

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ “ΓΕΩΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ”

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΜΕ  
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ**

**ΣΤΑΥΡΟΥΛΑΚΗ ΕΙΡΗΝΗ**

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ  
ΓΑΛΕΤΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ, ΚΑΘ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ (ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ)  
ΕΞΑΔΑΚΤΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΚΑΘ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ  
ΚΟΜΝΙΤΣΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΚΑΘ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

ΧΑΝΙΑ, 2020



## Πρόλογος

Το αντικείμενο της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι να παρουσιάσει και να συγκρίνει ποιοτικές τεχνικές ανάλυσης εργασιακής δραστηριότητας με σκοπό την ανάλυση - εκτίμηση του κινδύνου σε βιομηχανικά περιβάλλοντα.

Στο σύνολο του βιομηχανικού κλάδου, βασικές εργασίες όπως ηλεκτρολογικές, μηχανολογικές κ.ά., έχουν αρκετές ομοιότητες. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται όσο διαφορετικός και να είναι ο κλάδος παραγωγής, είναι κοινές. Μέσα από την εφαρμογή επιλεγμένων τεχνικών ανάλυσης ποιοτικής εκτίμησης του κινδύνου, όπως η Workplace Risk Assessment and Control (WRAC) και η Job Safety Analysis (JSA), για επιλεγμένα εργασιακά περιβάλλοντα και συγκεκριμένες θέσεις εργασίας, γίνεται κατανοητή η αναγκαιότητα εφαρμογής τους για την αποφυγή εργατικών ατυχημάτων. Η επιλογή των συγκεκριμένων μεθόδων έγινε καθώς η WRAC είναι μια γενικευμένη μέθοδος που είναι εύκολο να υιοθετηθεί και τα αποτελέσματά της καλύπτουν όλο το εύρος των εργασιών της εκάστοτε επιχείρησης, ενώ η JSA είναι μια πιο εξειδικευμένη μέθοδος, όπου απαιτεί χρόνο και παρατήρηση μιας μόνο συγκεκριμένης θέσης εργασίας. Οι θέσεις εργασίας που επιλέχθηκαν να αναλυθούν αφορούν τυπικές διαδικασίες επεξεργασίας μεταλλικών εξαρτημάτων και πιο συγκριμένα του καθαρισμού μεταλλικών επιφανειών με χρήση υδροβολής (υδροβολιστής), της συγκόλλησης με χρήση οξυγόνου σε αέρα (οξυγονοσυγκολλητής εδάφους) και της ηλεκτροσυγκόλλησης σε υποβρύχιο περιβάλλον (ηλεκτροσυγκολλητής θαλάσσης). Η επιλογή των ανωτέρω θέσεων έγινε με κριτήριο την επικινδυνότητα των θέσεων εργασίας και τη δυνατότητα παρατήρησης-μελέτης τέτοιων εργασιών, που εξασφαλίστηκε μέσω της συνεργασίας με εταιρεία του ναυπηγοεπισκευαστικού τομέα.

Η μεταπτυχιακή εργασία αποτελείται από 5 κεφάλαια:

Στο 1ο κεφάλαιο της εργασίας αναπτύσσονται οι βασικές έννοιες οι οποίες είναι απαραίτητες για την κατανόηση των θεμάτων ασφάλειας και υγιεινής στον εργασιακό χώρο και γίνεται αναφορά σε επιλεγμένους τομείς της βιομηχανίας (ορυχεία-λατομεία, παραγωγή ενέργειας και ναυπηγοεπισκευαστική βιομηχανία) των εργατικών ατυχημάτων

καθώς και του κόστους που αυτά έχουν για τον εργαζόμενο, τη βιομηχανία και την κοινωνία.

Στο 2ο κεφάλαιο περιγράφονται οι μέθοδοι ανάλυσης-εκτίμησης του κινδύνου που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα εργασία (WRAC και JSA) και παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και οι περιορισμοί τους. Γίνεται παράθεση περιπτώσεων εφαρμογής τους από τη διεθνή βιβλιογραφία και γίνεται μια κριτική θεώρηση των μεθόδων WRAC και JSA με βάση τα αποτελέσματα που επετεύχθησαν.

