μια αφηρημένη κατανόηση. Τα σημερινά «εργαλεία» της εργασίας γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα και αφηρημένα. Περισσότερα συστήματα υπολογιστών και λιγότερη πρακτική εργασία απαιτούν από έναν εργαζόμενο να είναι εξαιρετικά εξειδικευμένος και , ταυτόχρονα , να κατανοεί τη λειτουργία ολόκληρου του συστήματος (Eurofund , 2015).

Στο πλαίσιο αυτό , το πρόβλημα της ανάλυσης συμβάντων - ατυχημάτων έχει ιδιαίτερη σημασία. Για να είναι αποτελεσματική , η ανάλυση συμβάντων πρέπει να υπερβαίνει τις απλούστερες προσεγγίσεις και λύσεις , αναγνωρίζοντας ότι ένα ατύχημα συμβαίνει σε ένα σύστημα με συγκεκριμένα στοιχεία και εσωτερικές και εξωτερικές αλληλεπιδράσεις. Η απάντηση σε αυτή την πολυπλοκότητα είναι ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολύ διαφορετικές μέθοδοι ανάλυσης ατυχημάτων.

Σύμφωνα με τον πιο γενικό ορισμό , ένα σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία (OHSMS) είναι μέρος του συνολικού συστήματος διαχείρισης που σχετίζεται με την ανάπτυξη , εφαρμογή , εκτέλεση , αναθεώρηση και διατήρηση της επαγγελματικής υγείας και πολιτική ασφάλειας ενός οργανισμού (ILO , 2013; Klimecka – Tatar & Niciejewska , 2016). Όλοι οι οργανισμοί διαχειρίζονται τις

δραστηριότητές τους , συμπεριλαμβανομένων εκείνων που σχετίζονται με την ανάπτυξη ασφαλών συνθηκών εργασίας (Zanko & Dawson , 2012). Αυτή η διαχείριση έχει περισσότερο ή λιγότερο συστημικό χαρακτήρα , στόχος αυτών των δραστηριοτήτων είναι τουλάχιστον η διατήρηση της τρέχουσας κατάστασης. Η βελτίωση πραγματοποιείται κάνοντας τις επιθυμητές αλλαγές (ποιοτικές ή/και ποσοτικές) στη σωστή θέση στο σύστημα και τη σωστή στιγμή. Η βελτίωση μπορεί να εκδηλωθεί μέσω μικρών βελτιώσεων , που εισάγονται συνεχώς σε επιλεγμένα στοιχεία του συστήματος , καθώς και μεγάλων αλλαγών σε ολόκληρο το σύστημα (Denton , 1982; Law et al. , 2006 , Cadiuex & Desmarais , 2006). Για να είναι αποτελεσματική η διαδικασία βελτίωσης , είναι σημαντικό οι αλλαγές να βασίζονται σε μια καλά μελετημένη αξιολόγηση της κατάστασης , χρησιμοποιώντας κατάλληλες πληροφορίες και δεδομένα (Tabor , 2019). Οι μέθοδοι ανάλυσης ατυχημάτων , μέσω καθορισμένων και περιγραφόμενων αναλυτικών διαδικασιών , είναι ένα πολύ χρήσιμο μέσο για τη λήψη πληροφοριών (Lindberg et al. , 2010).

Δεν υπάρχει ενιαίος κοινά αποδεκτός ορισμός του ατυχήματος. Παρά τις διαφορές στη διαμόρφωση των χαρακτηριστικών των ατυχημάτων , υπάρχει ευρέως διαδεδομένη συμφωνία ότι τα ατυχήματα είναι ακούσια , ανεπιθύμητα και απρογραμμάτιστα γεγονότα. Τα άλλα χαρακτηριστικά υπόκεινται σε σημαντικές διαφορές που μπορούν να συνοψιστούν σε τρεις θέσεις (Laflamme & Menckel , 1995). Σύμφωνα με την πρώτη θέση , ένα ατύχημα εξισώνεται μόνο με τραυματισμό. Σύμφωνα με τη δεύτερη θέση , ατύχημα είναι ένα γεγονός που προκαλεί τραυματισμό μαζί με την κατάσταση που προηγήθηκε. Στον τρίτο τρόπο κατανόησης ενός ατυχήματος , η ύπαρξη τραυματισμού θεωρείται μία από τις πιθανές συνέπειές του. Η έννοια του ατυχήματος χρησιμοποιείται εναλλακτικά με την έννοια του ατυχήματος , στην οποία προστίθενται δύο επιπλέον γεγονότα: μια απόκλιση και ένα περιστατικό. Ο ορισμός της παρέκκλισης , δηλαδή «ατύχημα ύπνου» αναφέρεται στις άμεσες αιτίες που θα μπορούσαν ενδεχομένως να προκαλέσουν ατύχημα. Από την άλλη

πλευρά , ο όρος περιστατικό ορίζει γεγονότα που είναι εγγενώς επικίνδυνα αλλά δεν προκαλούν τραυματισμούς. Παραδοσιακά , τα ατυχήματα θεωρούνται ως αποτέλεσμα μιας αλυσίδας έκτακτων γεγονότων. Οι παραδοσιακές τεχνικές ανάλυσης ασφάλειας και εκτίμησης κινδύνου ατυχήματος βασίζονται επομένως στη γραμμική έννοια της αιτιότητας. Με τα σημερινά πολύπλοκα συστήματα , αυτή η προσέγγιση έχει σοβαρούς περιορισμούς στη μοντελοποίηση και ανάλυση ατυχημάτων. Η ανάλυση ατυχήματος είναι ένα συγκεκριμένο υποσύνολο ή μέρος μιας μελέτης ατυχήματος. Επικεντρώνεται στο πώς να κατανοήσετε καλύτερα τι συνέβη με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα και πληροφορίες. Η ανάλυση κάνει ορισμένες υποθέσεις σχετικά με τη θεωρία ατυχημάτων , τα μοντέλα ατυχημάτων και τις μεθόδους ανάλυσης ατυχημάτων. Ως αποτέλεσμα , η ανάλυση καθορίζει τη μέθοδο συλλογής και ανάλυσης δεδομένων (π.χ. τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται) και επηρεάζει το εύρος των συστάσεων μετά τη μελέτη. Από την άλλη πλευρά , μια διερεύνηση ατυχήματος καλύπτει τα πάντα , από τον αρχικό σχεδιασμό , τον τρόπο διερεύνησης ενός ατυχήματος , μέσω της κατανομής και του σχεδιασμού πόρων , της συλλογής δεδομένων και πληροφοριών , της ανάλυσης , των συστάσεων μετά την ανάλυση , της εφαρμογής των συστάσεων και , τέλος , της αξιολόγησης των επιπτώσεων των συστάσεων. Διαφορετικά θα μπορούσε να ονομαστεί «έρευνα για ...». Τα επιμέρους βήματα στη διαδικασία διερεύνησης ατυχήματος (συμπεριλαμβανομένου ενός εργατικού ατυχήματος) προκύπτουν από την υιοθετηθείσα μέθοδο εξέτασης και , στην πράξη , καθορίζονται τοπικά , στο πλαίσιο των εθνικών νομικών κανονισμών. Η διερεύνηση ατυχημάτων και παρ' ολίγον ατυχημάτων είναι ένα μόνιμο στοιχείο της δομής των συστημάτων διαχείρισης ΕΑΥ σύμφωνα με όλα τα μοντέλα , από την αρχή της ανάπτυξης της προσέγγισης του συστήματος στη διαχείριση της ΕΑΥ (ILO , 2001; Hasle & Zwetsloot , 2011; IOSH , 2011). Αν και η αναγκαιότητα διερεύνησης ατυχημάτων προκύπτει από νομικές ρυθμίσεις , η επιλογή της μεθόδου που θα αναλυθεί παραμένει στη διακριτική ευχέρεια των προσώπων που διεξάγουν την

έρευνα. Διάφοροι τύποι ανασκοπήσεων και ταξινομιών μεθόδων που χρησιμοποιούνται σήμερα μπορούν να βοηθήσουν στην επιλογή.

1.5 Μέθοδοι ανάλυσης ατυχημάτων

Για την ανάλυση ατυχημάτων, αρχικά, χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές όπως what if και Checklist αλλά δεν ήταν επαρκείς για την εξήγηση των σεναρίων συμβάντων και ως εκ τούτου κατέστησαν περιττές. Μέχρι σήμερα, χρησιμοποιούνται διαφορετικές τεχνικές ανάλυσης ατυχημάτων και ανάλυσης κινδύνου για τον εντοπισμό διαφορετικών αιτιών τέτοιων καταστροφών, για την πρόληψη τέτοιων καταστροφικών γεγονότων και για τη λήψη προληπτικών μέτρων προτού πραγματικά συμβούν και στοιχίσουν την πολύτιμη ζωή ατόμων. Κάθε μία από αυτές τις μεθόδους ανάλυσης έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της και πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω. Αυτές οι μέθοδοι ανάλυσης ατυχημάτων έχουν ταξινομηθεί σε τρεις ομάδες που είναι η συστημική ανάλυση, η διαδοχική ανάλυση και τα μοντέλα ανθρώπινης πληροφόρησης (Katsakiori et al., 2009).

1.5.1 Συστημική Ανάλυση

Η συστημική ανάλυση βλέπει τα ατυχήματα λόγω μη ελεγχόμενων αλληλεπιδράσεων του συστήματος. Περιλαμβάνει μεθόδους όπως ανάλυση λειτουργίας και επιδράσεων αστοχίας (FMEA), λειτουργία αποτυχίας, ανάλυση επιδράσεων και κρισιμότητας (FMECA), Θεωρητικό μοντέλο ατυχήματος και διεργασίες συστήματος (STAMP), Ανάλυση θεωρητικής διεργασίας συστήματος (STPA), αιτιώδης ανάλυση με χρήση θεωρίας συστημάτων (CAST), Ανάλυση κινδύνου και λειτουργικότητας (HAZOP), σύστημα ανάλυσης και ταξινόμησης ανθρώπινου παράγοντα (HFACS),

Accimap , Μέθοδος ανάλυσης λειτουργικού συντονισμού (FRAM) , Ανάλυση στρωμάτων προστασίας (LOPA) και ελβετικό μοντέλο τυριού (SCM).

FMEA & FMECA

Η διαδικασία ανάλυσης τρόπου λειτουργίας και επιπτώσεων αποτυχίας (FMEA) αποτελείται από μια ακολουθία βημάτων που χρησιμοποιούνται για να υποδείξουν όλες τις πιθανές αστοχίες σε μια διαδικασία. Η ανάλυση τρόπων αποτυχίας , εφέ και κρισιμότητας (FMECA) είναι μια επέκταση του FMEA που περιλαμβάνει την κρισιμότητα καθώς και τη μαθηματική εκτίμηση της σοβαρότητας και της εμφάνισης. Το FMECA έχει κεντρικό ρόλο στη μηχανική συστημάτων αξιοπιστίας που απεικονίζει τη δυνατότητα ενός συστήματος να λειτουργεί στις δεδομένες συνθήκες για ένα σταθερό χρονικό διάστημα (Li et al. , 2009).

STAMP , STPA & CAST

Το θεωρητικό μοντέλο ατυχήματος και διαδικασίες συστήματος STAMP , STPA & CAST (STAMP) είναι μια μέθοδος κατά την οποία οι αστοχίες ή τα ατυχήματα διερευνώνται με τον τρόπο που γιατί τα εμπόδια που τοποθετούνται δεν μπορούν να σταματήσουν την εμφάνιση αυτών των ατυχημάτων και γιατί αυτά τα εμπόδια δεν επαρκούν για να διασφαλιστεί την ασφάλεια ολόκληρου του συστήματος (Brown et al. , 2016). Δύο νέες μέθοδοι, η προσέγγιση της θεωρητικής ανάλυσης διαδικασίας συστήματος (STPA) και η αιτιώδης ανάλυση με χρήση της θεωρίας συστημάτων (CAST) έχουν επινοηθεί από το STAMP προκειμένου να τελειοποιηθεί η υπάρχουσα ανάλυση ατυχημάτων και η ανάλυση κινδύνου. Η προσέγγιση της θεωρητικής ανάλυσης διαδικασίας συστήματος (STPA) είναι μια προσέγγιση ανάλυσης κινδύνου που ενσωματώνει την ιδέα της μεθόδου STAMP. Ο Leveson που ανέπτυξε το STPA είναι της άποψης ότι η ασφάλεια είναι πρωταρχικής σημασίας και τα ατυχήματα δεν συμβαίνουν λόγω της αλληλουχίας των αστοχιών αλλά λόγω της κακής ένδειξης και της ακατάλληλης αναγνώρισης των περιορισμών που σχετίζονται

με την ασφάλεια σε ένα σύστημα. Αυτοί οι περιορισμοί μπορεί να είναι ανθρώπινο λάθος, λάθος σχεδιασμού σε εξοπλισμό ή οργανωτικά προβλήματα (Yi et al. , 2012). Η αιτιώδης ανάλυση με χρήση της θεωρίας συστημάτων (CAST) βασίζεται επίσης στην προσέγγιση STAMP , η οποία αξιολογεί ολόκληρη τη διαδικασία ατυχήματος σε περίπτωση ατυχήματος και υποδεικνύει τους βασικούς αιτιολογικούς παράγοντες. Επιπλέον , το CAST εστιάζει επίσης στο γιατί συμβαίνουν τα ατυχήματα στην πρώτη θέση , γεγονός που βοηθά στην πρόληψη ατυχημάτων στο μέλλον (Kim et al. , 2016).

HAZOP & HFACS

Η ανάλυση κινδύνου και λειτουργικότητας (HAZOP) στις πρώτες μέρες χρησιμοποιήθηκε για να υποδείξει τις ανωμαλίες στον προτεινόμενο σχεδιασμό. Αναπτύχθηκε για να εντοπίζει τους κινδύνους και να προτείνει μέτρα ασφαλείας για την αποφυγή αυτών των κινδύνων ειδικά στις βιομηχανίες επεξεργασίας (Dunj0 et al. , 2010). Το σύστημα ανάλυσης και ταξινόμησης ανθρώπινου παράγοντα (HFACS) είναι μια ανάλυση ατυχήματος ανθρώπινου παράγοντα που αρχικά προτάθηκε αποκλειστικά για την αεροπορική βιομηχανία. Ενσωματώνει την ιδέα του μοντέλου του Reason που δηλώνει ότι οι ενεργές αστοχίες είναι το αποτέλεσμα λανθάνουσας αστοχίας (Li et al. , 2008).

AcciMap & FRAM

Η προσέγγιση AcciMap είναι μια προσέγγιση ανάλυσης ατυχημάτων που χρησιμοποιείται ως μέσο μοντελοποίησης του κοινωνικο-τεχνικού πλαισίου για τον προσδιορισμό του συνδυασμού γεγονότων και αποφάσεων που προκαλούν ένα ατύχημα. Διαφέρει από τα παραδοσιακά μοντέλα ατυχημάτων στον τρόπο που περιγράφει τους διαφορετικούς αιτιακούς παράγοντες που οδηγούν σε ένα συμβάν αποτυχίας και τις διασυνδέσεις τους σε μια γραφική μορφή. Τέτοιες αναλύσεις με αιτιώδη διαγράμματα μας καθοδηγούν στα πρότυπα που οδηγούν στην εμφάνιση

ατυχημάτων από τα οποία μπορεί κανείς να κρίνει ποια στοιχεία είναι απαραίτητα για ασφαλείς λειτουργίες (Lee et al. , 2017). Η ανάλυση λειτουργικού συντονισμού (FRAM) είναι μια μεθοδολογία που χρησιμοποιείται τόσο για την ανάλυση κινδύνου όσο και για τη μοντελοποίηση αιτιώδους ατυχήματος. Έχει την ικανότητα να συνεπάγεται περιστατικά που έχουν ήδη συμβεί στο παρελθόν και για αυτό χρησιμοποιείται ως προσέγγιση ανάλυσης ατυχημάτων (De Carvalho , 2011).

LOPA & SCM

Η ανάλυση επιπέδων προστασίας (LOPA) είναι μια προσέγγιση ανάλυσης κινδύνου που αναπτύχθηκε για τη μείωση των κινδύνων στις βιομηχανίες επεξεργασίας μέσω της αξιολόγησης της επάρκειας των επιπέδων προστασίας. Σε ένα εργοστάσιο επεξεργασίας επιλέγονται οι διεργασίες που είναι πιο επιρρεπείς σε κίνδυνο , κάθε διεργασία στη συνέχεια σχετίζεται με τις πιθανές αποτυχίες με βάση τις γνώσεις , την εμπειρία και τη διαθέσιμη βάση δεδομένων ενός ατόμου (Willey , 2014). Το μοντέλο του Reason που είναι κοινώς γνωστό ως Swiss Cheese Model (SCM) είναι μια συστημική προσέγγιση που δείχνει τις άμυνες του συστήματος διαγραμματικά με τέτοιο τρόπο ώστε οι λάκκοι στις φέτες να παρουσιάζουν τη θραύση των άμυνων. Αυτές οι φέτες μοιάζουν ακριβώς με το ελβετικό τυρί , εξ ου και το όνομα. Όταν οι λάκκοι βρίσκονται στη σειρά στις φέτες , οδηγεί στην εμφάνιση καταστροφών και αναπόφευκτων ατυχημάτων (Debrincat et al. , 2013).

1.5.2 Διαδοχική Ανάλυση

Η διαδοχική ανάλυση είναι ο τύπος ανάλυσης που εξηγεί το ατύχημα ως το αποτέλεσμα μιας ακολουθίας γεγονότων με τη σωστή σειρά. Σε αυτή την ομάδα περιλαμβάνονται διάφορες μέθοδοι όπως η ανάλυση δέντρου σφαλμάτων (FTA) , η

ανάλυση δέντρου συμβάντων (ETA) και η ανάλυση επιπτώσεων ντόμινο (DEA) , η ανάλυση συνεπειών (CA).

FTA & ETA

Η ανάλυση δένδρων σφαλμάτων (FTA) είναι μια διαδοχική μεθοδολογία που έχει αφήσει το στίγμα της στην πυρηνική βιομηχανία και χρησιμοποιείται συχνότερα ως εργαλείο για εκτιμήσεις κινδύνου και στις έρευνες ατυχημάτων. Σύμφωνα με αυτή τη μεθοδολογία , ένα συμβάν ενεργοποίησης προκαλεί ένα συμβάν εκκίνησης που έχει την ικανότητα να προκαλέσει ατύχημα (Khan & Abbasi , 1999). Η ανάλυση δέντρου συμβάντων (ETA) είναι μια άλλη διαδοχική μεθοδολογία που λέγεται ότι αναπτύχθηκε το 1974 κατά τη διάρκεια μιας αξιολόγησης ασφάλειας ενός πυρηνικό εργοστάσιο ηλεκτροπαραγωγής. Κατά τη διάρκεια αυτής της μελέτης , παρατηρήθηκε από την ομάδα του πυρηνικού σταθμού WASH-1400 ότι με τη βοήθεια της ανάλυσης δέντρων σφαλμάτων , μπορεί να πραγματοποιηθεί ανάλυση κινδύνου της μονάδας , αλλά το δέντρο σφαλμάτων που θα ληφθεί θα ήταν πολύ μεγάλο και μη διαχειρίσιμο. Επομένως , η ανάλυση δέντρου συμβάντων εισήχθη για να παρουσιάσει τον πίνακα σε πολύ πιο βιώσιμη μορφή (Ericson , 2005).

DEA & CA

Η ανάλυση φαινομένου ντόμινο (DEA) όπως υποδηλώνει το όνομα είναι η ανάλυση αλυσίδας γεγονότων που οδηγούν σε ατυχήματα ή έχουν την ικανότητα να προκαλέσουν ατύχημα στο μέλλον. Αυτό το είδος ανάλυσης χρησιμοποιείται για την ανάλυση τέτοιων καταστάσεων στις οποίες μια έκρηξη/πυρκαγιά/τοξικότητα σε μια μονάδα προκαλεί δευτερογενή και τριτογενή περιστατικά σε άλλες μονάδες και η διαδικασία συνεχίζεται (Khan & Abbasi , 2001). Η ανάλυση συνεπειών (CA) είναι μια διαδοχική ανάλυση που αξιολογεί τις συνέπειες σε περίπτωση ατυχήματος. Είναι μια μεθοδολογία ανάλυσης κινδύνου που καθορίζει τις επιπτώσεις ενός πιθανού

συμβάντος αστοχίας στον άνθρωπο , τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις και λείπει για τις πιθανές συνέπειες που μπορεί να αντιμετωπίσουν (Pula et al. , 2006).