Στο 3ο κεφάλαιο γίνεται χρήση των μεθόδων WRAC και JSA για την ανάλυση-εκτίμηση του κινδύνου σε επιλεγμένους εργασιακούς χώρους και θέσεις εργασίας της ναυπηγοεπισκευαστικής βιομηχανίας και προτείνονται μέτρα για μείωση του κινδύνου που θα βοηθήσουν στην αποφυγή των εργατικών ατυχημάτων.

Στο 4ο κεφάλαιο γίνεται συζήτηση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν και συγκρίνονται με εκείνα που έχουν προκύψει με άλλες τεχνικές ανάλυσης-εκτίμησης του κινδύνου που έχουν γίνει για τους ίδιους εργασιακούς χώρους. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται επίσης και με τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης του κεφαλαίου 2.

Τέλος, στο 5ο κεφάλαιο δίνονται τα συμπεράσματα και γίνονται προτάσεις για τρόπους αποτελεσματικότερης εφαρμογής των μεθόδων, είτε αυτοδύναμα είτε σε συνδυασμό με άλλες.

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Καθηγητή κ. Γαλετάκη Μιχαήλ, για την πολύτιμη βοήθεια, τις παραγωγικές υποδείξεις του και το πολύ καλό κλίμα συνεργασίας που διαμόρφωσε. Επίσης, τα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της μεταπτυχιακής εργασίας μου, Καθηγητές κ. Εξαδάκτυλο Γεώργιο και κ. Κομνίτσα Κωνσταντίνο, για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους. Επιπλέον, ευχαριστώ τη διοίκηση και το προσωπικό του ομίλου Spanopoulos Group για την ανεξάντλητη πηγή πληροφοριών που μου προσέφερε. Πάνω απ' όλα όμως, είμαι ευγνώμων στον σύντροφό και στην οικογένεια μου, για την αγάπη, τη στήριξη και την υπομονή τους αυτά τα χρόνια.

---

*Άνευ αιτίας ουδέν εστί*

*Αριστοτέλης*

---

## Αποποίηση ευθυνών

Οι απόψεις που εκφράζονται στην παρούσα εργασία αποτελούν την προσωπική τοποθέτηση του συγγραφέα και δεν αντικατοπτρίζουν τις θέσεις της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής. Παρατίθεται πλήρης βιβλιογραφική λίστα για όλες τις πηγές που έχουν χρησιμοποιηθεί είτε αυτούσιες είτε παραφρασμένες μέσα στο κείμενο. Η παρούσα εργασία δεν έχει χρησιμοποιηθεί για άλλους λόγους και εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος Γεωτεχνολογία και Περιβάλλον της Σχολής Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης.

## Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	i
Ευχαριστίες.....	iii
Αποποίηση ευθυνών.....	1
Περιεχόμενα .....	2
Ευρετήριο Σχημάτων.....	4
Ευρετήριο Πινάκων.....	5
1. Εισαγωγή .....	6
1.1 Κίνδυνος .....	6
1.2 Αναγνώριση πηγών κινδύνου.....	8
1.3 Εκτίμηση κινδύνου .....	9
1.3.1 Διαδικασία εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου.....	11
1.4 Ανάλυση Κινδύνου.....	13
1.5 Διαχείριση του κινδύνου.....	13
1.6 Στατιστική των ατυχημάτων .....	14
1.7 Βασικοί τομείς βιομηχανίας.....	16
1.7.1 Ορυχεία – Μεταλλεία - Λατομεία .....	17
1.7.2 Παραγωγή ενέργειας.....	18
1.7.3 Ναυπηγική βιομηχανία .....	18
1.8 Επιπτώσεις στην υγεία.....	21
1.9 Κόστος ατυχημάτων .....	22
2. Μέθοδοι ανάλυσης – εκτίμησης του κινδύνου.....	24
2.1 Ανάλυση ασφάλειας στο χώρο εργασίας - Workplace Risk Analysis & Control .....	24
2.1.1 Τα οφέλη της μεθόδου .....	25
2.1.2 Διεξαγωγή αξιολόγησης .....	26
2.2 Ανάλυση ασφάλειας μιας εργασίας - Job Safety Analysis (JSA) .....	28
2.2.1 Περιγραφή μεθόδου.....	28
2.2.2 Επιλογή θέσης εργασίας προς ανάλυση.....	30
2.2.3 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα της μεθόδου .....	30
2.3 Ποιοτική Μέθοδος Qualitative Risk Analysis .....	32
2.3.1 Περιγραφή Μεθόδου .....	32
2.4 Εφαρμογές στη βιομηχανία – Βιβλιογραφική ανασκόπηση .....	35
3. Χρήση Μεθόδων Ανάλυσης του Κινδύνου στη Ναυτιλία.....	38
3.1 Ασφάλεια Κατά την Εργασία στα Ναυπηγεία .....	38