1.5.3 Ανθρώπινα Πληροφοριακά Μοντέλα

Τα μοντέλα ανθρώπινης πληροφόρησης είναι το είδος των μοντέλων που εξηγούν το ατύχημα ως την αιτία ανθρώπινων λαθών , μη ασφαλών πράξεων και επισφαλών συνθηκών. Περιλαμβάνουν μεθόδους όπως η Μέθοδος Ανάλυσης Σφάλματος Γνωστικής Αξιοπιστίας (CREAM) και η Τυποποιημένη Ανάλυση Κινδύνου Φυτών-Ανάλυση Ανθρώπινης Αξιοπιστίας (SPAR-H).

Μέθοδος ανάλυσης σφαλμάτων γνωστικής αξιοπιστίας

Η Μέθοδος Ανάλυσης Σφάλματος Γνωστικής Αξιοπιστίας (CREAM) είναι ένα μοντέλο ανθρώπινης πληροφόρησης , το οποίο περιλαμβάνει τεχνικούς παράγοντες , παράγοντες των ατόμων και του συνόλου των οργανισμών. Χρησιμοποιείται τόσο ως τεχνική ανάλυσης ατυχημάτων όσο και ως τεχνική ανάλυσης κινδύνου , στην οποία οι ενέργειες μεμονωμένων φορέων αντιμετωπίζονται ειδικά με τη βοήθεια τρόπων ελέγχου. Μπορεί επίσης να προβλέψει το ανθρώπινο λάθος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μεμονωμένα για έρευνες ατυχημάτων ή μπορεί να συνεργαστεί με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο για διαδραστικά συστήματα (Ribeiro et al. , 2016).

Τυποποιημένη Ανάλυση Φυτών Ανάλυση Κινδύνου-Ανθρώπινης Αξιοπιστίας

Όπως το CREAM , η Standardized Plant Analysis Risk-Human Reliability Analysis (SPAR-H) είναι επίσης μια μέθοδος ανάλυσης ανθρώπινης αξιοπιστίας που αναπτύχθηκε αρχικά στη δεκαετία του '90 για τη βιομηχανία πυρηνικής ενέργειας για τον προσδιορισμό των πιθανοτήτων ανθρώπινων σφαλμάτων που σχετίζονται με τις ενέργειες των εργαζομένων (van de Merwe , et al. , 2012).

1.5.4 Μοντελοποίηση δομικών εξισώσεων

Πρόσφατα , μια στατιστική τεχνική γνωστή ως μοντελοποίηση δομικών εξισώσεων έχει χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στην αιτία ατυχημάτων , προκειμένου να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν οι σημαντικοί παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση αυτών των ατυχημάτων. Η μοντελοποίηση δομικών εξισώσεων είναι μια τεχνική που υποθέτει πώς ένα κατασκευάσμα/παράγοντας ορίζεται από ένα σύνολο μεταβλητών και ποια είναι η σχέση μεταξύ των ίδιων των δομών (Kline , 2015) και προτιμάται λόγω της ικανότητάς της να αντιμετωπίζει πολύπλοκα θεωρητικά μοντέλα χρησιμοποιώντας μοντέλα πολλαπλών ομάδων (Lomax & Schumacker , 2012). Αυτή η τεχνική έχει χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά για την ανάλυση 320 ατυχημάτων σε ανθρακωρυχεία στην Κίνα , τα οποία προσδιόρισαν τις κύριες αιτίες που οδήγησαν σε αυτά τα μικρά και μεγάλα ατυχήματα (Zhang et al. , 2016).

1.6 Πρότυπα Ανάλυσης Κινδύνων

Τα Πρότυπα Ανάλυσης Κινδύνων έχουν σημασία για τη μείωση του κινδύνου παρέχοντας: (i) επίμονη τεχνική βάση με σταθερή έκδοση για ασταθείς επιχειρηματικές και τεχνικές απαιτήσεις , (ii) εξελισσόμενα και συγκλίνοντα πρότυπα για νέες και αναδυόμενες επιχειρηματικές απαιτήσεις , (iii) διαλειτουργικά πρότυπα για την ποικιλία των επιχειρηματικών εταίρων και τεχνολογίες και (iv) αξιόπιστους , σταθερούς όρους διαθεσιμότητας για την ανάγκη μακροπρόθεσμης υποστήριξης (Gannon 2005). Τα πρότυπα είναι ζωντανά έγγραφα που αντικατοπτρίζουν την πρόοδο στην επιστήμη , την τεχνολογία και τα συστήματα (AS/NZS). Το ISF (ISF 2007) δηλώνει ότι οι οργανισμοί μπορούν να

χρησιμοποιήσουν πρότυπα ασφαλείας για να βελτιώσουν τις πολιτικές , τα πρότυπα και τις διαδικασίες τους για την ασφάλεια των πληροφοριών , να μετρήσουν την αποτελεσματικότητα της ασφάλειας πληροφοριών σε ολόκληρο τον οργανισμό , να αυξήσουν την ευαισθητοποίηση για την ασφάλεια πληροφοριών σε όλη την επιχείρηση , να αναπτύξουν ή να βελτιώσουν τους ελέγχους ασφάλειας πληροφοριών , να συμμορφωθούν με εσωτερικές και εξωτερικές απαιτήσεις ασφάλειας πληροφοριών και αναλαμβάνει ανάλυση κινδύνου πληροφοριών σημαντικών εφαρμογών και συστημάτων.

Οι Xiaolin et al. (2008) δηλώνουν ότι για την κατανόηση των παρόντων και μελλοντικών κινδύνων του συστήματος , πρόσβαση στις απειλές ασφαλείας και τον βαθμό επιρροής που πιθανώς προκύπτουν από αυτούς τους κινδύνους για τον προσδιορισμό της στρατηγικής ασφαλείας , τη δημιουργία και την ασφαλή λειτουργία του συστήματος πληροφοριών , πολλές χώρες και οργανισμοί έχουν θεσπίσει τα πρότυπα ελέγχου αξιολόγησης κινδύνου όπως CC , SSE , CMM , ISO/IEC 1799 , BS 7799 , ISO 13335 , IATF και GB/T. Οι μεθοδολογίες ελέγχου , ειδικά σε περιβάλλοντα πληροφορικής , και τα σχετικά πρότυπα διακυβέρνησης και ποιότητας περιλαμβάνουν τα ISA , CobiT , ITIL , ISO9000 και ISAE 3402 , ενώ τα πρότυπα για εσωτερικό έλεγχο και εξωτερικές αξιολογήσεις έναντι των εγκεκριμένων προτύπων περιλαμβάνουν τα ISAE 3402 , ISAE 3000 , CobiT και ISO 9001 .

Υπάρχουν ήδη πρότυπα για τη διαχείριση της ασφάλειας πληροφοριών , τα οποία είναι κοινώς αποδεκτές και διαθέσιμες στο κοινό προδιαγραφές. Από την ποικιλία των πλαισίων και προτύπων διαχείρισης κινδύνων και βελτίωσης της διαδικασίας μέχρι τη δημιουργία ενός προγράμματος ασφάλειας πληροφοριών και απορρήτου επαρκώς περιεκτικό και αποτελεσματικό που υπάρχουν σε αφθονία , τα επικρατέστερα πρότυπα που χρησιμοποιούνται αυτή τη στιγμή περιγράφονται συνοπτικά στις επόμενες υποενότητες.

1.6.1 AS/NZS 4360

Το κοινό πρότυπο διαχείρισης κινδύνων Αυστραλίας/Νέας Ζηλανδίας AS/NZS 4360: 1999 παρέχει ένα γενικό πλαίσιο για τον καθορισμό του πλαισίου , τον εντοπισμό , την ανάλυση , την αξιολόγηση , τη θεραπεία , την παρακολούθηση και την κοινοποίηση του κινδύνου. Δημιουργήθηκε ως AS/NZS 4360: 1995 , με Δεύτερη έκδοση 1999 , και Τρίτη έκδοση 2004. Λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με αυτό το κοινό Πρότυπο Αυστραλίας/Νέας Ζηλανδίας μπορείτε να βρείτε από την τοποθεσία Web Standards στη διεύθυνση www.standards.com.au ή Standards New Zealand ιστοσελίδα στη διεύθυνση www.standards.co.nz. Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου AS/NZS 4360 έχει τα ακόλουθα βήματα (ASNZS 1999): 1) Καθιέρωση του πλαισίου , 2) Προσδιορισμός κινδύνου , 3) Ανάλυση κινδύνου , 4) Αξιολόγηση κινδύνου , 5) Αντιμετώπιση κινδύνου , 6) Παρακολούθηση και επανεξέταση και 7) Επικοινωνία και διαβούλευση.

1.6.2 BS7799 (ISO17799)

Το BS7799 (British Standard 7799: Code of Practice for Information Security Management) , εξελίχθηκε σε ISO17799 - The Information Security Standard. Το Μέρος 1 του BS7799 έγινε ISO 17799 , μετά το ISO 27002 , ενώ το Μέρος 2 BS7799 παραμένει μόνο Βρετανικό Πρότυπο και "αποτελεί τη βάση για την αξιολόγηση του Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας Πληροφοριών (ISMS) του συνόλου ή μέρους ενός οργανισμού (<http://www.itgovernance.co.uk/bs7799.aspx>). Το BS7799 (BS7799-2: 2005) , το οποίο έχει πλέον τον διεθνή αριθμό ISO 27001: 2005 , είναι το διεθνές πρότυπο διαχείρισης ασφάλειας πληροφοριών βέλτιστης πρακτικής , το οποίο

ορίζει και καθοδηγεί την Ασφάλεια Πληροφοριών Ανάπτυξη Συστήματος Διαχείρισης (ISMS).

1.6.3 NIST SP 800-30

Το NIST SP 800-30 (Special Publications Risk Management Guide for Information Technology Systems) παρέχει στους επαγγελματίες πρακτικές οδηγίες για τη διεξαγωγή καθενός από τα τρία βήματα της διαδικασίας αξιολόγησης κινδύνου (δηλαδή προετοιμασία για την αξιολόγηση , διεξαγωγή της αξιολόγησης και διατήρηση της αξιολόγησης) και πώς οι αξιολογήσεις κινδύνου και άλλες διαδικασίες διαχείρισης οργανωτικού κινδύνου αλληλοσυμπληρώνονται και αλληλοενημερώνονται. Παρέχει επίσης καθοδήγηση σχετικά με τον εντοπισμό παραγόντων κινδύνου που πρέπει να παρακολουθούνται σε συνεχή βάση , έτσι ώστε οι οργανισμοί να μπορούν να προσδιορίζουν εάν τα επίπεδα κινδύνου έχουν αυξηθεί σε μη αποδεκτά επίπεδα (δηλαδή , υπέρβαση της ανοχής οργανωτικού κινδύνου) και πρέπει να ληφθούν διαφορετικοί τρόποι δράσης. Το NIST (Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας) είναι μια μη ρυθμιστική ομοσπονδιακή υπηρεσία στο Υπουργείο Εμπορίου των ΗΠΑ. Υπάρχουν 9 βήματα για την ανάλυση κινδύνου στο NIST800-30: (1) χαρακτηρισμός συστήματος , (2) αναγνώριση απειλής , (3) αναγνώριση τρωτότητας , (4) ανάλυση ελέγχου , (5) προσδιορισμός πιθανότητας , (6) ανάλυση επιπτώσεων , (7) προσδιορισμός κινδύνου , (8) συστάσεις ελέγχου και (9) αποτελέσματα τεκμηρίωσης.

1.6.4 RFRM

Το RFRM (Risk Filtering , Ranking and Management Framework) (Haimes 2001) είναι , αυτό που οι συγγραφείς ονόμασαν μια φιλοσοφική προσέγγιση και όχι μια

μηχανική μεθοδολογία , ένα πλαίσιο για τον εντοπισμό , την ιεράρχηση , την αξιολόγηση και τη διαχείριση σεναρίων κινδύνου ενός συστήματος μεγάλης κλίμακας. Οι συγγραφείς εξηγούν περαιτέρω ότι ο ποιοτικός έλεγχος σεναρίων και κατηγοριών σεναρίων είναι κατάλληλος αρχικά , ενώ ποσοτικές αξιολογήσεις μπορούν να εφαρμοστούν μόλις δοθεί προτεραιότητα στο σύνολο όλων των σεναρίων σε διάφορες φάσεις. Έχει τις ακόλουθες οκτώ φάσεις (Haimes 2001):

- Φάση I , Αναγνώριση Σεναρίου - ένα ιεραρχικό ολογραφικό μοντέλο για την περιγραφή του συστήματος ως προγραμματισμένου ή επιτυχημένου σεναρίου.
- Φάση II , Φιλτράρισμα σεναρίων - φιλτράρισμα των σεναρίων κινδύνου σύμφωνα με τις ευθύνες και τα ενδιαφέροντα του τρέχοντος χρήστη του συστήματος.
- Φάση III , Φιλτράρισμα και κατάταξη δύο κριτηρίων - φιλτράρισμα σε επίπεδο επιμέρους θεμάτων και προσέγγιση σε μια ποσοτική αντιμετώπιση όπου εκτιμάται η κοινή συνεισφορά δύο διαφορετικών τύπων πληροφοριών - η πιθανότητα του τι μπορεί να πάει στραβά και οι σχετικές συνέπειες - βάση των διαθέσιμων αποδεικτικών στοιχείων.
- Φάση IV , Αξιολόγηση πολλαπλών κριτηρίων - στοχασμός σχετικά με την ικανότητα κάθε σεναρίου να νικήσει τρεις αμυντικές ιδιότητες του υποκείμενου συστήματος , δηλαδή την ανθεκτικότητα , την ευρωστία και τον πλεονασμό χρησιμοποιώντας ένα σύνολο 11 κριτηρίων.
- Φάση V , Ποσοτική Κατάταξη - σενάρια φιλτραρίσματος και κατάταξης με βάση ποσοτικές και ποιοτικές κλίμακες μήτρας πιθανότητας και συνεπειών , και τακτική απόκριση στην ανθεκτικότητα , την ευρωστία , τον πλεονασμό του συστήματος.
- Φάση VI , Διαχείριση Κινδύνων - διενέργεια προσδιορισμού των επιλογών διαχείρισης για την αντιμετώπιση των φιλτραρισμένων σεναρίων και

εκτίμηση του κόστους , των οφελών απόδοσης και της μείωσης του κινδύνου καθενός.

- Φάση VII , Προστασία από ελλείποντα κρίσιμα στοιχεία - εξέταση της απόδοσης των επιλογών που επιλέχθηκαν στη Φάση VI σε σχέση με τα σενάρια που είχαν φιλτραριστεί προηγουμένως κατά τις Φάσεις II έως V.
- Φάση VIII , Επιχειρησιακή ανατροφοδότηση - χρήση της εμπειρίας και των πληροφοριών που αποκτήθηκαν κατά την εφαρμογή για τη βελτίωση του φιλτραρίσματος σεναρίων και των διαδικασιών λήψης αποφάσεων σε προηγούμενες φάσεις.

1.6.5 COBIT

COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology) Πλαίσιο ελέγχου πληροφορικής , που δημιουργήθηκε από την Ένωση Ελέγχου και Ελέγχου Πληροφοριακών Συστημάτων (ISACA) (<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/COBIT/Pages/Overview.aspx>). Το COBIT είναι ένα σημαντικό μοντέλο διακυβέρνησης ασφάλειας πληροφοριών που παρέχει ένα σύνολο γενικά αποδεκτών μέτρων , δεικτών , διαδικασιών και βέλτιστων πρακτικών για τη χρήση , τη διακυβέρνηση και τον έλεγχο της τεχνολογίας πληροφοριών. Δείτε www.isaca.org/Template.cfm?Section=COBIT6. Η Wikipedia περιγράφει το COBIT ως το επίκεντρο της διαδικασίας του COBIT απεικονίζεται από ένα μοντέλο διαδικασίας που υποδιαιρεί το IT σε τέσσερις τομείς (Σχεδιασμός και Οργάνωση , Απόκτηση και Εφαρμογή , Παράδοση και Υποστήριξη και Παρακολούθηση και Αξιολόγηση) και σε 34 διαδικασίες σύμφωνα με τους τομείς ευθύνης του σχεδίου , της κατασκευής , εκτέλεση και παρακολούθηση και έχει ευθυγραμμιστεί και εναρμονιστεί με άλλα , πιο λεπτομερή πρότυπα πληροφορικής και καλές πρακτικές όπως COSO , ITIL , ISO 27000 , CMMI , TOGAF και PMBOK.

1.6.6 HIPAA

Το HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) αντιμετωπίζει τα προβλήματα απορρήτου των συστημάτων πληροφοριών υγείας επιβάλλοντας πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων. Οι Abu-Nimeh and Mead (Abu-Nimeh 2010) περιγράφουν τον γενικό στόχο μιας ανάλυσης κινδύνου HIPAA ως την τεκμηρίωση των πιθανών κινδύνων και των τρωτών σημείων της εμπιστευτικότητας , της ακεραιότητας ή της διαθεσιμότητας ηλεκτρονικών προστατευμένων πληροφοριών υγείας. Υπάρχουν 7 βήματα που περιλαμβάνουν την αξιολόγηση κινδύνου HIPAA.

1. Απογραφή και ταξινόμηση περιουσιακών στοιχείων
2. Τεκμηριώστε τις πιθανές απειλές για κάθε περιουσιακό στοιχείο
3. Εκτίμηση τρωτότητας
4. Αξιολογήστε τις τρέχουσες διασφαλίσεις (διοικητικές , φυσικές ή τεχνικές)
5. Κίνδυνοι εγγράφων
6. Προτείνετε τις κατάλληλες διασφαλίσεις
7. Δημιουργία αναφοράς αποτελεσμάτων

1.6.7 ITIL

Το πλαίσιο διαχείρισης υπηρεσιών ITIL (The Information Technology Infrastructure Library) v.3 είναι ένα σύνολο εννοιών και τεχνικών για τη διαχείριση της υποδομής ,

της ανάπτυξης και των λειτουργιών της τεχνολογίας πληροφοριών. Δείτε www.itil-officialsite.com

1.6.8 ISMS

Το ISMS (An Information Security Management System) είναι ένα σύνολο πολιτικών που σχετίζονται με τη διαχείριση της ασφάλειας πληροφοριών. Περιλαμβάνει μηχανισμούς για το σχεδιασμό , την εφαρμογή , την αναθεώρηση , τη μέτρηση και τη διατήρηση διαδικασιών και συστημάτων που διασφαλίζουν την εμπιστευτικότητα , την ακεραιότητα και τη διαθεσιμότητα των στοιχείων ενεργητικού , ενώ παράλληλα προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους για την ασφάλεια των πληροφοριών. «Το ISMS είναι μια προληπτική προσέγγιση για τη συνεχή και αποτελεσματική διαχείριση , σε υψηλό επίπεδο , της ασφάλειας των πληροφοριών , συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων , των υποδομών και των επιχειρήσεων. Ο στόχος είναι να μειωθούν οι κίνδυνοι σε διαχειρίσιμο επίπεδο , λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τόσο τους επιχειρηματικούς στόχους όσο και τις προσδοκίες των πελατών. ISMS» (<http://www.cccure.org/Documents/ISMS/isms.pdf>).