3.2 Κύρια τεχνικά τμήματα .....	39
3.3 Εφαρμογή μεθόδων σε ναυπηγικές εργασίες .....	39
3.3.1 Εφαρμογή της μεθόδου WRAC (Workplace Risk Assessment and Control) .....	40
3.3.2 Job Safety Analysis .....	45
3.3.2.1 Θέση εργασίας συγκολλητή με χρήση οξυγόνου .....	45
3.3.2.2 Ηλεκτροσυγκολλητής υποβρύχιων εργασιών .....	49
3.3.2.3 Υδροβολιστής.....	53
3.3.3 Εφαρμογή Ποιοτικής Μεθόδου .....	57
4. Σχολιασμός αποτελεσμάτων .....	69
5. Συμπεράσματα .....	74
Βιβλιογραφία .....	76
Παράρτημα .....	78



## Ευρετήριο Σχημάτων

Σχήμα 1.1 Αριθμός απασχολούμενων στην Ελλάδα 2006-2017 ως ποσοστό του πληθυσμού (ΕΛΣΤΑΤ,2018).....	14
Σχήμα 1.2 Εξαγωγές προς συνολική αξία πωλήσεων 2017 (ΣΜΕ).....	17
Σχήμα 1.3 Δραστηριότητα ελληνικής βιομηχανίας επισκευής πλοίων 2000-2018 (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ).....	19
Σχήμα 1.4 Αριθμός απασχολούμενων στον ναυπηγοεπισκευαστικό κλάδο στο σύνολο της χώρας (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ).....	19
Σχήμα 1.5 Εργατικά ατυχήματα κατά την ναυπήγηση και επισκευή πλοίων και σκαφών κάθε είδους στην Ελλάδα, (ΕΛΣΤΑΤ 1998-2016).....	20
Σχήμα 2.1 Βήματα για την ανάλυση κινδύνου(Zaletel-Kragelj & Bozikon, 2010).....	26
Σχήμα 2.2 Διάγραμμα ροής Job Safety Analysis (Γαλετάκης, 2017).....	29
Σχήμα 3.1 Συγκολλητής εν ώρα εργασίας.....	45
Σχήμα 3.2 Υποβρύχιες εργασίες συγκόλλησης.....	48
Σχήμα 3.3 Υδροβολιστής κατά την διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας.....	52

## Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1.1 Εργατικά ατυχήματα στην Ελλάδα, ανά ηλικία. Για τα έτη 2006-2017 (ΕΛΣΤΑΤ, 2018).....	15
Πίνακας 1.2 Εργατικά ατυχήματα, ανάλογα με το μέρος του σώματος που τραυματίστηκε, έτη 2006-2017 (ΕΛΣΤΑΤ).....	16
Πίνακας 1.2 Ποσοστό μυοσκελετικών συμπτωμάτων σε βιομηχανικά περιβάλλοντα.....	22
Πίνακας 2.1 Κλίμακα ποιοτικής εκτίμησης κινδύνου (Πηγή: Βαγιόκας Νικόλαος, 2001) .....	33
Πίνακας 2.2 Τιμές επικινδυνότητας .....	34
Πίνακας 3.1 Φύλλο ανάπτυξης JSA για τη θέση εργασίας του οξυγονοκολλητή .....	46
Πίνακας 3.2 Φύλλο ανάπτυξης JSA για τη θέση εργασίας του συγκολλητή υποβρύχιων εργασιών.....	49
Πίνακας 3.3 Φύλλο ανάπτυξης JSA για τη θέση εργασίας του υδροβολιστή.....	53
Πίνακας 3.4 Φύλλο ανάπτυξης ποιοτικής μεθόδου.....	57