1.6.9 ISO/IEC 27001

ISO/IEC 27001: Τα πρότυπα ISO (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης)/IEC (Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή) 27001 είναι ένα σημαντικό μοντέλο διακυβέρνησης ασφάλειας πληροφοριών που περιγράφει τις απαιτήσεις για το σχεδιασμό και την εφαρμογή του ISMS. Όπως συμβαίνει με όλες τις διαδικασίες διαχείρισης , ένα ISMS πρέπει να παραμείνει αποτελεσματικό και αποδοτικό μακροπρόθεσμα , προσαρμόζοντας τις αλλαγές στην εσωτερική οργάνωση και το εξωτερικό περιβάλλον. Επομένως , το ISO/IEC 27001 ενσωματώνει την τυπική

προσέγγιση "Plan-Do-Check-Act" (PDCA) ή κύκλος Deming. Η μοντελοποίηση ενός προγράμματος διακυβέρνησης ασφάλειας πληροφοριών χρησιμοποιώντας αυτό το πρότυπο θα παρέχει στους οργανισμούς ένα ελεγχόμενο , μετρήσιμο και ολοκληρωμένο πλαίσιο που προωθεί τον στρατηγικό σχεδιασμό και τις συνεχείς βελτιώσεις.

1.6.10 ISO/IEC 27002

ISO/IEC 27002: Το ISO 27002 είναι η κοινή ονομασία για ένα ολοκληρωμένο σύνολο βέλτιστων πρακτικών που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία και τη διαχείριση του ISMS. Το πλήρες όνομα είναι ISO/IEC 27002: 2005 – Τεχνολογία πληροφοριών – Τεχνικές ασφάλειας – Κώδικας πρακτικής για τη διαχείριση της ασφάλειας πληροφοριών. Περιγράφει τα «πρέπει να κάνουμε» , και καθορίζει κατευθυντήριες γραμμές και γενικές αρχές για την εκκίνηση.

1.6.11 ISO/IEC 27005

Το ISO/IEC FDIS 27005 (Τεχνολογία Πληροφοριών -- Τεχνικές Ασφάλειας -- Διαχείριση Κινδύνων Ασφάλειας Πληροφοριών) είναι ένα διεθνές πρότυπο που παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για τη Διαχείριση Κινδύνων Ασφάλειας Πληροφοριών σε έναν οργανισμό , υποστηρίζοντας ιδίως τις απαιτήσεις ενός ISMS σύμφωνα με το ISO/IEC 27001 αλλά δεν παρέχει καμία συγκεκριμένη μεθοδολογία για τη διαχείριση κινδύνων ασφάλειας πληροφοριών (ISOIEC 2007). Το πρότυπο περιγράφει τη διαδικασία διαχείρισης κινδύνων για την ασφάλεια των πληροφοριών , η οποία περιλαμβάνει τη δημιουργία πλαισίου , την εκτίμηση κινδύνου , την αντιμετώπιση κινδύνου , την αποδοχή κινδύνου , την επικοινωνία κινδύνου και την παρακολούθηση και αναθεώρηση κινδύνου. Το πρότυπο ενθαρρύνει επίσης την

επαναληπτική διαδικασία διαχείρισης κινδύνου ασφάλειας πληροφοριών για δραστηριότητες αξιολόγησης κινδύνου και/ή αντιμετώπισης κινδύνου , οι οποίες μπορούν να αυξήσουν το βάθος και τη λεπτομέρεια της αξιολόγησης σε κάθε επανάληψη και να παρέχουν μια καλή ισορροπία μεταξύ της ελαχιστοποίησης του χρόνου και της προσπάθειας που δαπανάται για τον προσδιορισμό των ελέγχων , ενώ εξακολουθεί να εξασφαλίζοντας ότι οι υψηλοί κίνδυνοι αξιολογούνται κατάλληλα.

1.6.12 ISO TR 13335

ISO/IEC 13335-2: Διαχείριση ασφάλειας τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών - Μέρος 2: Διαχείριση κινδύνου ασφάλειας πληροφοριών. Το ISO/IEC IS 13335-2 είναι ένα πρότυπο ISO που περιγράφει την πλήρη διαδικασία διαχείρισης κινδύνου ασφάλειας πληροφοριών με γενικό τρόπο και μπορεί να θεωρηθεί ως το βασικό πρότυπο διαχείρισης κινδύνου πληροφοριών σε διεθνές επίπεδο , θέτοντας ένα πλαίσιο για τον ορισμό του κινδύνου. Διαδικασία διαχείρισης. Υποστηρίζει τις φάσεις προσδιορισμού κινδύνου , ανάλυσης κινδύνου και αξιολόγησης κινδύνου. Οι φάσεις διαχείρισης κινδύνου περιλαμβάνουν εκτίμηση κινδύνου , αντιμετώπιση κινδύνου , αποδοχή κινδύνου και επικοινωνία κινδύνου (ENISA 2006).

1.7 Εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου - Ανάλυση επικινδυνότητας

Με την τεκμηρίωση και καταγραφή των συνθηκών στις οποίες εργάζονται τα άτομα , η μελέτη για τον επαγγελματικό κίνδυνο στοχεύει στον εντοπισμό των επικίνδυνων στοιχείων που επηρεάζουν τόσο τους εργαζόμενους όσο και το συνολικό εργασιακό περιβάλλον. Για την αποτελεσματική ανάλυση και αναγνώριση αυτών των κινδύνων ,

είναι σημαντικό για τον ερευνητή να λαμβάνει λεπτομερείς πληροφορίες από τον εργοδότη σχετικά με τις επιχειρηματικές δραστηριότητες σε όλους τους τομείς.

1. Το πρώτο βήμα περιλαμβάνει τον εντοπισμό των κρίσιμων εργασιών και των λειτουργικών καταστάσεων που ενέχουν πιθανούς κινδύνους. Αυτό περιλαμβάνει την εξέταση σεναρίων έκτακτης ανάγκης , την επανεξέταση προηγούμενων συμβάντων , τη διαβούλευση με τεχνικούς ασφαλείας και τους υπαλλήλους και τη συλλογή σχετικών πληροφοριών.

2. Στη συνέχεια , διενεργείται ποιοτική ανάλυση για την εκτίμηση του ποσοστού σφαλμάτων και ζημιών σε μηχανήματα και εξοπλισμό που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ατυχήματα. Σε αυτό το στάδιο χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι , όπως η εκτίμηση της κατάστασης , η εργονομική ανάλυση και η πρόβλεψη σφαλμάτων.

3. Η επόμενη φάση περιλαμβάνει την αναπαράσταση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ αστοχιών και βλαβών σε ένα ολοκληρωμένο διάγραμμα , όπως ένα δέντρο σφαλμάτων. Αυτό βοηθά στον προσδιορισμό της αλληλουχίας και της αλληλεπίδρασης αυτών των γεγονότων , ενώ εξετάζει επίσης πιθανούς τρόπους διόρθωσης σφαλμάτων.

4. Μετά από αυτό , η εστίαση μετατοπίζεται στον ποσοτικό προσδιορισμό των ανθρώπινων λαθών. Είναι σημαντικό να εντοπιστούν τα κρίσιμα σφάλματα και οι συνθήκες εργασίας , καθώς αυτές οι πληροφορίες θα χρησιμοποιηθούν στην επακόλουθη ανάλυση των ανθρώπινων σφαλμάτων.

5. Τέλος , η ανάλυση προχωρά ποσοτικοποιώντας τα ανθρώπινα λάθη και εξετάζοντας τις επιπτώσεις τους. Αυτό το βήμα είναι απαραίτητο για την κατανόηση των πιθανών κινδύνων που σχετίζονται με τους ανθρώπινους παράγοντες και την ανάπτυξη κατάλληλων μέτρων για τον μετριασμό τους.

Το διάγραμμα αναπαράστασης , το οποίο περιλαμβάνει τόσο ανθρώπινο λάθος όσο και μηχανική βλάβη , χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της συνολικής πιθανότητας ατυχήματος. Επιπλέον , λαμβάνονται μέτρα για την αντιμετώπιση και πρόληψη επικίνδυνων συμβάντων μέσω εργονομικών παρεμβάσεων , όπως η βελτίωση των συνθηκών εργασίας και η παροχή εκπαίδευσης του προσωπικού. Οι τεχνολογικές παρεμβάσεις εφαρμόζονται επίσης ως προτιμώμενη προσέγγιση από τη διαχείριση των εγκαταστάσεων για τον μετριασμό των κινδύνων. Τέλος , διενεργείται μια ολοκληρωμένη μελέτη κινδύνου και τα ευρήματα τεκμηριώνονται σε γραπτή μορφή για έλεγχο από στελέχη της εταιρείας και τις αρμόδιες ρυθμιστικές αρχές.

1.7.1 Προσεγγίσεις εκτίμησης επικινδυνότητας

Οι παραδοσιακές προσεγγίσεις για την αξιολόγηση κινδύνου λαμβάνουν υπόψη μόνο μια μονόδρομη γραμμική σχέση μεταξύ των εργαζομένων που επηρεάζουν την εργασία και των νοητικών διαδικασιών των εργαζομένων. Ωστόσο , είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι αυτή η σχέση είναι στην πραγματικότητα αμφίδρομη , καθώς η απόδοση στη διάγνωση και τον προγραμματισμό μπορεί επίσης να επηρεάσει παράγοντες που επηρεάζουν την εργασία. Σε αντίθεση με τις συμβατικές μεθόδους , οι οποίες υποθέτουν ότι οι χειριστές τηρούν αυστηρά τις γραπτές οδηγίες χωρίς να παρεκκλίνουν από αυτές , υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι χειριστές μπορούν να εξερευνήσουν εναλλακτικές λύσεις και οδηγίες. Αυτή η ευελιξία στην ανθρώπινη συμπεριφορά απαιτεί μια πιο δυναμική μοντελοποίηση των νοητικών μοντέλων των χειριστών και των διαδικασιών λήψης αποφάσεων. Αντί να επικεντρώνονται αποκλειστικά στο εάν τα σχέδια των χειριστών μπορούν να επιτύχουν τους στόχους τους εντός ενός αποδεκτού χρόνου απόκρισης , οι νέες δυναμικές μέθοδοι επιτρέπουν την αξιολόγηση της ανθρώπινης αξιοπιστίας ανά πάσα στιγμή. Αυτό επιτρέπει την

εξέταση των βελτιώσεων του συστήματος που μπορούν να παρέχουν στους χειριστές μεγαλύτερους χρόνους ενεργειών και διορθωτικών ενεργειών.

Δυναμικά δένδρα γεγονότων

Η εκτίμηση της επίδρασης των ανθρώπινων σφαλμάτων σε ένα σύστημα και εντός συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου αποτελεί πρόκληση στα συμβατικά δέντρα σφαλμάτων και συμβάντων. Για να αντιμετωπιστεί αυτό, η δημιουργία δυναμικών δέντρων συμβάντων απαιτεί ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο ανάπτυξης που λαμβάνει υπόψη διάφορες πτυχές του συστήματος, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών και χημικών διεργασιών, των νοητικών διεργασιών των χειριστών και της κατάστασης του εξοπλισμού και των μέτρων ασφαλείας. Μια κρίσιμη πτυχή των δέντρων δυναμικών συμβάντων είναι η διαχείριση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ αυτών των διαδικασιών. Αρχικά, η ανάπτυξη δυναμικών δέντρων γεγονότων επικεντρώθηκε στη μελέτη της απόκρισης φυσικών και χημικών διεργασιών σε ανεπιθύμητα συμβάντα για τον εντοπισμό βασικών παραγόντων που παρουσιάζουν σημαντική διακύμανση κατά τη διάρκεια ενός συμβάντος. Τα δέντρα δυναμικών συμβάντων κατασκευάζονται με βάση μια περιγραφή της κατάστασης του συστήματος χρησιμοποιώντας μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν φυσικές, χημικές ή νοητικές διεργασίες, καθώς και τη λειτουργική κατάσταση των μέτρων ασφαλείας. Οι τιμές που αποδίδονται σε αυτές τις μεταβλητές εξαρτώνται από τη μοντελοποίηση των προαναφερθέντων διαδικασιών και τον αντίκτυπό τους στο σύστημα.

Η ακριβής αξιολόγηση της κατάστασης του συστήματος είναι θεμελιώδης για την πρόοδο των διαφόρων κλάδων μέσα στο δυναμικό δέντρο των γεγονότων και για τον ακριβή υπολογισμό των πιθανοτήτων και των γεγονότων αποτυχίας. Τα δυναμικά δέντρα συμβάντων χρησιμεύουν ως μια νέα προσέγγιση για την αξιολόγηση κινδύνου, απαιτώντας επιπλέον πόρους και χρόνο, ενώ προσφέρουν ξεχωριστά

πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τα παραδοσιακά δέντρα συμβάντων. Για να διευκολυνθεί αυτό , είναι απαραίτητο ένα πλαίσιο ανάπτυξης , το οποίο ενσωματώνει εργονομικά μοντέλα γνωστικών διαδικασιών και καλά καθορισμένους κανόνες για την αναπαράσταση συμβάντων και τη διακλάδωση κόμβων. Οι παραδοσιακές μέθοδοι προϋποθέτουν μια προκαθορισμένη πορεία δράσης την οποία οι εργαζόμενοι πρέπει να τηρούν αυστηρά. Ωστόσο , οι έμπειροι χειριστές συχνά διερευνούν εναλλακτικές επιλογές που ευθυγραμμίζονται στενά με το αρχικό σχέδιο. Αυτή η ευελιξία στην ανθρώπινη συμπεριφορά πρέπει να ενσωματωθεί στα δυναμικά δέντρα συμβάντων. Με άλλα λόγια , οι αναλυτές μπορούν να κατασκευάσουν κύκλους δράσης επιλέγοντας τις σχετικές γνωστικές διαδικασίες με βάση τα χαρακτηριστικά της εργασίας και το σχετικό πρόβλημα. Η ανάπτυξη δυναμικών δέντρων γεγονότων βασίζεται σε ένα σύνολο κανόνων διακλάδωσης , σε ποικίλα αποτελέσματα και στον αντίκτυπο των παραγόντων επιρροής , που απαιτούν προσεκτική προσοχή.

Δυναμική συστημάτων και διερεύνηση επικίνδυνων καταστάσεων

Για να επιτευχθεί μια πιο ολοκληρωμένη εκτίμηση κινδύνου , είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τους παράγοντες που ωθούν ένα σύστημα εργασίας πέρα από τα όρια ασφαλείας. Εντοπίζοντας αρχέτυπα , οι οργανισμοί μπορούν να αποκτήσουν γνώσεις για τα ατυχήματα και να μετριάσουν τους μελλοντικούς κινδύνους. Τα αρχέτυπα είναι επαναλαμβανόμενες δομές και συμπεριφορές συστημάτων που απαντώνται σε πολλούς οργανισμούς , που περιλαμβάνουν διάφορες πτυχές όπως διαδικασίες παραγωγής , οργανωτικές συμπεριφορές και διαδικασίες ασφάλειας. Αυτά τα αρχέτυπα ασφαλείας χρησιμεύουν ως πολύτιμα εργαλεία για την κατανόηση διαφορετικών οργανωτικών φαινομένων , συμπεριλαμβανομένων αποφάσεων ασφαλείας που παράγουν ανεπιθύμητα αποτελέσματα , ασύνδετων αποφάσεων από διαφορετικά τμήματα που εμποδίζουν την ασφάλεια , απρόβλεπτες συνέπειες

φαινομενικά θετικών αποφάσεων και προκλήσεις στην εφαρμογή πρωτοβουλιών βελτίωσης της ασφάλειας λόγω οργανωτικού εφησυχασμού. Κατά τη διεξαγωγή αξιολογήσεων κινδύνου , μπορούν να χρησιμοποιηθούν αρχέτυπα για την εξέταση πιθανών επικίνδυνων οργανωτικών αλλαγών. Το System Dynamics χρησιμοποιεί αρχέτυπα ασφαλείας για τη μοντελοποίηση διαδικασιών ασφαλείας.

Η μεθοδολογία της Δυναμικής Συστημάτων περιλαμβάνει τον εντοπισμό και την επίλυση λειτουργικών ζητημάτων εντός των κοινωνικοοικονομικών συστημάτων με την περιγραφή συγκεκριμένων βρόχων ελέγχου. Αυτή η προσέγγιση βασίζεται στις αρχές των μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων και βρίσκει πρακτικές εφαρμογές σε διάφορους κλάδους. Αναγνωρίζοντας τη χρονική πτυχή , το System Dynamics διαθέτει την ικανότητα να αντιμετωπίζει ένα ευρύ φάσμα περίπλοκων προβλημάτων που σχετίζονται με την πολυπλοκότητα και τις συνθήκες διακύμανσης. Το πλαίσιο ελέγχου αυτών των συστημάτων αποτελείται από ένα μείγμα βρόχων ελέγχου , οι οποίοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν είτε ως βρόχοι ενίσχυσης είτε ως βρόχοι ισορροπίας.

Μέθοδος STPA για τον εντοπισμό κινδύνων και σχεδιαστικών παρεμβάσεων

Η μέθοδος STPA (System Theoretic Process Analysis) , που δημιουργήθηκε από τον Leveson το 2012 , είναι μια νέα προσέγγιση στην ανάλυση κινδύνου. Αντλώντας από τις αρχές του συστηματικού ελέγχου, καθώς και από τη μέθοδο STAMP (System Theoretic Accident Modeling and Processes) για τη διερεύνηση ατυχημάτων , το STPA προσφέρει μια νέα προοπτική σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους όπως τα τόξα και τα δέντρα σφαλμάτων. Αντί να εστιάζει αποκλειστικά σε αυτές τις μεθόδους , το STPA εμπεδώνει τους περιορισμούς ασφαλείας που σχετίζονται με το σχεδιασμό και τον έλεγχο ενός συστήματος εργασίας , στοχεύοντας συγκεκριμένα στον εντοπισμό ζητημάτων ασφαλείας που μπορεί να οδηγήσουν σε δυσμενείς

επιπτώσεις. Η εφαρμογή του STPA περιλαμβάνει πέντε διαδοχικά βήματα , το καθένα από τα οποία εκτελείται σε συγκεκριμένο χρόνο. Η διαδικασία ξεκινά με τον εντοπισμό επικίνδυνων καταστάσεων και εσφαλμένων εντολών , ακολουθούμενη από εξέταση των βασικών αιτιών. Ολοκληρώνεται με την περιγραφή των απαραίτητων συνθηκών και των κατάλληλων προδιαγραφών λειτουργίας τόσο για τις ανθρώπινες ενέργειες όσο και για τις εντολές αυτόματου ελέγχου.

Και οι δύο μέθοδοι STAMP και STPA έχουν πολλές ομοιότητες , καθώς έχουν τις ρίζες τους στις αρχές του συστηματικού ελέγχου. Και οι δύο προσεγγίσεις περιλαμβάνουν τη δημιουργία μιας ιεραρχίας ελέγχου για το σύστημα και τον προσδιορισμό των απαιτήσεων ασφαλείας που πρέπει να ενσωματωθούν. Ωστόσο , η μέθοδος STAMP εστιάζει κυρίως στη διερεύνηση ατυχημάτων , ενώ η μέθοδος STPA ακολουθεί μια προληπτική προσέγγιση προβλέποντας πιθανές αστοχίες και εντοπίζοντας υποκείμενους συστημικούς παράγοντες.

Αρχικά , είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τα διάφορα επικίνδυνα σενάρια που μπορεί να προκύψουν λόγω λανθασμένων οδηγιών ή ενεργειών από τους ελεγκτές και τους χειριστές. Επιπλέον , πρέπει να περιγραφεί η δομή ελέγχου του συστήματος , η οποία να περιλαμβάνει την κατάσταση του εξοπλισμού και των ελεγκτών , τις εντολές που δίνονται , τα αποτελέσματα που υποδεικνύονται και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ χειριστών και αυτοματοποιημένων ελέγχων.

Ως δεύτερο βήμα , είναι σημαντικό για τον αναλυτή να εντοπίσει περιπτώσεις όπου οι χειριστές και οι ελεγκτές ενεργούν κρυφά , αποφεύγοντας την ανίχνευση από τους αισθητήρες και δυνητικά οδηγώντας σε επικίνδυνες καταστάσεις. Η μεθοδολογία κατηγοριοποιεί τους ακόλουθους τύπους εσφαλμένων εντολών: Αποτυχία έκδοσης εντολής όταν είναι απαραίτητο. Έκδοση εντολής όταν οι περιστάσεις δεν το δικαιολογούν. Παροχή της εντολής είτε πρόωρα είτε καθυστερημένα ,

παρεκκλίνοντας από τον απαιτούμενο συγχρονισμό. Έκδοση εντολής που είναι σημαντικά μικρότερη ή μεγαλύτερη από ό,τι είναι απαραίτητο.

Το τρίτο βήμα περιλαμβάνει τον εντοπισμό αιτιών που μπορεί να έχουν συμβεί είτε σε μια επικίνδυνη ακολουθία είτε σε μια διορθωτική ακολουθία που εφαρμόστηκε αλλά δεν εκτελέστηκε σωστά. Η διαδικασία αναζήτησης αιτιών ακολουθεί την ίδια προσέγγιση με τη μέθοδο STAMP για τη διερεύνηση ατυχημάτων.

Στο τέταρτο βήμα , καθορίζονται οι προϋποθέσεις για τις παρεμβάσεις , μαζί με τον εντοπισμό επικίνδυνων περιστάσεων που μπορεί να προκύψουν από τα δύο βασικούς λόγους, την υλοποίηση της παρέμβασης ή αμελώντας να το πράξει. Προχωρώντας στο πέμπτο βήμα , δημιουργούνται λειτουργικές προδιαγραφές για τον προσδιορισμό των συνθηκών υπό τις οποίες ένας ελεγκτής εξουσιοδοτείται να εκδίδει εντολές προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι ασφάλειας και λειτουργικότητας του συστήματος.

Η μέθοδος STPA προσφέρει το μοναδικό πλεονέκτημα της ενσωμάτωσης της ανάλυσης περιορισμών στη φάση του σχεδιασμού του συστήματος. Σε αντίθεση με τις μεθόδους bowties και fault trees , οι οποίες βασίζονται σε δεδομένα που είναι προσβάσιμα μόνο κατά το στάδιο λειτουργίας , το STPA μπορεί να εφαρμοστεί σε συστήματα που δεν έχουν ακόμη ξεκινήσει τη λειτουργία τους. Επιπλέον , το STPA έχει τη δυνατότητα να εντοπίζει επικίνδυνες καταστάσεις ακόμη και αν δεν υπάρχουν αστοχίες ή σφάλματα.

Δυναμική συστημάτων και εκτίμηση επικινδυνότητας

Ο Jay W. Forrester , καθηγητής στο MIT , ανέπτυξε το System Dynamics στη δεκαετία του 1960 ως μέσο κατανόησης της δυναμικής φύσης των συστημάτων και βοήθειας στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Αυτή η μεθοδολογία προσφέρει νέες

ευκαιρίες για αξιολόγηση κινδύνου και έχει βρει εφαρμογή στην αναπαράσταση επιχειρηματικών διαδικασιών και στην ανάλυση του αντίκτυπου των παραγόντων που σχετίζονται με την εξέλιξη. Χρησιμοποιώντας αυτή την προσέγγιση, μπορεί κανείς να προβλέψει τη συμπεριφορά περίπλοκων συστημάτων, να διαλευκάνει τις συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων παραγόντων εργασίας και να αξιολογήσει τα πιθανά αποτελέσματα εντός του συστήματος. Σε αντίθεση με άλλες μεθοδολογίες, το System Dynamics επιτρέπει τη μοντελοποίηση των βρόχων ελέγχου, των χρονικών καθυστερήσεων και των επιδράσεων των παραγόντων που σχετίζονται με την εργασία, επιτρέποντας την ανάπτυξη μοντέλων συστημάτων για τον εντοπισμό κρίσιμων μεταβλητών και την εξέταση των αλληλεπιδράσεών τους. Υιοθετώντας μια συστηματική προσέγγιση, το System Dynamics παρέχει ένα πλαίσιο για την κατανόηση του πώς ένα σύστημα συμπεριφέρεται κάτω από μεταβαλλόμενες συνθήκες. Τα μοτίβα, σε αυτό το πλαίσιο, χρησιμεύουν ως απλοποιημένες αναπαραστάσεις που αποτυπώνουν τις λειτουργίες και τη δυναμική συμπεριφορά των συστημάτων του πραγματικού κόσμου.

Τα μαθηματικά μοντέλα χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση του πειραματισμού σε διάφορες επιχειρησιακές συνθήκες. Η καθιέρωση ενός προτύπου περιλαμβάνει μια πολύπλευρη διαδικασία που ενσωματώνει μια σειρά δεδομένων που σχετίζονται με τις λειτουργίες του συστήματος, τις ροές πληροφοριών, τους περιορισμούς ασφαλείας, τις ευθύνες των εργαζομένων και τις δομές ελέγχου των επιχειρηματικών διαδικασιών. Ανάλογα με τον συγκεκριμένο στόχο μοντελοποίησης, επισημαίνονται διάφορες πτυχές. Τα δυναμικά μοντέλα, ειδικότερα, πρέπει να διαθέτουν ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως ο περιγραφικός ρεαλισμός, η ικανότητα αναπαραγωγής συμπεριφορών, η απλότητα, η συνάφεια, η επεκτασιμότητα, η προσαρμοστικότητα στα ιστορικά δεδομένα και η προβλεψιμότητα (Γεωργιάδης, 2006). Η διαμόρφωση προτύπων χρησιμοποιώντας τη μέθοδο System Dynamics ακολουθεί μια διαδικασία πέντε σταδίων: 1. Προσδιορισμός προβλημάτων. 2. Λήψη λειτουργίας συστήματος. 3.

Δημιουργία κώδικα προτύπου. 4. Τυπική επαλήθευση. 5. Αξιολόγηση εναλλακτικών στρατηγικών ελέγχου.

1.7.2 Αξιολόγηση των υφιστάμενων μέτρων και προτάσεις

Μετά την αξιολόγηση του κινδύνου , διενεργείται αξιολόγηση των υφιστάμενων μέτρων και προτάσεις για πρόσθετα μέτρα για τον μετριασμό του κινδύνου. Αυτά τα μέτρα επικεντρώνονται σε διάφορες πτυχές , όπως η μείωση της συχνότητας περιστατικών κινδύνου , η ελαχιστοποίηση της έκθεσης των εργαζομένων στον κίνδυνο μέσω της οργάνωσης των διαδικασιών εργασίας , ο μετριασμός των συνεπειών και των ζωνών επιπτώσεων του κινδύνου στην πηγή του , η ενίσχυση της ανθεκτικότητας μέσω της χρήσης ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού (ΜΑΠ) ή άλλα μέτρα συλλογικής προστασίας , παρέχοντας τις απαραίτητες εγκαταστάσεις (π.χ. αποχέτευση , χημικό καθαρισμό , Πρώτες Βοήθειες) και διασφαλίζοντας ότι οι εργαζόμενοι λαμβάνουν κατάλληλες οδηγίες. Με την εφαρμογή αυτών των μέτρων , στόχος είναι να μειωθεί σημαντικά η πιθανότητα επαγγελματικών ατυχημάτων και ασθενειών στον χώρο εργασίας.

Θα πρέπει να διενεργούνται τακτικές και περιοδικές αξιολογήσεις για να διασφαλίζεται η ασφάλεια των εργαζομένων και να αξιολογούνται οι πιθανοί κίνδυνοι στους οποίους ενδέχεται να εκτεθούν. Αυτές οι αξιολογήσεις θα πρέπει να διενεργούνται όποτε είναι απαραίτητο προκειμένου να διατηρηθεί το άκρως ασφαλές περιβάλλον εργασίας. Είναι σημαντικό να επανεξετάζετε και να ενημερώνετε τακτικά αυτές τις αξιολογήσεις , ιδιαίτερα στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Αλλαγές στη διαδικασία εργασίας , όπως η αντικατάσταση μιας εύφλεκτης χημικής ουσίας με μια λιγότερο επικίνδυνη ή η χρήση διαφορετικών μηχανημάτων. Πριν από την εφαρμογή οποιωνδήποτε τέτοιων αλλαγών , θα πρέπει να διεξαχθεί μια ενδελεχής

μελέτη επιπτώσεων στην Υγεία και την Ασφάλεια. Επιπλέον , μετά την πραγματοποίηση των αλλαγών , θα πρέπει να πραγματοποιηθεί εκ νέου αξιολόγηση των συνθηκών εργασίας για να εξεταστούν οι πρακτικές επιπτώσεις των τροποποιήσεων.

Η εφαρμογή προστατευτικών μέτρων που ενδέχεται να επηρεάσουν τη διαδικασία εργασίας. Για παράδειγμα , η εισαγωγή μιας διαδικασίας "άδειας εργασίας" για μηχανήματα με κινούμενα μέρη θα επηρεάσει άμεσα το επίπεδο κινδύνου που εμπεριέχεται.

Η εφαρμογή στρατηγικών για τον μετριασμό των επιπτώσεων ενός επιζήμιου στοιχείου απαιτεί την υιοθέτηση νέων προσεγγίσεων. Αυτό το σενάριο προκύπτει όταν τα υφιστάμενα μέτρα πρόληψης και διασφάλισης αποδεικνύονται ανεπαρκή ή ξεπερασμένα υπό το φως της προόδου σε ασφαλέστερες μεθοδολογίες.

Με την εξέταση ατυχημάτων που έχουν προκαλέσει βλάβη , μπορούν να αποκτηθούν πολύτιμες γνώσεις για την εφαρμογή προληπτικών μέτρων και την αποφυγή μελλοντικών συμβάντων. Επιπλέον , η ανάλυση παρ' ολίγον ατυχημάτων μπορεί να προσφέρει κρίσιμα δεδομένα για πιθανούς κινδύνους και να βοηθήσει στον εντοπισμό των απαραίτητων προφυλάξεων για τον μετριασμό των κινδύνων.

1.8 Εκτίμηση και Διαχείριση Κινδύνων Ασφάλειας

Η αξιολόγηση των δραστηριοτήτων στο χώρο εργασίας , γνωστή ως αξιολόγηση κινδύνου , περιλαμβάνει μια συστηματική ανάλυση για τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων και τον προσδιορισμό των σχετικών κινδύνων. Με την εξέταση του χώρου εργασίας και των διαδικασιών του , ο στόχος είναι να εντοπιστούν παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη σε άτομα. Στη συνέχεια , αξιολογείται η πιθανότητα

να συμβεί βλάβη , κάνοντας διάκριση μεταξύ υψηλών και χαμηλών πιθανοτήτων. Η αξιολόγηση κινδύνου είναι μια κρίσιμη πρακτική για τη διασφάλιση της ασφάλειας στο χώρο εργασίας και την πρόληψη ατυχημάτων και ζητημάτων υγείας και αναγνωρίζεται ευρέως ως ουσιαστική προσέγγιση για τη διαχείριση της υγείας και της ασφάλειας. Αυτή η δυναμική διαδικασία δίνει τη δυνατότητα στους οργανισμούς να υιοθετήσουν μια προληπτική πολιτική διαχείρισης κινδύνου, ενώ παράλληλα διευκολύνει την εφαρμογή προγραμμάτων παρακολούθησης της επαγγελματικής έκθεσης , ιατρικής επιτήρησης και εκπαίδευσης επαγγελματιών υγείας.

Ο πρωταρχικός στόχος της διεξαγωγής μιας αξιολόγησης είναι να διευκολυνθεί η λήψη μιας ορθής απόφασης σχετικά με τα απαραίτητα μέτρα για τον έλεγχο των κινδύνων για την υγεία που συνδέονται με τις δραστηριότητες στο χώρο εργασίας. Χρησιμεύει επίσης ως απόδειξη ότι όλοι οι σχετικοί παράγοντες που ασχολούνται με τις δραστηριότητες έχουν εξεταστεί διεξοδικά και ότι έχει γίνει τεκμηριωμένη κρίση σχετικά με τον κίνδυνο που ενέχουν οι κίνδυνοι. Επιπλέον , υπογραμμίζει τις ενέργειες που έγιναν για την καθιέρωση και τη διατήρηση επαρκούς ελέγχου , τη σημασία της παρακολούθησης της έκθεσης στο χώρο εργασίας και την ανάγκη για ιατρική και βιολογική παρακολούθηση (Badenhorst , 2004). Ένα παράδειγμα αυτού είναι ο εντοπισμός και η ποσοτικοποίηση των κινδύνων που προκύπτουν από τη χρήση μιας συγκεκριμένης χημικής ουσίας , λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανές επιβλαβείς επιπτώσεις στους εργαζόμενους και την κοινωνία όταν χρησιμοποιείται στην προτεινόμενη ποσότητα και τρόπο , καθώς και όλες τις πιθανές οδούς έκθεσης. Η αξιολόγηση κινδύνου διεξάγεται σε συνεργασία με τους εργαζομένους , τους εκπροσώπους τους ή/και την επιτροπή ασφάλειας , με βάση θεμελιώδεις αρχές (Badenhorst , 2004; Biron et al. , 2006).

Ο πρωταρχικός στόχος της δομημένης αξιολόγησης κινδύνων είναι ο ενδεδειγμένος εντοπισμός και η αντιμετώπιση όλων των πιθανών κινδύνων και κινδύνων. Η διαδικασία ξεκινά με την εξέταση του κατά πόσον ο εντοπισμένος κίνδυνος μπορεί να

εξαιρεθεί πλήρως , τηρώντας τις θεμελιώδεις αρχές. Κατά την αξιολόγηση κινδύνου λαμβάνονται υπόψη διάφοροι παράγοντες , όπως η φύση του χώρου εργασίας (είτε πρόκειται για σταθερή εγκατάσταση είτε είναι παροδική) , το είδος της διαδικασίας που εμπλέκεται (επαναλαμβανόμενες λειτουργίες , εξέλιξη ή αλλαγή διαδικασίας ή εργασία που βασίζεται σε συγκεκριμένες παραγγελίες) , και τη φύση της ίδιας της εργασίας (επαναλαμβανόμενη , περιστασιακή ή υψηλού κινδύνου) καθώς και την τεχνική πολυπλοκότητά της.

Η αξιολόγηση κινδύνων προχωρά σε διάφορα στάδια , ξεκινώντας με τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προγράμματος αξιολόγησης κινδύνου. Ακολουθεί η διάρθρωση της αξιολόγησης , η συλλογή σχετικών πληροφοριών , ο εντοπισμός κινδύνων με βάση τις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν και ο εντοπισμός ατόμων που ενδέχεται να διατρέχουν κίνδυνο. Επιπρόσθετα , εντοπίζονται πρότυπα έκθεσης μεταξύ των ατόμων που διατρέχουν κίνδυνο και οι κίνδυνοι αξιολογούνται με βάση την πιθανότητα και τη σοβαρότητα της βλάβης σε πραγματικές συνθήκες. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει επίσης τη διερεύνηση επιλογών για την εξάλειψη ή τον έλεγχο των κινδύνων , την ιεράρχηση των ενεργειών και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων σχετικά με τα μέτρα ελέγχου. Μόλις εφαρμοστούν οι έλεγχοι , καταγράφεται η αξιολόγηση και μετράται η αποτελεσματικότητα των ενεργειών που έχουν ληφθεί. Τέλος , το πρόγραμμα αξιολόγησης κινδύνου επανεξετάζεται και αξιολογείται για να διασφαλιστεί η συνεχής συνάφεια και αποτελεσματικότητά του.

Είναι ζωτικής σημασίας για κάθε οργανισμό να δώσει προτεραιότητα στην αξιολόγηση κινδύνου ως αναπόσπαστο μέρος των λειτουργιών του. Αυτή η προσέγγιση χρησιμεύει ως σταθερή βάση για την αιτιολόγηση της εφαρμογής μέτρων για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία που στοχεύουν στην προστασία , διατήρηση και ενίσχυση της υγείας , της ασφάλειας και της ευημερίας των εργαζομένων.

1.9 Εκπαίδευση για την Ασφάλεια στην εργασία

Από την εποχή της βιομηχανικής επανάστασης , η σημασία της εκπαίδευσης και εκπαίδευσης των εργαζομένων σε πρακτικές ασφαλείας έχει αναγνωριστεί ευρέως (Jensen , 2005). Η εκπαίδευση για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην καθοδήγηση των εργαζομένων στον εντοπισμό πιθανών κινδύνων και εξοπλίζοντάς τους με τα απαραίτητα εργαλεία για την προστασία τους. Επιπλέον , η εκπαίδευση των εργαζομένων διασφαλίζει ότι τα άτομα είναι προετοιμασμένα να χειριστούν απρόβλεπτες προκλήσεις και κινδύνους στο χώρο εργασίας. Μέσω της εκπαίδευσης και της κατάρτισης , οι εργαζόμενοι αποκτούν πολύτιμες γνώσεις σχετικά με το πώς να εξαλείφουν προληπτικά τους κινδύνους και να προστατεύουν ζωές και περιουσίες. Ουσιαστικά , η εκπαίδευση περιλαμβάνει την απόκτηση δεξιοτήτων , γνώσεων και συμπεριφορών που απαιτούνται για τον εντοπισμό των κινδύνων στο χώρο εργασίας και την εφαρμογή μέτρων για τον έλεγχο τους. Αυτό περιλαμβάνει την εκμάθηση ασφαλών πρακτικών εργασίας , την κατανόηση της σωστής χρήσης του ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού , την εξοικείωση με τις διαδικασίες έκτακτης ανάγκης και τη λήψη προληπτικών μέτρων για τη διασφάλιση της ασφαλείας.

Η παροχή κατάρτισης στους εργαζόμενους είναι απαραίτητη για διάφορους λόγους. Πρώτον , τους εξοπλίζει με τις απαραίτητες γνώσεις για τον εντοπισμό και τον έλεγχο πιθανών κινδύνων για την υγεία στο επάγγελμά τους (Kitchener & Jorm , 2004). Επιπλέον , η εκπαίδευση εξουσιοδοτεί τους εργαζόμενους να διαδραματίσουν ενεργό ρόλο στην εφαρμογή προγραμμάτων ελέγχου κινδύνου και στην πραγματοποίηση οργανωτικών αλλαγών που προάγουν την ασφάλεια στο χώρο εργασίας (Burke et al. , 2006). Για να συμμορφωθούν με τις συστάσεις του OSHA , οι εργοδότες θα πρέπει να παρέχουν εκπαίδευση στους υπαλλήλους τους σε μια γλώσσα που κατανοούν ,

τόσο κατά την πρόσληψη όσο και πριν αρχίσουν να εργάζονται , ιδιαίτερα σε θέσεις εργασίας υψηλού κινδύνου (OSHA , 2010). Για παράδειγμα , η εκπαίδευση πρώτων βοηθειών είναι ζωτικής σημασίας καθώς διασφαλίζει ότι οι τραυματίες ή άρρωστοι εργαζόμενοι λαμβάνουν άμεση φροντίδα από ένα εκπαιδευμένο άτομο πριν αναζητήσουν επαγγελματική βοήθεια (Salwa et al. , 2010). Επιπλέον , σύμφωνα με τον Lingard (2002) , η εκπαίδευση πρώτων βοηθειών αυξάνει την επίγνωση των εργαζομένων για την πιθανότητα να υποστούν τραυματισμούς ή ασθένειες που σχετίζονται με την εργασία.

Η εκπαίδευση πρώτων βοηθειών έχει τη δυνατότητα να μειώσει την ανοχή των εργαζομένων στους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία. Εξοπλίζει τους εργαζόμενους με τις γνώσεις και τις δεξιότητες για τον εντοπισμό και τον μετριασμό των κινδύνων στο χώρο εργασίας , δίνοντας προτεραιότητα στη δική τους ευημερία (Salwa et al. , 2010). Οι πρωτοβουλίες κατάρτισης , ολοκληρωμένες ή μερικές , πιστεύεται ότι βελτιώνουν την κατανόηση των κινδύνων στο χώρο εργασίας από τους εργαζομένους και ενθαρρύνουν αλλαγές συμπεριφοράς που προάγουν την τήρηση των ασφαλών εργασιακών πρακτικών. Επιπλέον , η εκπαίδευση χρησιμεύει ως καταλύτης για άλλες δράσεις που σχετίζονται με την ασφάλεια , ενισχύοντας μια κουλτούρα βελτιωμένης ασφάλειας και προστασίας της υγείας στο χώρο εργασίας και μειώνοντας την πιθανότητα επαγγελματικών τραυματισμών ή ασθενειών. Η έρευνα δείχνει ότι οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις έχουν γενικά θετικά αποτελέσματα στη γνώση ασφάλειας , στην υιοθέτηση ασφαλών εργασιακών συμπεριφορών και στα συνολικά αποτελέσματα ασφάλειας στο χώρο εργασίας (Colligan & Cohen , 2004).

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές που τέθηκαν από το Υπουργείο Υγείας και Ασφάλειας το 2010 , τα άτομα πρέπει να υποβληθούν σε κατάλληλη εκπαίδευση προτού απασχοληθούν σε οποιαδήποτε ιδιότητα που σχετίζεται με την αποθήκευση , τη μεταφορά ή τη διανομή πετρελαίου (καυσίμου). Αυτή η εκπαίδευση είναι

υποχρεωτική για τους νεοπροσληφθέντες υπαλλήλους και είναι εξίσου σημαντικό για το υπάρχον προσωπικό να παρακολουθεί τακτικά μαθήματα επιμόρφωσης. Η ολοκληρωμένη εκπαίδευση είναι ζωτικής σημασίας για όλα τα άτομα που μπορεί να συμμετέχουν στην ανταπόκριση σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Αυτή η εκπαίδευση θα πρέπει να καλύπτει τις κατάλληλες διαδικασίες για τον χειρισμό τέτοιων καταστάσεων. Για παράδειγμα, οι πρατηριούχοι θα πρέπει να εκπαιδεύονται σχετικά με τη λειτουργικότητα και τη χρήση ηλεκτρικών συσκευών που ρυθμίζουν την παράδοση βενζίνης σε υπόγειες δεξαμενές αποθήκευσης ή δεξαμενές καυσίμων οχημάτων. Σε μια μελέτη που διεξήχθη από τους Cooper και Phillips (2004), διαπιστώθηκε ότι η παροχή εκπαίδευσης στους εργαζομένους σε θέματα ασφάλειας στην εργασία έχει σημαντικό αντίκτυπο στις πραγματικές συμπεριφορές ασφαλείας τους. Ομοίως, οι Gimeno, Felkner, Bureau και Delclos (2005) ανακάλυψαν στη μελέτη τους ότι οι εργαζόμενοι που ανέφεραν έλλειψη εκπαίδευσης σε θέματα ασφάλειας είχαν υψηλότερα ποσοστά τραυματισμών που σχετίζονται με την εργασία σε σύγκριση με εκείνους που είχαν λάβει κάποια μορφή εκπαίδευσης.

Τα άτομα που δεν έλαβαν εκπαίδευση ασφάλειας αντιμετώπισαν υψηλότερα επίπεδα έκθεσης σε χημικούς και φυσικούς κινδύνους σε αντίθεση με εκείνα που υποβλήθηκαν σε κατάλληλη εκπαίδευση. Σύμφωνα με τους Trepka et al. (2008), Gimeno et al. υποστηρίζουν ότι η έλλειψη εκπαίδευσης για την ασφάλεια συμβάλλει σημαντικά στους τραυματισμούς που σχετίζονται με την εργασία. Συνιστάται ανεπιφύλακτα να παρέχονται στους εργαζομένους οδηγίες σχετικά με τη σωστή χρήση του ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού, όπως προτείνεται από τους Tsung-Chih et al. (2008).

Η έγκαιρη εκπαίδευση είναι ζωτικής σημασίας για τους εργαζομένους που χρειάζονται εξειδικευμένο εξοπλισμό ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) στην εργασία τους. Τα προετοιμάζει αποτελεσματικά για τη σωστή χρήση τέτοιου εξοπλισμού, καθώς ο λάθος χειρισμός, η λανθασμένη συναρμολόγηση, η έλλειψη συντήρησης, η

ακατάλληλη τοποθέτηση ή η αφαίρεση μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την αποτελεσματικότητά του. Το άγχος, η δυσφορία και τα φυσικά εμπόδια μπορούν επίσης να εμποδίσουν τη σωστή χρήση των ΜΑΠ. Ωστόσο, με την εκπαίδευση και τον εγκλιματισμό, αυτές οι προκλήσεις μπορούν να ελαχιστοποιηθούν, με αποτέλεσμα την καλύτερη τήρηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας μεταξύ των εργαζομένων.

Μια μελέτη που διεξήχθη από τους Lormphongs et al. (2004) απέδειξε ότι πάνω από το 80% των εργαζομένων που έλαβαν εκπαίδευση για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία ήταν σε θέση να αναγνωρίσουν και να κατανοήσουν την τοξικότητα του μολύβδου. Επιπλέον, επέδειξαν ξεκάθαρη κατανόηση της σημασίας της προστασίας από την έκθεση σε μόλυβδο μετά την εκπαίδευση. Αυτοί οι εκπαιδευμένοι εργαζόμενοι φορούσαν με συνέπεια τα κατάλληλα ΜΑΠ, όπως μακρυμάνικα πουκάμισα, παντελόνια και μάσκες, ενώ εκτελούσαν τα καθήκοντά τους. Οι συγγραφείς της μελέτης τόνισαν επίσης ότι η εκπαίδευση βελτιώνει την κατανόηση των κανονισμών ασφαλείας από τους εργαζόμενους και ενισχύει τη συμμόρφωσή τους (Vinodkumar & Bhasi, 2010).

Όπως αναφέρθηκε από τους Runyan, Vladutiu, Rauscher και Schulman (2008), η απλή παροχή προσωπικού προστατευτικού εξοπλισμού στους εργαζόμενους είναι ανεπαρκής. Είναι εξίσου σημαντικό να τα εκπαιδεύσουμε στη σωστή χρήση του. Το επιχείρημά τους υποδηλώνει ότι οι εργαζόμενοι που υποβάλλονται σε εκπαίδευση είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιούν με συνέπεια εξοπλισμό ατομικής προστασίας σε σύγκριση με εκείνους που δεν λαμβάνουν εκπαίδευση. Κατά συνέπεια, οι αποτελεσματικές στρατηγικές για την ενίσχυση των συμπεριφορών ασφαλείας των εργαζομένων και τον μετριασμό των κινδύνων για την υγεία περιλαμβάνουν την προώθηση της εκπαίδευσης για την υγεία στην εργασία, συμπεριλαμβανομένης της

εκπαίδευσης για την ασφάλεια, και την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ εργαζομένων και διευθυντών. Για παράδειγμα, μια μελέτη που διεξήχθη από τους Öz, Kanzkan και Lajunen (2010) ανακάλυψε ότι οι οδηγοί με χαμηλότερο προσανατολισμό ασφάλειας εμφάνιζαν υψηλότερη τάση να διαπράττουν οδικά λάθη και να παραβιάζουν τους κανονισμούς σε σύγκριση με εκείνους με υψηλότερο προσανατολισμό ασφάλειας. Αυτό τονίζει τη σημασία του προσανατολισμού στην ασφάλεια στο χώρο εργασίας στον επηρεασμό της συμπεριφοράς ασφαλείας των οδηγών, όπως τονίζεται από τους Öz et al. (2010).

Η έρευνα που διεξήχθη από τους van der Molen, Zwinderman, Sluiter, & Frings-Dresen (2011) αποκάλυψε ότι η υλοποίηση ενός εργαστηρίου επικεντρωμένου στην εκπαίδευση ασφάλειας οδήγησε στην πιο αξιοσημείωτη μείωση στους αυτοαναφερόμενους τραυματισμούς από βελόνα μεταξύ των νοσηλευτών. Επιπλέον, οι Olstedal και McArthur (2011) τεκμηρίωσαν εκτενώς μια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της βελτιωμένης εκπαίδευσης σε θέματα ασφάλειας, της ανατροφοδότησης σχετικά με τα αναφερόμενα περιστατικά και της αύξησης της συχνότητας αναφοράς διαδικασιών μη ασφαλούς εργασίας. Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν τον κρίσιμο ρόλο που παίζει η εκπαίδευση σε θέματα ασφάλειας στη διασφάλιση της ευημερίας και της ασφάλειας των εργαζομένων. Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι η παροχή εκπαίδευσης σε θέματα ασφάλειας μόνο μπορεί να μην αρκεί για την πλήρη διασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων.

Με βάση την έρευνα που έγινε από τους Öz et al. (2010), Trepka et al. (2008) και Parimalam, Kamalamma, and Ganguli (2007), έχει παρατηρηθεί ότι ένα σημαντικό μέρος των εκπαιδευμένων εργαζομένων δεν χρησιμοποιεί με συνέπεια εξοπλισμό ατομικής προστασίας. Αυτό δείχνει ότι, παρά το γεγονός ότι γνωρίζουν τα πλεονεκτήματα της τακτικής χρήσης τέτοιου εξοπλισμού, οι εργαζόμενοι εξακολουθούν να διατηρούν αρνητική στάση απέναντί του. Οι Tsung-Chih et al. (2008) και Parimalam et al. να αναπτύξει περαιτέρω την ύπαρξη κενού μεταξύ των

γνώσεων των εργαζομένων και των πραγματικών πρακτικών τους όσον αφορά τη χρήση ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού. Parimalam et al. τονίζουν ότι ενώ η εκπαίδευση μπορεί να ενισχύσει τη γνώση, δεν οδηγεί απαραίτητα σε ασφαλή συμπεριφορά, καθώς οι συμπεριφορές των εργαζομένων διαδραματίζουν πιο κρίσιμο ρόλο. Οι Lipscomb, Dale, Kaskutas, Sherman-Voellinger και Evanoff (2008) εφιστούν επίσης την προσοχή στις ασυνέπειες μεταξύ των αρχών που διδάσκονται στους μαθητές και των πραγματικών τους ενεργειών στο χώρο εργασίας. Παρά το γεγονός ότι επιδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα γνώσεων ασφάλειας, οι συμμετέχοντες συνεχίζουν να εκτίθενται τακτικά σε αυτούς τους κινδύνους.

Η εργασιακή ανασφάλεια έχει διαπιστωθεί ότι έχει σημαντικό αντίκτυπο στην τήρηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας των εργαζομένων, όπως καταδεικνύεται από τους Lipscomb et al. Αυτό υπογραμμίζει τη σημασία όχι μόνο παροχής εκπαίδευσης για την ενίσχυση της γνώσης αλλά και αντιμετώπισης άλλων παραγόντων όπως η στάση και τα συναισθήματα ανασφάλειας (Parimalam et al. , 2007). Για την προώθηση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος και τη διασφάλιση της ευημερίας των εργαζομένων, είναι ζωτικής σημασίας να εφαρμοστούν ολοκληρωμένα μέτρα, συμπεριλαμβανομένης της ισχυρής εκπαίδευσης σε θέματα ασφάλειας, μιας ισχυρής κουλτούρας ασφάλειας, αποτελεσματικής επικοινωνίας για την ασφάλεια και ικανής ηγεσίας (Lehmann, Haight, & Michael, 2009).

1.10 Εγκαταστάσεις ασφαλείας

Ο τομέας της Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία (OHS) έχει αναγνωρίσει τη σημασία των εγκαταστάσεων ασφαλείας στη διασφάλιση της ευημερίας και της ευημερίας των εργαζομένων από το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου (LaDou, 2003). Η ενσωμάτωση εγκαταστάσεων ασφαλείας είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση συμπεριφορών των εργαζομένων που δίνουν προτεραιότητα στην

προστασία και τη βελτίωση της υγείας και της γενικής ευημερίας τους (Jensen, 2005). Για παράδειγμα, οι van der Molen et al. (2011) ανακάλυψε ότι η παροχή βασικών συσκευών ασφαλείας, σε συνδυασμό με την αποτελεσματική επικοινωνία με το προσωπικό, οδήγησε σε σημαντική μείωση των αυτοαναφερόμενων τραυματισμών από βελόνα μεταξύ των νοσηλευτών που εργάζονταν σε δημόσια νοσοκομεία. Επιπλέον, οι Vinodkumar και Bhasi (2010) παρατήρησαν θετικές αλλαγές στη στάση των εργαζομένων απέναντι στην εργασία και την προσωπική υγιεινή όταν διατέθηκαν οι κατάλληλες εγκαταστάσεις. Οι εγκαταστάσεις ή ο εξοπλισμός ασφαλείας, εξαιρουμένου του εξοπλισμού ατομικής προστασίας, περιλαμβάνουν τα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι εργαζόμενοι σε καθημερινή βάση. Αυτός ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις είναι καθοριστικής σημασίας για τη διευκόλυνση της ομαλής εκτέλεσης των καθηκόντων των εργαζομένων και διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη της έκθεσης, των τραυματισμών και των ασθενειών (Attfield et al., 2012).

Προκειμένου να δοθεί προτεραιότητα στη σωματική και ψυχική ευημερία των εργαζομένων στους καθορισμένους χώρους εργασίας τους, είναι επιτακτική ανάγκη να εφαρμόζονται τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας. Αυτά τα μέτρα περιλαμβάνουν μια σειρά στοιχείων, όπως ένα αξιόπιστο σύστημα αποχέτευσης, αποτελεσματικές υπηρεσίες ασφαλείας, ένα καλά συντηρημένο σύστημα φωτισμού και κατάλληλα υλικά για την αντιμετώπιση διαρροών καυσίμων. Ο πρωταρχικός στόχος πίσω από την παροχή αυτών των εγκαταστάσεων ασφαλείας είναι να δοθεί η δυνατότητα στους εργαζομένους να χειρίζονται αποτελεσματικά οποιεσδήποτε περιστάσεις που θα μπορούσαν ενδεχομένως να θέσουν σε κίνδυνο τη συνολική ευημερία και την ασφάλειά τους (Health and Safety Executive, 2008).

Το Κέντρο για την Ασφάλεια των Τροφίμων και την Εφαρμοσμένη Διατροφή (CFSAN), ένα τμήμα της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) υπό το Υπουργείο Υγείας και Ανθρωπίνων Υπηρεσιών των Ηνωμένων Πολιτειών,

αναγνωρίζει τη σημασία των προσβάσιμων εγκαταστάσεων. Το 1998, η CFSAN προέτρεψε τους εργοδότες να δώσουν προτεραιότητα στην προσβασιμότητα, τονίζοντας ότι η χρήση αυτών των εγκαταστάσεων συνδέεται άμεσα με το επίπεδο προσβασιμότητάς τους. Η ένωση πιστεύει ακράδαντα ότι αυτές οι εγκαταστάσεις διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της συμπεριφοράς για την ασφάλεια των εργαζομένων.

Για να ευθυγραμμιστούν με τις προαναφερθείσες προτάσεις, τόσο η CFSAN όσο και η Electronic Industry Citizenship Coalition (2009) προτείνουν την εφαρμογή συμπληρωματικών ανέσεων. Αυτές οι ανέσεις περιλαμβάνουν σταθμούς πλυσίματος χεριών με λεκάνες, νερό, σαπούνια, στεγνωτήρια χεριών (όπως χαρτοπετσέτες μιας χρήσης) και δοχεία απορριμμάτων. Είναι επιτακτική ανάγκη να διασφαλιστεί ότι αυτές οι εγκαταστάσεις υποβάλλονται σε τακτική συντήρηση, καθαρισμό και συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφαλείας για την ευημερία των εργαζομένων.

Ο σύλλογος τάσσεται επίσης υπέρ της παροχής χωριστών χώρων τουαλέτας τόσο για άνδρες όσο και για γυναίκες όποτε είναι απαραίτητο. Επιπλέον, το Υπουργείο Υγείας και Ασφάλειας εξέδωσε κατευθυντήριες γραμμές το 2010 που όχι μόνο απαιτούν από τους εργοδότες να προμηθεύουν εξοπλισμό αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης στα πρατήρια καυσίμων, αλλά διασφαλίζουν επίσης ότι οι εργαζόμενοι είναι καλά ενημερωμένοι για το σκοπό και τη σωστή λειτουργία κάθε εξοπλισμού. Οι εργοδότες καλούνται έντονα να παρέχουν πυροσβεστήρες, συσκευές ασφαλείας, συστήματα διακοπής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης για εύφλεκτες πηγές καυσίμων, συστήματα σηματοδότησης συναγερμού και πληροφορίες επικοινωνίας έκτακτης ανάγκης προσβάσιμες μέσω τηλεφώνου ή κινητών συσκευών. Επιπλέον, είναι απαραίτητο για τους εργαζόμενους στα πρατήρια καυσίμων να έχουν πρόσβαση στα στοιχεία επικοινωνίας για την πλησιέστερη ιατρική μονάδα ή γιατρό. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η απουσία πρόσβασης σε εγκαταστάσεις ή εξοπλισμό ασφαλείας μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εμπόδιο στην αξιοποίησή τους (Mathew, et al., 2008).

Σύμφωνα με τους Mathews, et al., η παροχή επαρκούς εξοπλισμού ασφαλείας και εγκαταστάσεων στους εργαζόμενους καλλιεργεί μια κουλτούρα αυτοπροστασίας και ενισχύει τη συνολική τους στάση απέναντι στην ασφάλεια.

Η παροχή στους εργαζομένους με τον κατάλληλο εξοπλισμό ασφαλείας είναι ζωτικής σημασίας για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών συνεπειών από αμέλεια ή ακατάλληλες ενέργειες (CFSSAN , 1998; Health and Safety Executive , 2008). Ως εκ τούτου , είναι σημαντικό να εξοπλιστούν οι εργαζόμενοι με τα απαραίτητα εργαλεία για την προστασία τους σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης , ιδιαίτερα στο πλαίσιο της εργασίας σε πρατήρια καυσίμων (Olatse , 2010).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Σκοπός

Με βάση την εκτεταμένη βιβλιογραφική έρευνα που διεξήχθη, είναι προφανές ότι η εκτίμηση κινδύνου και η ανάλυση ατυχημάτων έχουν σημαντική αξία. Ως εκ τούτου, καθίσταται ζωτικής σημασίας να αναγνωρίζονται και να αντιμετωπίζονται βασικές ανησυχίες σχετικά με τους κινδύνους και να γίνεται ανάλυση ατυχημάτων σε περιβάλλοντα εργασίας. Συνεπώς, στόχος αυτής της έρευνας είναι να εξετάσει την παρούσα κατάσταση στη βιομηχανία συσκευασίας.

3.2 Δείγμα έρευνας

Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε δείγμα εργαζομένων, με συνολικά 26 άτομα να συμμετέχουν ενεργά στη μελέτη.

3.3 Μέθοδος και εργαλείο συλλογής δεδομένων

Η μέθοδος και το εργαλείο που χρησιμοποιείται για τη συλλογή δεδομένων στην επιστημονική έρευνα μπορεί να κατηγοριοποιηθεί είτε σε ποιοτική είτε σε ποσοτική. Η ποιοτική έρευνα στοχεύει στην εμβάθυνση της κατανόησης ενός συγκεκριμένου προβλήματος εστιάζοντας σε πτυχές της πραγματικότητας που δεν μπορούν να ποσοτικοποιηθούν. Επιδιώκει να κατανοήσει και να εξηγήσει τη δυναμική των κοινωνικών σχέσεων. Από την άλλη πλευρά, η ποσοτική έρευνα περιλαμβάνει την ποσοτικοποίηση των δεδομένων. Με μεγάλα μεγέθη δειγμάτων που θεωρούνται αντιπροσωπευτικά του πληθυσμού, τα αποτελέσματα αντιμετωπίζονται ως μια

ολοκληρωμένη εικόνα ολόκληρου του πληθυσμού. Η ποσοτική έρευνα δίνει προτεραιότητα στην αντικειμενικότητα και είναι κατάλληλη για τη συλλογή μετρήσιμων δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων από δείγματα πληθυσμού. Ακολουθεί δομημένες διαδικασίες και χρησιμοποιεί επίσημα εργαλεία για τη συλλογή δεδομένων με αντικειμενικό και συστηματικό τρόπο.

Για τη διεξαγωγή αυτής της έρευνας επιλέχθηκε μια ποσοτική προσέγγιση καθώς αποφέρει αντικειμενικά αποτελέσματα. Αυτό συμβαίνει επειδή οι συμμετέχοντες στο δείγμα δεν έχουν καμία προηγούμενη γνώση του ερευνητή, επιτρέποντάς τους να ανταποκριθούν αυθόρμητα. Σύμφωνα με τους Cohen et al. (2008), τα ερωτηματολόγια είναι μια οικονομικά αποδοτική μέθοδος που παρέχει γρήγορα αποτελέσματα διασφαλίζοντας παράλληλα την ανωνυμία των συμμετεχόντων. Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη μελέτη αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα συγκεντρώνει δημογραφικές πληροφορίες όπως φύλο, ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης, χρόνια εμπειρίας, θέση εργασίας, εάν οι συμμετέχοντες εργάζονται εκτός, εάν εργάζονται με εκ περιτροπής πρόγραμμα, καπνιστικές συνήθειες, μακροχρόνια χρήση ναρκωτικών και προηγούμενα εργατικά ατυχήματα. Η δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου στοχεύει να συγκεντρώσει γνώσεις σχετικά με τις θεμελιώδεις απόψεις των εργαζομένων σχετικά με την υγεία και την ασφάλεια.

Για την επιλογή των ερωτήσεων και την αποτελεσματική ανάλυση αρχικά συνομιλήσαμε και λάβαμε λεπτομερείς πληροφορίες από τον υπεύθυνο σχετικά με τις επιχειρηματικές δραστηριότητες σε όλους τους τομείς, έπειτα παρευρεθήκαμε στην βιομηχανία συσκευασίας όπου συνεργαστήκαμε και παρατηρώντας τις εργασίες καθορίσαμε τις πηγές κινδύνου κάνοντας καταγραφή και ανάλυση της παραγωγικής διαδικασίας. Επιπλέον καθορίσαμε ποιοι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν στις πηγές κινδύνου καταγράφοντας τα μηχανήματα και τα υλικά που χρησιμοποιούν οι εργαζόμενοι περιγράφοντας την θέση και τον χώρο εργασίας.

3.4 Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Η διαδικασία συλλογής δεδομένων, η οποία έλαβε χώρα τον Φεβρουάριο του 2024, αφορούσε ένα μέγεθος δείγματος 26 ατόμων. Η ολοκλήρωση της έρευνας δεν χρειάστηκε περισσότερο από 10 λεπτά. Στους συμμετέχοντες δόθηκαν ζωντανά ερωτηματολόγια και δόθηκαν οδηγίες για το πώς να τα συμπληρώσουν στην αρχή. Όλα τα υποκείμενα ακολούθησαν την ίδια σειρά κατά τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων τους.

3.5 Στατιστική ανάλυση

Τα δεδομένα της έρευνας υποβλήθηκαν σε στατιστική ανάλυση χρησιμοποιώντας το λογισμικό SPSS, το οποίο σημαίνει Statistical Package for the Social Sciences. Για την παρουσίαση των ευρημάτων, χρησιμοποιήθηκαν πίνακες για την εμφάνιση συχνοτήτων, σχετικών συχνοτήτων και αθροιστικών συχνοτήτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 26 άτομα εκ των οποίων τα περισσότερα ήταν άνδρες με ποσοστό 88 ,5% και ακολουθούν οι γυναίκες με 11 ,5%.

Πίνακας 1: Φύλο

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ανδρας	23	88 ,5	88 ,5	88 ,5
Γυναίκα	3	11 ,5	11 ,5	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Σχετικά με την ηλικία των συμμετεχόντων οι περισσότεροι βρίσκονταν μεταξύ 31 - 40 ετών με ποσοστό 53 ,8% και ακολουθούν όσοι είχαν ηλικίες μεταξύ 41 - 50 ετών με 34 ,3%.

Πίνακας 2: Ηλικία

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
31-40 ετών	14	53 ,8	53 ,8	53 ,8
41-50 ετών	11	42 ,3	42 ,3	96 ,2
51-60 ετών	1	3 ,8	3 ,8	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Όσον αφορά το επίπεδο σπουδών των συμμετεχόντων εργαζομένων οι περισσότεροι ήταν απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με ποσοστό 42 ,3% και ακολουθούν οι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με 30 ,8%.

Πίνακας 3: Επίπεδο σπουδών

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Υποχρεωτική εκπαίδευση	7	26,9	26,9	26,9
Δευτεροβάθμια εκπαίδευση	8	30,8	30,8	57,7
Τριτοβάθμια εκπαίδευση	11	42,3	42,3	100,0
Σύνολο	26	100,0	100,0	

Σχετικά με τα έτη προϋπηρεσίας των εργαζομένων οι περισσότεροι συμμετέχοντες εργάζονται μεταξύ 6 - 10 έτη με ποσοστό 38,5% και ακολουθούν όσοι εργάζονται 11 - 15 έτη με ποσοστό 26,9%.

Πίνακας 4: Προϋπηρεσία

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Μέχρι 5 έτη	3	11,5	11,5	11,5
6-10 έτη	10	38,5	38,5	50,0
11-15 έτη	7	26,9	26,9	76,9
16-20 έτη	2	7,7	7,7	84,6
Πάνω από 20 έτη	4	15,4	15,4	100,0
Σύνολο	26	100,0	100,0	

Η θέση εργασίας των περισσότερων εργαζομένων είναι διοικητικός υπάλληλος ή υπάλληλος ΕΤΕΠ με ποσοστό 38,5% , αντίστοιχα.

Πίνακας 5: Θέση εργασίας

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Διοικητικός Υπάλληλος	10	38,5	38,5	38,5
ΕΤΕΠ	10	38,5	38,5	76,9

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας

Άλλο	6	23 ,1	23 ,1	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Σχετικά με το αν εργάζονται σε εξωτερικό χώρο οι πιο πολλοί εργαζόμενοι απάντησαν αρνητικά με ποσοστό 80 , 8%.

Πίνακας 6: **Εργάζεστε σε εξωτερικό χώρο;**

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	5	19 ,2	19 ,2	19 ,2
Όχι	21	80 ,8	80 ,8	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	
ο				

Τέλος , η πλειοψηφία των συμμετεχόντων υποστήριξε ότι δεν έχει πάθει ποτέ κάποιο εργατικό ατύχημα με ποσοστό 73 ,1%.

Πίνακας 7: **Πάθατε ποτέ κάποιο εργατικό ατύχημα;**

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	7	26 ,9	26 ,9	26 ,9
Όχι	19	73 ,1	73 ,1	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	
ο				

4.2 Απόψεις για την επικινδυνότητα και τα ατυχήματα

Το κυρίως μέρος της έρευνας επικεντρώθηκε στη διερεύνηση των βασικών απόψεων των εργαζομένων για την επικινδυνότητα και τα ατυχήματα στην εργασία τους.

Αρχικά, οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν αν έχουν ενημερωθεί για τους κινδύνους που υπάρχουν ή προέρχονται από το περιβάλλον εργασίας τους όπου οι περισσότεροι απάντησαν ότι έχουν ενημερωθεί με ποσοστό 65,4%.

Πίνακας 8: Έχετε ενημερωθεί για τους κινδύνους που υπάρχουν ή προέρχονται από το περιβάλλον εργασίας σας;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	17	65,4	65,4	65,4
Όχι	3	11,5	11,5	76,9
Μερικώς	6	23,1	23,1	100,0
Σύνολο	26	100,0	100,0	

Σχετικά με τον αν έχουν εκπαιδευτεί για την πρόληψη των κινδύνων αυτών οι περισσότεροι απάντησαν ότι έχουν εκπαιδευτεί με ποσοστό 50%.

Πίνακας 9: Έχετε εκπαιδευτεί για την πρόληψη των κινδύνων αυτών;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	13	50,0	50,0	50,0
Όχι	4	15,4	15,4	65,4
Μερικώς	9	34,6	34,6	100,0
Σύνολο	26	100,0	100,0	

Όμοια, σχετικά με τον αν έχουν εκπαιδευτεί για την αντιμετώπιση των κινδύνων αυτών οι περισσότεροι απάντησαν ότι έχουν εκπαιδευτεί με ποσοστό 46,2%.

Πίνακας 10: Έχετε εκπαιδευτεί για την αντιμετώπιση των κινδύνων αυτών;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	12	46,2	46,2	46,2
Όχι	6	23,1	23,1	69,2
Μερικώς	8	30,8	30,8	100,0
Σύνολο	26	100,0	100,0	

Σχετικά με το αν η επιφάνεια εργασίας τους (σε εμβαδόν) είναι ικανοποιητική οι περισσότεροι εργαζόμενοι συμφώνησαν με ποσοστό 73,1%.

Πίνακας 11: Η επιφάνεια εργασίας σας (σε εμβαδόν) είναι ικανοποιητική;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	19	73,1	73,1	73,1
Όχι	4	15,4	15,4	88,5
Μερικώς	3	11,5	11,5	100,0
Σύνολο	26	100,0	100,0	

Επίσης , η πλειοψηφία των εργαζομένων υποστήριξε ότι δεν εργάζονται μόνοι στο χώρο εργασίας τους με ποσοστό 88,5%.

Πίνακας 12: Εργάζεστε μόνος/η στο χώρο εργασίας;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	3	11,5	11,5	11,5
Όχι	23	88,5	88,5	100,0
Σύνολο	26	100,0	100,0	
ο				

Σχετικά με το αν υπάρχουν εμπόδια και ανωμαλίες στα δάπεδα , στις σκάλες και στις πόρτες οι εργαζόμενοι απάντησαν αρνητικά με ποσοστό 73 ,1%.

Πίνακας 13: Υπάρχουν εμπόδια και ανωμαλίες στα δάπεδα , στις σκάλες και στις πόρτες;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	1	3 ,8	3 ,8	3 ,8
Όχι	19	73 ,1	73 ,1	76 ,9
Μερικώς	6	23 ,1	23 ,1	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Επίσης , από το 53 ,8% υποστηρίχθηκε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος ολίσθησης.

Πίνακας 14: Υπάρχει κίνδυνος ολίσθησης;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	12	46 ,2	46 ,2	46 ,2
Όχι	14	53 ,8	53 ,8	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Το 92 ,3% των εργαζομένων συμφώνησε ότι υπάρχει φωτισμός κινδύνου.

Πίνακας 15: Υπάρχει φωτισμός κινδύνου;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	24	92 ,3	92 ,3	92 ,3
Όχι	2	7 ,7	7 ,7	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Το 84 ,6% των εργαζομένων συμφώνησε ότι υπάρχει σήμανση ασφαλείας.

Πίνακας 16: **Υπάρχει σήμανση ασφαλείας;**

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	22	84 ,6	84 ,6	84 ,6
Όχι	4	15 ,4	15 ,4	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Το 53 ,8% των εργαζομένων υποστήριξε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από πτώσεις υλικών.

Πίνακας 17: **Υπάρχει κίνδυνος από πτώσεις υλικών;**

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	3	11 ,5	11 ,5	11 ,5
Όχι	14	53 ,8	53 ,8	65 ,4
Μερικώς	9	34 ,6	34 ,6	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Το 84 ,6% των εργαζομένων συμφώνησε ότι υπάρχουν οδοί / έξοδοι διαφυγής σε περίπτωση κινδύνου

Πίνακας 18: **Υπάρχουν οδοί/έξοδοι διαφυγής σε περίπτωση κινδύνου;**

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	22	84 ,6	84 ,6	84 ,6
Όχι	3	11 ,5	11 ,5	96 ,2
Μερικώς	1	3 ,8	3 ,8	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Σχετικά με το επίπεδο θορύβου αναφέρθηκε ότι είναι χαμηλός με ποσοστό 46 ,2%.

Πίνακας 19: **Ο θόρυβος είναι:**

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Χαμηλός	12	46 ,2	46 ,2	46 ,2
Κανονικός	7	26 ,9	26 ,9	73 ,1
Υψηλός	7	26 ,9	26 ,9	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Σχετικά με το αν έχουν στην επιχείρησή τους Τεχνικό Ασφάλειας το 69 ,2% απάντησε θετικά.

Πίνακας 20: **Έχετε Τεχνικό Ασφάλειας;**

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	18	69 ,2	69 ,2	69 ,2
Όχι	8	30 ,8	30 ,8	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Επίσης , αναφέρθηκε από τους περισσότερους ότι ο Τεχνικός Ασφαλείας είναι κάποιιο στέλεχος της επιχείρησης με ποσοστό 61 ,5%.

Πίνακας 21: **Ο Τεχνικός Ασφαλείας είναι:**

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Εξωτερικός συνεργάτης (σύμβουλος)	7	26 ,9	26 ,9	26 ,9
Στέλεχος της επιχείρησης	16	61 ,5	61 ,5	88 ,5
Ιδιοκτήτης	3	11 ,5	11 ,5	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Σχετικά με το αν έχουν εκπαιδευτεί οι εργαζόμενοι για τον τρόπο λειτουργίας των μηχανών ή / και του εξοπλισμού που χειρίζονται οι περισσότεροι υποστήριξαν ότι έχουν εκπαιδευτεί με ποσοστό 73 ,1%.

Πίνακας 22: Έχετε εκπαιδευτεί για τον τρόπο λειτουργίας των μηχανών ή/και του εξοπλισμού που χειρίζεστε;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	19	73 ,1	73 ,1	73 ,1
Όχι	3	11 ,5	11 ,5	84 ,6
Μερικώς	4	15 ,4	15 ,4	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Αναφορικά με το αν τους έχουν χορηγηθεί μέσα ατομικής προστασίας (κατάλληλη ενδυμασία , γάντια , μάσκα , κράνος κλπ) και πάλι οι περισσότεροι απάντησαν θετικά με ποσοστό 53 ,8%.

Πίνακας 23: Σας έχουν χορηγηθεί μέσα ατομικής προστασίας; (κατάλληλη ενδυμασία , γάντια , μάσκα , κράνος κλπ)

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	14	53 ,8	53 ,8	53 ,8
Όχι	3	11 ,5	11 ,5	65 ,4
Μερικώς	9	34 ,6	34 ,6	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Σχετικά με το αν έχουν εκπαιδευτεί στη χρήση των μέσων ατομικής προστασίας το 61 ,5% υποστήριξε ότι έχει εκπαιδευτεί.

Πίνακας 24: Έχετε εκπαιδευτεί στη χρήση τους;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
--	-----------	---------	----------------	--------------------

Ναι	16	61 ,5	61 ,5	61 ,5
Όχι	3	11 ,5	11 ,5	73 ,1
Μερικώς	7	26 ,9	26 ,9	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Σχετικά με το αν χρησιμοποιούν τα μέσα ατομικής προστασίας το 42 ,3% υποστήριξε ότι τα χρησιμοποιεί.

Πίνακας 25: Χρησιμοποιείτε τα μέσα ατομικής προστασίας;

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο Ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	11	42 ,3	42 ,3	42 ,3
Όχι	8	30 ,8	30 ,8	73 ,1
Μερικώς	7	26 ,9	26 ,9	100 ,0
Σύνολο	26	100 ,0	100 ,0	

Στη συνέχεια , οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αναφέρουν τον βαθμό στον οποίο θεωρούν ότι κάποια εργατικά ατυχήματα είναι πιθανά να τους συμβούν στην εργασία τους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα προκύπτει ότι το πιο συχνά πιθανό ατύχημα είναι η επαφή με θερμή επιφάνεια (Μ.Τ. 3 ,1538 , Τ.Α. 1 ,43366). Χαρακτηριστικό είναι ότι όλα τα άλλα εργατικά ατυχήματα που τους δόθηκαν αξιολογήθηκαν ως κάτω του μετρίου πιθανά να τους συμβούν.

Πίνακας 26: Εργατικά ατυχήματα

	N	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Πτώση από ύψος	26	1 ,00	5 ,00	1 ,6923	1 ,15825
Πτώση στο αυτό δάπεδο	26	1 ,00	3 ,00	1 ,8462	,78446
Σύγκρουση με κινούμενο αντικείμενο	26	1 ,00	3 ,00	2 ,0769	,84489

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας

Σύγκρουση με σταθερό αντικείμενο	26	1,00	5,00	2,0000	1,13137
Επαφή με θερμή επιφάνεια	26	1,00	5,00	3,1538	1,43366
Επαφή με οξεία επιφάνεια	26	1,00	4,00	1,9231	1,09263
Επαφή με επικίνδυνη ουσία	26	1,00	3,00	2,0000	,80000
Παγίδευση - σύνθλιψη	26	1,00	5,00	1,9231	1,35420
Ασφυξία	26	1,00	5,00	1,9231	1,35420
Ηλεκτροπληξία	26	1,00	5,00	2,0769	1,23038
Σωματική βία	26	1,00	3,00	1,1538	,54349
Σωματική ή ψυχική ένταση	26	1,00	3,00	1,8462	,88056
N (listwise)	26				

Τέλος , οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αναφέρουν τον βαθμό στον οποίο ακολουθούνται κάποια στάδια εκτίμησης επικινδυνότητας στην εργασία τους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα προκύπτει ότι πραγματοποιούνται τεχνολογικές παρεμβάσεις (Μ.Τ. 3 ,92 , Τ.Α. 0 ,74) , εργονομικές παρεμβάσεις για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των επικίνδυνων γεγονότων (Μ.Τ. 3 ,76 , Τ.Α. 0 ,58) , ποσοτική εκτίμηση των ανθρώπινων λαθών (Μ.Τ. 3 ,69 , Τ.Α. 1 ,15) , ποιοτική ανάλυση λαθών (Μ.Τ. 3 ,53 , Τ.Α. 1 ,02) και συντάσσεται η μελέτη επικινδυνότητας (Μ.Τ. 3 ,53 , Τ.Α. 0 ,85).

Πίνακας 27: Στάδια εκτίμησης επικινδυνότητας

N	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
---	----------	---------	-----------	-----------------

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας

Προσδιορισμός των κρίσιμων εργασιών και των καταστάσεων λειτουργίας	26	2,00	5,00	3,4615	1,10384
Ποιοτική ανάλυση λαθών	26	1,00	5,00	3,5385	1,02882
Αναπαράσταση των αλληλοεπιδράσεων αστοχιών και λαθών σε ένα κοινό διάγραμμα	26	1,00	5,00	3,0769	1,16355
Ποσοτική εκτίμηση των ανθρώπινων λαθών	26	2,00	5,00	3,6923	1,15825
Προσδιορισμός της συνολικής πιθανότητας που υπάρχει για να γίνει κάποιο ατύχημα η πιθανότητα ανθρώπινου λάθους και μηχανικής βλάβης	26	2,00	5,00	3,4615	,76057
Εργονομικές παρεμβάσεις για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των επικίνδυνων γεγονότων	26	3,00	5,00	3,7692	,58704
Τεχνολογικές παρεμβάσεις	26	3,00	5,00	3,9231	,74421
Συντάσσεται η μελέτη επικινδυνότητας	26	2,00	5,00	3,5385	,85934
N (listwise)	26				

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Βασικά συμπεράσματα

Στόχος αυτής της μελέτης ήταν ο εντοπισμός σημαντικών παραγόντων κινδύνου και η διεξαγωγή ανάλυσης ατυχημάτων σε διάφορα εργασιακά περιβάλλοντα, εστιάζοντας ειδικά στη βιομηχανία συσκευασίας. Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 26 άτομα, κυρίως άνδρες ηλικίας 31 έως 40 ετών. Η πλειονότητα των συμμετεχόντων κατείχε πτυχία από ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και διέθετε 6 έως 10 χρόνια επαγγελματικής εμπειρίας. Οι θέσεις εργασίας των συμμετεχόντων υπάγονταν κυρίως σε διοικητικές θέσεις ή θέσεις της ΕΤΕπ. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην έρευνα δεν ασχολούνταν με υπαίθρια εργασία και δεν είχαν βιώσει ποτέ κάποιο εργατικό ατύχημα.

Τα ακόλουθα είναι τα βασικά ευρήματα από τη μελέτη:

- Οι εργαζόμενοι έχουν λάβει επαρκή εκπαίδευση σχετικά με τους κινδύνους που συνδέονται με το εργασιακό τους περιβάλλον και έχουν λάβει εκπαίδευση για την πρόληψη και την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων.
- Παρά το γεγονός ότι οι περισσότεροι εργαζόμενοι εργάζονται σε κοινόχρηστους χώρους, ο χώρος εργασίας κρίνεται επαρκής.
- Ο χώρος εργασίας εξασφαλίζει ένα ασφαλές περιβάλλον εξαλείφοντας τυχόν εμπόδια ή ανωμαλίες στα πατώματα, τις σκάλες και τις πόρτες. Επιπλέον, υπάρχει έλλειψη κινδύνου που σχετίζεται με την ολίσθηση, σε αντίθεση με τους ισχυρισμούς σχετικά με ανεπαρκή φωτισμό και σήμανση ασφαλείας.

- Επιπλέον, δεν υπάρχει κίνδυνος πτώσης υλικών στο χώρο εργασίας, ενώ υπάρχουν καθορισμένες οδοί διαφυγής και έξοδοι σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Το επίπεδο θορύβου έχει αναφερθεί ότι είναι σταθερά χαμηλό.
- Μέσα στις εταιρείες, ένα στέλεχος γνωστό ως Τεχνικός Ασφαλείας είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της ασφάλειας της εταιρείας.
- Οι εργαζόμενοι έχουν εκπαιδευτεί στη σωστή λειτουργία των μηχανημάτων και του εξοπλισμού που χειρίζονται. Έχουν επίσης εξοπλιστεί με ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό, όπως κατάλληλα ρούχα, γάντια, μάσκες και κράνη. Επιπλέον, έχουν λάβει εκπαίδευση σχετικά με τη σωστή χρήση αυτού του προστατευτικού εξοπλισμού και είναι προφανές ότι τηρούν με συνέπεια αυτές τις οδηγίες.
- Η επαφή με μια καυτή επιφάνεια ξεχωρίζει ως ο κύριος κίνδυνος ατυχήματος.
- Όσον αφορά την αξιολόγηση κινδύνου στο χώρο εργασίας, εφαρμόζονται μέτρα για την αντιμετώπιση και πρόληψη επικίνδυνων συμβάντων, συμπεριλαμβανομένων τεχνολογικών και εργονομικών παρεμβάσεων. Επιπλέον, τα ανθρώπινα σφάλματα αξιολογούνται ποσοτικά, τα σφάλματα αναλύονται ποιοτικά και διεξάγεται μια ολοκληρωμένη μελέτη κινδύνου.

5.2 Περιορισμοί έρευνας

Οι περιορισμοί που ανακαλύφθηκαν σε όλη τη διάρκεια της παρούσας μελέτης αφορούν κυρίως την ποσοτική έρευνα που διεξήχθη, ειδικά όσον αφορά την κατανόηση του ερωτηματολογίου από τους συμμετέχοντες. Ωστόσο, καταβλήθηκε προσπάθεια να μετριάσει αυτό το ζήτημα, συμπεριλαμβάνοντας σαφείς οδηγίες στην εισαγωγή του ερωτηματολογίου. Επιπλέον, υπήρχαν περιορισμοί ως προς το μέγεθος του δείγματος και το χρονικό πλαίσιο στο οποίο διεξήχθη η έρευνα.

5.3 Μελλοντικές προτάσεις

Τα ευρήματα της μελέτης περιορίζονται στα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα. Για να επεκταθεί αυτό, συνιστάται η διεξαγωγή μελλοντικών μελετών για την εξέταση των προοπτικών μιας μεγαλύτερης ομάδας συμμετεχόντων. Επιπλέον, θα ήταν ωφέλιμο να συμπεριληφθούν εργαζόμενοι από διάφορους κλάδους, όχι μόνο εκείνους στον τομέα της συσκευασίας, προκειμένου να συγκριθούν τα αποτελέσματα σε διαφορετικούς κλάδους εργασίας. Επιπλέον, τα αποτελέσματα αυτής της διατριβής μπορούν να χρησιμεύσουν ως βάση για τη διερεύνηση των απόψεων μη εργαζομένων και ηγετών, ανοίγοντας έτσι το δρόμο για μελλοντική έρευνα και εξερεύνηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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)*.

Badri , A. , Boudreau - Trudel , B. , & Souissi , A.S. (2018). Occupational health and safety in the industry 4.0 era : A cause for major concern? *Safety Science , 109* , 403–411.

Bakhsh K. , Ahmad N. , Tabasum S. , Hassan S. , & Hassan I. (2017). Health hazards and adoption of personal protective equipment during cotton harvesting in Pakistan , *Ae Science of the Total Environment , 598* , 1058–1064 , 2017.

Bani - Salameh , Z. (2016). Perceptions of Safety Knowledge and Skills in Vocational Training. *International Education Studies , 9(5)* , 133. doi : 10.5539 / ies.v9n5p133

Bratton , J. & Gold , J. (1999). *Human resource management theory and practice*. Macmillan Press , London.

Brown , D.B. , M.D. Ironside , & S.M. Shaw , (2016). Safety Notables: Information from the Literature.

Chong , H. Y. , & Low , T. S. (2014). Accidents in Malaysian construction industry : statistical data and court cases. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE , 20(3)* , 503–513. [https : / / doi.org / 10.1080 / 10803548.2014.11077064](https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077064)

Cohen , A. (1977). Factors in successful occupational safety programs. *Journal of Safety Research , 9* , 168 - 178.

De Carvalho , P.V.R. , (2011). The use of Functional Resonance Analysis Method (FRAM) in a mid-air collision to understand some characteristics of the air traffic management system resilience. *Reliability Engineering & System Safety* , 96(11) 1482-1498.

Debrincat , J. , C. Bil , & G. Clark , (2013). Assessing organisational factors in aircraft accidents using a hybrid Reason and AcciMap model. *Engineering Failure Analysis* , 27: p. 52-60.

Dunjó , J. , et al. , (2010). Hazard and operability (HAZOP) analysis. A literature review. *Journal of hazardous materials* , 173(1) 19-32.

Ericson , C.A. , (2005). Event tree analysis. *Hazard Analysis Techniques for System Safety* ;: p. 223-234.

Farooqui R. U. , Ahmed S. M. , Panthi K. , & Azhar S. (2015). *Addressing the issue of compliance with personal protective equipment on construction worksites : a workers' perspective* , 2015.

Fernández , F.B. , & Pérez , M.A.S. (2015). Analysis and modeling of new and emerging occupational risks in the context of advanced manufacturing processes. *Procedia Eng. 100* , 1150–1159.

Garcie - Herrero , S. (2012). Working conditions , Psychological , physical symptoms and occupational accidents". Bayesian network models , *Safety science. 50* (9) , 1760 - 1774.

Hallowell , M.R. , & Gambatese , J.A. (2009). Construction Safety Risk Mitigation. *Journal of Construction Engineering and Management - asce* , 135 , 1316 - 1323.

Hassan , Z. , & Loong , T.W. (2017). Level of organisational safety climates and its relationship to employees compliance behaviour in the Department of Emergency and Trauma , Ministry of Health , Malaysia , *International Journal of Economic Research* , 14(15) , 121 - 129.

Héroux P (2017) Health effects of electromagnetism.McGill Course OCCH - 605.
[http : / / www.invitroplus.mcgill.ca](http://www.invitroplus.mcgill.ca) *Health Risks in the Telecommunications Industry and Sustainable Development*

Isa , A. A. M. , Wahab , W. A. , Omar , R. C. , Nordin , M. Z. M. , Taha , H. , & Roslan , R. (2021). Factors influencing the compliance of workplace safety culture in the government linked company (GLC). *E3S Web of Conferences* , 325 , 06005.
[https : / / doi.org / 10.1051 / E3SCONF / 202132506005](https://doi.org/10.1051/E3SCONF/202132506005)

Jafaralilou H. , Zareban I. , Hajaghazadeh M. , Matin H. , & Didarloo A. (2019). The impact of theory - based educational intervention on improving helmet use behavior among workers of cement factory , Iran , *Journal of the Egyptian Public Health Association* , 94(1) , 1-7 , 2019.

Jonathan , G.K. , & Mbogo , R.W. (2016). Maintaining Health and Safety at Workplace : Employee and Employer's Role in Ensuring a Safe Working Environment. *Journal of Education and Practice* , 7 , 1 - 7.

Katsakiori , P. , G. Sakellarpoulos , & E. Manatakis , (2009). Towards an evaluation of accident investigation methods in terms of their alignment with accident causation models. *Safety Science* , 47(7): 1007-1015.

Khan , F.I. & S. Abbasi , (1999). Major accidents in process industries and an analysis of causes and consequences. *Journal of Loss Prevention in the process Industries* , 12(5) 361-378.

Khan , F.I. & S. Abbasi , (2001). An assessment of the likelihood of occurrence , and the damage potential of domino effect (chain of accidents) in a typical cluster of industries. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* , 14(4): 283-306.

Kim , T.-e. , S. Nazir , & K.I. Øvergård , (2016). A STAMP-based causal analysis of the Korean Sewol ferry accident. *Safety science* , 83: 93-101.

Kline , R.B. , (2015). Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications.

Lee , S. , et al. , (2017). Applying the AcciMap methodology to investigate the tragic Sewol Ferry accident in South Korea. *Applied ergonomics* , 59: 517-525.

Li , W.-C. , D. Harris , & C.-S. Yu , (2008). Routes to failure: Analysis of 41 civil aviation accidents from the Republic of China using the human factors analysis and classification system. *Accident Analysis & Prevention* , 40(2) 426-434.

Li , Y.-H. , Y.-D. Wang , & W.-Z. Zhao. (2009). Bogie failure mode analysis for railway freight car based on FMECA. in *Reliability , Maintainability and Safety. ICRMS 2009. 8th International Conference on. IEEE.*

Loeppke , R. R. , Hohn , T. , Baase , C. , Bunn , W. B. , Burton , W. N. , Eisenberg , B. S. , ... Siuba , J. (2015). Integrating Health and Safety in the Workplace. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* , 57(5) , 585–597. doi : 10.1097 / jom.0000000000000467

Lomax , R.G. & R.E. Schumacker , (2012). A beginner's guide to structural equation modeling. Routledge Academic New York , NY.

Lu , Y. (2017). Industry 4.0 : A survey on technologies , applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration* , 6 , 1–10.

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 , 02 - 03 November. Vol 2 / 2018 , pp. 73 - 77.

Munyua F. W. (2017) *Factors Influencing Use of Personal Protective Equipment (PPE's) by Motor Vehicle Repair Workers in Kigandaini* , Aika , University of Nairobi , Nairobi , Kenya , 2017.

Nordlöf , H. , Witavaara , B. , Högberg , H. , & Westerling , R. (2018). A cross - sectional study of factors influencing occupational health and safety management practices in companies. *Safety Science* , 95 (2017); 92 - 103.

Ojo , J. O. (2019). Health Risks in the Telecommunications Industry and Sustainable Development. *Good Health and Well - Being* , 1–14. doi : 10.1007 / 978 - 3 - 319 - 69627 - 0_119 - 1

Oseremen , E , & Ojukwu , C. (2014). Health and Safety in the Workplace : Towards Enhancing Work Environment. *International Journal of Finance and Management in Practice* , 2(1).

Pula , R. , et al. , (2006). A grid based approach for fire and explosion consequence analysis. *Process Safety and Environmental Protection* , 84(2) 79-91.

Ranasinghe , U. , Jefferies , M. , Davis , P. , & Pillay , M. (2020). Resilience Engineering Indicators and Safety Management : A Systematic Review. *Safety and Health at Work* , 11(2020)127 - 135.

Ribeiro , A. , et al. , (2016). Human reliability analysis of the Tokai-Mura accident through a THERP–CREAM and expert opinion auditing approach. *Safety science* , 87: p. 269-279.

Robens , L. (1972). *Safety and Health at Work : Report of the Committee 1970 - 72* , Cmnd 5034 (London : HMSO).

Sage C , Burgio E (2017) Electromagnetic fields , pulsedradiofrequency radiation , and epigenetics : how wire - less technologies may affect childhood development .In : Yan Z , Hardell L (eds) *Contemporary mobiletechnology and child and adolescent development*. [https : / / biointiative.org / how - wireless - technologies - may - affect - childhood - development /](https://biointiative.org/how-wireless-technologies-may-affect-childhood-development/).

Saliev , T. , Begimbetova , D. , Masoud , A. , & Matkarimov , B. (2019). Biological effects of non - ionizing electromag - netic fields : two sides of a coin. *Progress in Biophysics and Molecular Biology* , 141 , 25–36.

Saliev , T. , Mustapova , Z. , Kulsharova , G. , Bulanin , DS. , Mikhailovsky , SV. (2014). Therapeutic potential of elec - tromagnetic fields for tissue engineering and woundhealing. *Cell Proliferation* , 47(6) : 485–493

Schulte , P.A. , Iavicoli , I. , Fontana , L. , Leka , S. , Dollard , M.F. , Salmen - Navarro , A. , Salles , F.J. , Olympio , K.P.K. , Lucchini , R. , Fingerhut , M. , et al. (2022). Occupational Safety and Health Staging Framework for Decent Work. *International Journal of Environmental Research and Public Health* , 19 , 10842. [https : / / doi.org / 10.3390 / ijerph191710842](https://doi.org/10.3390/ijerph191710842)

van de Merwe , K. , S. Øie , and K. Gould. (2012). The application of the SPAR-H method in managed-pressure drilling operations. in Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting. Sage Publications Sage CA: Los Angeles , CA.

Willey , R.J. , (2014). Layer of Protection Analysis. *Procedia Engineering* , 84: 12-22.

Williams , J. (2006). Improving safety communication skills : becoming an empathic communicator. *The American Society of Safety Session 716* , Blacksburg , Virginia.

Yi , L. , S. Zhang , & L. Xueqing , (2012). A hazard analysis-based approach to improve the landing safety of a BWB remotely piloted vehicle. *Chinese Journal of Aeronautics* , 25(6) 846-853.

Zakaria , NH , Mansor , N , & Abdullah , Z. (2012). Workplace accident in malaysia : most common causes and solutions. *Business and Management Review* , 2(5) , 75 - 88.

Zhang , Y. , et al. , (2016). Analysis 320 coal mine accidents using structural equation modeling with unsafe conditions of the rules and regulations as exogenous variables. *Accident Analysis & Prevention* , 92: p. 189-201.

Eurofund , 2015. Third European Company Survey – Overview Report: Workplace Practices – Patterns , Performance and Well-Being , Publications Office of the European Union , Luxembourg.

ILO , 2013. Audit Matrix for the ILO Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems (ILO-OSH 2021) , ILO , Switzerland , 115-116.

Klimecka – Tatar , D. , Niciejewska , M. , 2016. The OHS management system in the small-sized production company , *Production Engineering Archives* , 13(4) , 49-52 , doi: 10.30657/pea.2016.13.11.

Cadieux , J. , Desmarais , L. , 2006. A preliminary validation of a new measure of occupational health and safety , *Journal of Safety Research* , 37(4) , doi: 10.1016/j.jsr.2006.04.008.

Denton , D. , 1982. Safety management: Improving Performance , McGraw-Hill , New York , USA.

Zanko , M. , Dawson , P. , 2012. Occupational health and safety management in organizations: a review , International Journal of Management Review , 14 , 328344 , doi: 10.1111/j.1468-2370.2011.00319.x.

Tabor , J. , 2019. Fuzzy TOPSIS in the Assessment of OHS Management System , System Safety: Human - Technical Facility - Environment , 1(1) , 18-25 , doi: 10.2478/czoto-2019-0003.

Lindberg , A.-K. , Hansson , S.O. , Rollenhagen , C. , 2010. Learning from accidents - what more do we need to know? Safety Science , 48(6) , 714-721 , doi: 10.1016/j.ssci. 2010.02.004

Laflamme , L. , Menckel , E. , 1995. Aging and occupational accidents , a review of the literature of the last three decades , Safety Science , 21(2) , 145–161 , doi: 10.1016/0925-7535(95)00059-3.

ILO , 2001. Guidelines on Occupational Safety Health Management Systems , (ILOOSH) , Geneva , Switzerland.

IOSH , 2011. Systems in Focus – Guidance on Occupational Safety and Health Management Systems. Institution of Occupational Safety and Health , The Grange , UK.

Hasle , P. , Zwetsloot , G. , 2011. Editorial: occupational health and safety management systems: issues and challenges , Safety Science , 49 , 961-963 , doi: 10.1016/j.ssci.2011.02.013.

Alli , B. O. (2008). Fundamental principles of occupational health and safety , (2nd ed.). Geneva : International Labour Organization.

Alli , B.O. (2009). Fundamental principles of occupational health and safety. International Labour Organization (ILO).

American Chemical Society , (2012). Creating safety cultures in academic institutions , a report of safety culture task force of the ACS committee on chemical safety , Washington , DC.

Anderson , E. , McGovern , M. P. , Kochevar , L. , Vesley , D. , & Gershon , R. (2000). Testing the reliability and validity of a measure of safety climate. Journal for Healthcare Quality , 22(2) , 19–24.

Anderson , V. P. , & Chun , H. (2014). Workplace hazards and prevention options from a nonrandom sample of retail trade businesses. Int J Occup Safety and Erg. , (JOSE) , 20(1) , 3 - 17.

Annang , E. (2014). Occupational health and safety policy : Some issues. Retrieved from , [http : / / graphic.com.gh / features / opinion occupational - health - and - safety - policy - some - issues](http://graphic.com.gh/features/opinion/occupational-health-and-safety-policy-some-issues)

Ansah , E. W. , & Mintah , J. K. (2012). Safety management practices at fuel service stations in Central and Western Regions of Ghana. Nigerian Journal of Health Education , 16(1) , 78 - 89.

Anza , M. , Bibiso , M. , Kuma , B. , Osuman , K. (2016). Investigation of Laboratory and Chemical Safety in Wolaita Sodo University , Ethiopia. Chemistry and Materials Research , 8(11).

Awan , T. (2001).Occupational health and safety in Pakistan. Pakistan Institute of Labour Education and Research (PILER). ALR , 39.

Badenhorst , C. J. (2004). Occupational health risk assessment : Central to the management of occupational health. International Platinum Conference ‘Platinum Adding Value’. The South African Institute of Mining and Metallurgy.

Biron , C. , Ivers , H. , Brun , J. P. , & Cooper , C. L. (2006). Risk assessment of occupational stress : Extensions of the Clarke and Cooper approach. Health , Risk & Society , 8(4) , 417–429.

Boustras , G. , & Hadjimanolis , A. (2012). Management of health and safety in micro enterprises in Cyprus-Survey on ergonomics. 63rd Meeting of the Senior Labour Inspectors Committee 29-30 November 2012. NICOSIA , CYPRUS

Burke , M. J. , Sarpy , S. A. , Smith - Crowe , K. , Chan - Serafin , S. , Rommel O. Salvador , R. O. , & Islam , G. (2006). Relative effectiveness of worker safety and health training methods. American Journal of Public Health , 96(2) , 315–324.

Chau , N. , Bourgkard , E. , Bhattacharjee , A. , Ravaud , J. F. , Choquet , M. , & Mur , J. M. (2008). Associations of job , living conditions and lifestyle with occupational injury in working population : A population - based study. Int Arch Occup Environ Health , 81 , 379 - 389.

Clarke , E. (2008). Do occupational health services really exist in Ghana? A special focus on the agricultural and informal sectors. *Journal of Science and Technology* , 27(3) , 86–95.

Colligan , M. J. , & Cohen , A. (2004). The role of training in promoting workplace safety and health. In J. Barling , & M. R. Frone , (Eds.) , *The psychology of workplace safety* , (pp. 223–248) Washington , DC : American Psychological Association.

Constantinidis T.C. , Vagka E. , Dallidou P. , Basta P. , Drakopoulos V. , Kakolyris S. & Chatzaki E. (2011). Occupational health and safety of personnel handling chemotherapeutic agents in Greek hospitals. *European Journal of Cancer Care* 20 , 123–131.

Cooper , M. D. , & Phillips , R. A. (2004). Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *Journal of Safety Research* , 35 , 497–512.

Cooper , D. (2006). The management’s commitment to employee behavior : A field study. *American Society of Safety Engineers , Middle East Chapter , 7th Professional Development Conference & Exhibition. Kingdom of Bahrain March 18 - 22*. Retrieved from [http : / / www. behavioralsafety. com / articles / Impact of Management](http://www.behavioralsafety.com/articles/Impact%20of%20Management)

DeJoy , D. M. (2005). Behavior change versus culture change : Divergent approaches to managing workplace safety. *Safety Science* , 43 , 105 - 129.

Dollard , M. F. , Opie , T. , Lenthall , S. , Wakerman , J. , Knight , S. , Dunn , S. , Rickard , G. , & MacLeod , M. (2012b). Psychosocial safety climate as an antecedent of work characteristics and psychological strain : A multilevel model. *Work & Stress : An International Journal of Work , Health & Organization* , 26(4) , 385 - 404.

Dollard , M. F. , Bailey , T. , McLinton , S. , Richards , P. , McTernan , W. , Taylor , A. , & Bond , S. (2012a). The Australian Workplace Barometer : Report on psychosocial safety climate and worker health in Australia. Magill Campus : Centre for Applied Psychological Research.

Dollard , M. F. , Richards , P. , McTernan , W. , Bailey , T. , Daniels , B. , & McLinton , S. (2012c). Psychosocial risk & it's impact in Australian workplaces : Results from the Australian Workplace Barometer. South Australia : Centre for Applied Psychological Research , Work & Stress Research Group.

Duffus , J. H. and Worth H. G. J. (2006). Toxicology and the environment : An IUPAC teaching program for chemists , Pure and Applied Chemistry , 78 (11) , 2043 - 2050.

Dyreborg , J. , Nielsen , K. , Kines , P. , Rasmussen , K. , Olsen , O. , Lipscomb , H. J. , Guldenmund , F. W. , Johan Lund , Zohar , D. , Törner , M. , Mearns , K. J. , & Spangenberg , S. (2011). Safety interventions for the prevention of accidents in the workplace. The Campbell Collaboration. Retrieved from [http : / / www.campbellcollaboration.org / systematic](http://www.campbellcollaboration.org/systematic)

Eurostat. (2004a). Statistical analysis of socio - economic costs of accidents at work in the European Union. Working papers and studies. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.

Eurostat. (2004b). Work and health in the EU. A statistical portrait. Panaroma of the European Union. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.

Gilbreath , B. , & Karimi , L. (2012). Supervisor behavior and employee presenteeism. International Journal of Leadership Studies , 7(1) , 114 - 131.

Gimeno , D. , Felknor , S. , Burau , K. D. , & Delclos , G. L. (2005). Organizational and occupational risk factors associated with work related injuries among public hospital employees in Costa Rica. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* , 62 , 337–343.

Health and Safety Executive. (2010). Emergency respond plan for petrol station : Fact sheet. Retrieved July 19 , 2011 from [http : / / www.hse.uk / pubns / indg](http://www.hse.uk/pubns/indg)

Hoehl , S. , H. Rabenau , A. Berger , M. Kortenbusch , J. Cinatl , D. Bojkova , et al. , Evidence of SARS - CoV - 2 Infection in Returning Travelers from Wuhan , China. *N Engl J Med* , 2020. 382(13) : p. 1278 - 1280.

Hofstein , A. and Lunetta , V.N. (2004). The laboratory in science education : foundation for the 21st century , *Science Education* , 88 , 28 - 54 .

Hrymak , V. , & Pérezgonzález , J. P. (2007). The costs and effects of workplace accidents twenty case studies from Ireland. *Health and Safety Authority Research Series* , 02 / 2007 , 1 - 130.

ILO.(2003). *Safety Culture at Work.Safety in Numbers – Pointers for a Global Safety Culture at Work.* ILO , International Labour Office , Geneva. ISBN : 92 - 2 - 1137414.[http : / / www.ilo.org / global / about - the - ilo / press - and - media - centre / insight / WCMS_0751225 / lang-en / index.htm.](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/press-and-media-centre/insight/WCMS_0751225/lang-en/index.htm)

International Labour Organization. (2013). *The prevention occupational diseases.* Geneva : International Labour Office.

Jensen , E. A. (2005). An assessment of safety / risk management practices / perspectives among high / middle school technology education instructors and business / industry professionals. Retrieved May 5 , 2011from [http : / / www2uwstout.edu / content / lib / thesis / 2005 / 2005jense](http://www2uwstout.edu/content/lib/thesis/2005/2005jense)

- Jo - Yu , C. , & Stuart , A. B. (2010). Permeation of gasoline , diesel , bioethanol (e85) , and biodiesel (b20) fuels through six glove materials. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* , 7(7) , 417–428.
- Kan , C. W. (2007). Chemical safety management in Hong Kong , *Journal of Chemical Health and Safety* , 14 (1) , 13 - 16.
- Karapantsios , T. D. , Boutskou , E. I. , Touliopoulou , E. , and Mavros , P. (2008). Evaluation of chemical laboratory safety based on student comprehension of chemicals labeling , *Education for Chemical Engineers* , 3 , 66 - 73.
- Khan , W. , Mustaq , T. , & Tabassum , A. (2014). Occupational health , safety and risk analysis. *International Journal of Science , Environment and Technology* , 3(4) , 1336 – 1346.
- Kitchener , B. A. , & Jorm , A. F. (2004). Mental health first aid training in a workplace setting : A randomized controlled trial (Electronic version). *BMC Psychiatry* , 4(23). Retrieved from [http : / / www. biomedcentral. com / 1471 - 244X / 4 / 23](http://www.biomedcentral.com/1471-244X/4/23)
- Kiwete , M. H. (2009). The role of a safety culture in preventing accidents in the workplace. *Afr Newslett on Occup Health and Safety* , 19 , 12 - 14.
- Knight , V. , & Goodman , H. (2009). Personal safety provision , services and training for service providers users in Leicester City. *Journal of Safer Communities* , 4(1) , 20–32.
- Lang , Q. C. , Wong , A. F. L. , & Fraser , B. J. (2005). Student Perceptions of Chemistry Laboratory Learning Environments , Student Teacher Interactions and Attitudes in Secondary School Gifted Education Classes in Singapore. *Research in Science Education* , 35 , 299 - 321.

Lehmann , C. C. , Haight , J. M. , & Michael , J. H. (2009). Effects of safety training on risk tolerance : an examination of male workers in the surface mining industry. *Journal of Safety , Health & Environmental Research* , 4(3) , 1–22.

Lingard , H. (2002). The effect of first aid training on Australian construction workers' occupational health and safety motivation and risk control behavior. *Journal of Safety Research* , 33(2) , 209–230.

Lipscomb , H. J. , Dale , A. M. , Kaskutas , V. , Sherman - Voellinger , R. , & Evanoff , B. (2008). Challenges in residential fall prevention : Insight from apprentice carpenters. *American Journal of Industrial Medicine* , 51(1) , 60–68.

Lormphongs , S. , Morika , I. , Miyai , N. , Yamaoto , H. , Chaikittiporn , C. , Thiramanus , T. , & Miyashita , K. (2004). Occupational health education and collaboration for reducing the risk of lead poisoning of workers in a battery manufacturing plant in Thailand. *Industrial Health* , 42(4) , 440–445.

Lubna , A.A. - A. , A.B. Ghada , B. Elaine , C. Justin , C. John , D.M. Chris , et al. , Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. Part 2 - Hand hygiene and other hygiene measures : systematic review and meta - analysis. 2020 , *BMJ Yale : medRxiv*. p. 84.

Lund , J. , & Aarø , L.E. (2004). Accident prevention.Presentation of a model placing emphasis on human , structural and cultural factors. *Safety Science* , 42 , 271–324.

Lund , J. , & Aarø , L. E. (2004). Accident prevention. Presentation of a model placing emphasis on human , structural and cultural factors. *Safety Science* , 42 , 271 - 324.

Makhonge , P. W. (2009). Chemical safety and accident prevention. Afr Newslett on Occup Health and Safety , 19 , 6 - 7.

Nag , P.K. , & Patel , V.G. (1998). Work accidents among shift workers in industry. International Journal of Industrial Ergonomics , 21 , 275 - 281.

Occupational Safety and Health Administration. (2010). General health and safety information for the gulf oil spill. OSHA , U.S. Department of Labor. Retrieved from [http : / / www.osha.gov](http://www.osha.gov)

Oduro , B. (2006). Enhancing public safety by combating robbery and violent crimes - the police perspective. Workshop Report on Public Safety : The Role of the Security Agencies. Volta Hotel , Akosombo ; 13th to 15th October 2006. Konrad Adenauer Foundation , Ghana.

Olstedal , H. A. , & McArthur , D. P. (2011). Reporting practices in merchant shipping , and the identification of influencing factors. Safety Science , 49(2) , 331–338.

Öz , B. , Özkan , T. , & Lajunen , T. (2010). An investigation of the relationship between organizational climate and professional drivers' driver behaviours. Safety Science , 48(8) , 1484–1489.

Parimalam , P. , Kamalamma , N. , & Ganguli , A. K. (2007). Knowledge , attitude and practices related to occupational health problems among garment workers in Tamil Nadu , India. Journal of Occupational Health , 49(6) , 528–534.

Picarda , M. , Girardb , S.A. , Simardb , M. , Larocqueb , R. , Leroux , T. , & Turcottec , F. (2008). Association of work - related accidents with noise exposure in the workplace and noise - induced hearing loss based on the experience of some

240,000 person - years of observation. *Accident Analysis and Prevention* , 40 , 1644–1652.

Pratt , I.S. (2002). Global harmonization of classification and labeling of hazardous chemicals. *Toxicology Letters* , 128 , 5 - 15.

Quek , C. L. , Wong , A. F. L. , & Fraser , B. J. (2002). Gender Differences in the Perceptions of Chemistry Laboratory Classroom Environments. *Queensland Journal of Educational Research* , 18 (2) , 164 - 182.

Richards - Babb , M. , Bishoff , J. , Carver , J.S. , Fisher , K. , and Robertson - Honecker , J. (2010). Keeping it safe : Chemical safety in the high school laboratory , *Journal of Chemical Health and Safety* , 17 (1) , 6 - 14.

Runyan , C. W. , Vladutiu , C. J. , Rauscher , K. L. , & Schulman , M. (2008). Teen workers' exposures to occupational hazards and use of PPE. *American Journal of Industrial Medicine* , 51(10) , 735–740.

Salwa , A. A. , Abu - Elseoud , A. R. , Heybah , S. M. , & Azhar , A. M. (2010). Implementation of an educational training program in first aid for newly graduated nursery school teachers at Zagazig city. *Zagazig Journal of Occupational Health and Safety* , 3(1) , 20 - 29.

Seidler , A. , Thinschmidt , M. , Deckert , S. , Then , F. , Hegewald , J. , Nieuwenhuijsen , K. , & Riedel - Heller , S. G. (2014). The role of psychosocial working conditions on burnout and its core component emotional exhaustion – A systematic review. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* , 9(10) , [http : / / www.occup - med.com / content / 9 / 1](http://www.occup-med.com/content/9/1)

Shikdar , A.A. , & Sawaqed , N. M. (2003). Worker productivity , and occupational health and safety issues in selected industries. *Computers & Industrial Engineering* , 45(4) , 563 - 572.

Shrivastava , S. (2016). Safety procedures in science laboratory. *International Journal of Engineering& Scientific Research* , 5(7). Available at : [https : / / www.researchgate.net / publication / 318054299_SAFETY_PROCEDURES_IN_SCIENCE_LABORATORY](https://www.researchgate.net/publication/318054299_SAFETY_PROCEDURES_IN_SCIENCE_LABORATORY)

Sohail , A. (2012). Risk Analysis of the Pakistani Textile Industry : A Macro Analysis. [http : / / publications.theseus.fi / bitstream / handle / 10024 / 43815 / Final_Thesis_Aamar%20Sohail.pdf?sequence=1](http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/43815/Final_Thesis_Aamar%20Sohail.pdf?sequence=1)

Songstad , N. G. , Moland , K. M. , Massay , D. A. , & Blystad , A. (2012). Why do health workers in rural Tanzania prefer public sector employment? *BMC Health Services Research* , 12(92) , 1 - 21.

Spangenberg , S. (2010). Large construction projects and injury prevention. Doctoral dissertation. Denmark : National Research Centre for the Working Environment and Aalborg University.

Su , T. S. and Hsu I. Y. (2008). Perception towards chemical labeling for college students in Taiwan using globally harmonized system. *Safety Science* , 46 (9) , 1385 - 1392

Topuz , E. , Talinli , I. , & Aydin , E. (2011). Integration of environmental and human health risk assessment for industries using hazardous materials : A quantitative multi criteria approach for environmental decision makers. *Environment International* , 37 , 393–403.

Trepka , M. J. , Newman , F. L. , Davila , E. P. , Mathew , K. J. , Dixon , Z. , & Huffman , F. G. (2008). Randomized controlled trial to determine the effectiveness of an interactive multimedia food safety education program for clients of the special supplemental nutrition program for women , infants , and children. *Journal of the American Dietetic Association* , 108(6) , 978–984.

Tsung - Chih , W. , Chi - Hsiang , C. , & Chin - Chung , L. (2008). A correlation among safety leadership , safety climate and safety performance. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* , 21(3) , 307–318.

UNEP , (2004). Balancing the benefits of chemicals with their health and environmental risks , *Industry and Environment* 27(- 3) , 3.

van der Molen , H. F. , Zwinderman , K. A. H. , Sluiter , J. K. , & Frings - Dresen , M. H. W. (2011). Better effect of the use of a needle safety device in combination with an interactive workshop to prevent needle stick injuries. *Safety Science* , 49(8 - 9) , 1180–1186.

Vinodkumar , M. N. , & Bhasi , M. (2010). Safety management practices and safety behaviour : assessing the mediating role of safety knowledge and motivation. *Accident Analysis and Prevention* , 42(6) , 2082–2093.

Warhurts , A. M. (2006). Assessing and managing of the hazard and risks of chemicals in the real world the role of the EU's reach proposal in future regulation of chemicals , *Environmental International* , 32 (8) , 1033 - 1042

World Health Organisation. (2011). Burden of disease from environmental noise. Bonn Office : WHO European Centre for Environment and Health. [http : / / www.euro.who. int / __data / assets / pdf_file / 0008 / 136466 / e94888.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

A. Δημογραφικά χαρακτηριστικά

1. Φύλο
 - Άνδρας
 - Γυναίκα

2. Ηλικία:
 - Μέχρι 30 ετών
 - 31-40 ετών
 - 41-50 ετών
 - 51-60 ετών
 - Πάνω από 60 ετών

3. Επίπεδο σπουδών:
 - Υποχρεωτική εκπαίδευση
 - Δευτεροβάθμια εκπαίδευση
 - Τριτοβάθμια εκπαίδευση

4. Προϋπηρεσία:
 - 0-5 έτη
 - 6-10 έτη
 - 11-15 έτη
 - 16-20 έτη
 - Πάνω από 20 έτη

5. Θέση εργασίας
 - Διοικητικός Υπάλληλος

ΕΤΕΠ

6. Εργάζεστε σε εξωτερικό χώρο;

Ναι

Όχι

7. Πάθατε ποτέ κάποιο εργατικό ατύχημα;

Ναι

Όχι

B. Κυρίως μέρος

1. Έχετε ενημερωθεί για τους κινδύνους που υπάρχουν ή προέρχονται από το περιβάλλον εργασίας σας;

Ναι

Όχι

Μερικώς

2. Έχετε εκπαιδευτεί για την πρόληψη των κινδύνων αυτών;

Ναι

Όχι

Μερικώς

3. Έχετε εκπαιδευτεί για την αντιμετώπιση των κινδύνων αυτών;

Ναι

Όχι

Μερικώς

4. Η επιφάνεια εργασίας σας (σε εμβαδόν) είναι ικανοποιητική;

Ναι

Όχι

Μερικώς

5. Εργάζεστε μόνος/η στο χώρο εργασίας;

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας

Ναι

Όχι

6. Υπάρχουν εμπόδια και ανωμαλίες στα δάπεδα , στις σκάλες και στις πόρτες;

Ναι

Όχι

Μερικώς

7. Υπάρχει κίνδυνος ολίσθησης;

Ναι

Όχι

8. Υπάρχει φωτισμός κινδύνου;

Ναι

Όχι

Μερικώς

9. Υπάρχει σήμανση ασφαλείας;

Ναι

Όχι

Μερικώς

10. Υπάρχει κίνδυνος από πτώσεις υλικών;

Ναι

Όχι

Μερικώς

11. Υπάρχουν οδοί/έξοδοι διαφυγής σε περίπτωση κινδύνου;

Ναι

Όχι

Μερικώς

12. Ο θόρυβος είναι

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας

- Χαμηλός
- Κανονικός
- Υψηλός

13. Έχετε Τεχνικό Ασφάλειας;

- Ναι
- Όχι

14. Ο Τεχνικός Ασφαλείας είναι

- Εξωτερικός συνεργάτης (σύμβουλος)
- Στέλεχος της επιχείρησης
- Ιδιοκτήτης

15. Έχετε εκπαιδευτεί για τον τρόπο λειτουργίας των μηχανών ή/και του εξοπλισμού που χειρίζεστε;

- Ναι
- Όχι
- Μερικώς

16. Σας έχουν χορηγηθεί μέσα ατομικής προστασίας; (κατάλληλη ενδυμασία , γάντια , μάσκα , κράνος κλπ)

- Ναι
- Όχι
- Μερικώς

17. Έχετε εκπαιδευτεί στη χρήση τους;

- Ναι
- Όχι
- Μερικώς

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας

18. Χρησιμοποιείτε τα μέσα ατομικής προστασίας;

- Ναι
- Όχι
- Μερικώς

19. Σε ποιον βαθμό θεωρείτε τα παρακάτω εργατικά ατυχήματα πιθανά να σας συμβούν στην εργασία σας;

1=Καθόλου

2=Λίγο

3=Μέτρια

4=Πολύ

5=Πάρα πολύ

Πτώση από ύψος	1	2	3	4	5
Πτώση στο αυτό δάπεδο	1	2	3	4	5
Σύγκρουση με κινούμενο αντικείμενο	1	2	3	4	5
Σύγκρουση με σταθερό αντικείμενο	1	2	3	4	5
Επαφή με θερμή επιφάνεια	1	2	3	4	5

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας

Επαφή με οξεία επιφάνεια	1 2 3 4 5
Επαφή με επικίνδυνη ουσία	1 2 3 4 5
Παγίδευση - σύνθλιψη	1 2 3 4 5
Ασφυξία	1 2 3 4 5
Ηλεκτροπληξία	1 2 3 4 5
Σωματική βία	1 2 3 4 5
Σωματική ή ψυχική ένταση	1 2 3 4 5

20. Σε ποιον βαθμό ακολουθούνται τα παρακάτω στάδια εκτίμησης επικινδυνότητας στην εργασία σας;

1=Καθόλου

2=Λίγο

3=Μέτρια

4=Πολύ

Εκτίμηση επικινδυνότητας και ανάλυση ατυχημάτων σε βιομηχανία συσκευασίας

5=Πάρα πολύ

Προσδιορισμός των κρίσιμων εργασιών και των καταστάσεων λειτουργίας	1 2 3 4 5
Ποιοτική ανάλυση λαθών	1 2 3 4 5
Αναπαράσταση των αλληλοεπιδράσεων αστοχιών και λαθών σε ένα κοινό διάγραμμα	1 2 3 4 5
Ποσοτική εκτίμηση των ανθρώπινων λαθών	1 2 3 4 5
Προσδιορισμός της συνολικής πιθανότητας που υπάρχει για να γίνει κάποιο ατύχημα η πιθανότητα ανθρώπινου λάθους και μηχανικής βλάβης	1 2 3 4 5
Εργονομικές παρεμβάσεις για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των επικίνδυνων γεγονότων	1 2 3 4 5
Τεχνολογικές παρεμβάσεις	1 2 3 4 5
Συντάσσεται η μελέτη επικινδυνότητας	1 2 3 4 5