## 1. Εισαγωγή

Η ασφάλεια και η υγιεινή των εργαζομένων αποτελεί ένα βασικό θέμα διοίκησης και διαχείρισης του ανθρώπινου δυναμικού, ενώ ταυτόχρονα είναι και ένα σοβαρό κοινωνικό θέμα αφού αρκετά δυσάρεστα γεγονότα, τραυματισμοί και θάνατοι που σχετίζονται με την εργασία, συμβαίνουν καθημερινά στους χώρους εργασίας. Βασική αιτία αυτών των ανεπιθύμητων γεγονότων (ατυχήματα), είναι η ελλιπής εκπαίδευση των εργαζομένων για τους κινδύνους της θέσης εργασίας που τους έχει ανατεθεί. Ένας αποτελεσματικός τρόπος πρόληψης των τραυματισμών στο χώρο εργασίας, είναι η καθιέρωση κατάλληλων διαδικασιών εργασίας και η εκπαίδευση όλων των εργαζομένων σε ασφαλέστερες και πιο αποτελεσματικές μεθόδους εργασίας. Η καθιέρωση κατάλληλων διαδικασιών εργασίας είναι ένα από τα οφέλη της διεξαγωγής μιας ανάλυσης ασφάλειας εργασίας, που μελετά προσεκτικά και καταγράφει κάθε βήμα εργασίας. Με αυτόν τον τρόπο εντοπίζονται οι υφιστάμενοι ή δυνητικοί κίνδυνοι μιας εργασίας, τόσο στην ασφάλεια και την υγεία, όσο και στον καλύτερο τρόπο που μπορεί να εκτελεσθεί η εργασία ή η μείωση ή η εξάλειψη αυτών των κινδύνων. Οι βελτιωμένες μέθοδοι εργασίας μπορούν να μειώσουν το κόστος που προκύπτει από την απουσία υπαλλήλων και την αποζημίωση των εργαζομένων και μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της παραγωγικότητας.

Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται οι βασικές έννοιες που σχετίζονται με την ανάλυση της ασφάλειας της εργασίας και περιγράφεται η διαδικασία διεξαγωγής της.

### 1.1 Κίνδυνος

Είναι η πιθανότητα να συμβεί κάτι που θα είχε αρνητική επίδραση σε ένα επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Ο κίνδυνος είναι το αποτέλεσμα του γινομένου της συνέπειας επί της πιθανότητας.

$$\text{ΚΙΝΔΥΝΟΣ} = \text{ΣΥΝΕΠΕΙΑ} \times \text{ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ}$$

Πιο συγκεκριμένα με τον όρο “εργασιακό κίνδυνο” εννοούμε τον κίνδυνο για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, ο οποίος είναι αποτέλεσμα της έκθεσής τους

λόγω επαγγέλματος, στους βλαπτικούς παράγοντες οι οποίοι υπάρχουν στον εργασιακό χώρο. Ο επαγγελματικός κίνδυνος σχετίζεται α) με τη σοβαρότητα των συνεπειών, δηλαδή τη βιολογική βλάβη που μπορεί να προκληθεί από την έκθεση του εργαζομένου στον κίνδυνο και β) με την πιθανότητα ή τη συχνότητα έκθεσης των εργαζομένων στην όποια πηγή έκθεσης που βρίσκεται στον εργασιακό χώρο (π.χ. θόρυβος, δονήσεις, αναθυμιάσεις ουσιών, επαναληπτική εργασία, κ.ά.).

Σύμφωνα με το Canadian Centre for Occupational Health & Safety (2019), ο επαγγελματικός κίνδυνος μπορεί να ταξινομηθεί στις παρακάτω κατηγορίες:

**A) Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια ή κίνδυνοι ατυχήματος**, όπου πρόκειται για επικίνδυνες συνθήκες εργασίας που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό, ασθένεια και θάνατο. Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια είναι οι πιο συνηθισμένοι κίνδυνοι στο χώρο εργασίας και οφείλονται σε:

- Κτιριακές δομές
- Μηχανές
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, επικίνδυνες ουσίες, πυρκαγιές και εκρήξεις
- Διαρροές
- Καιρικές συνθήκες

**B) Οι κίνδυνοι για την υγεία**, όπου περιλαμβάνουν την έκθεση σε επιβλαβείς παράγοντες. Αυτού του είδους οι κίνδυνοι έχουν τη δυνατότητα να βλάψουν βραχυπρόθεσμα ή και μακροπρόθεσμα την υγεία των εργαζομένων. Οι κίνδυνοι αυτοί ταξινομούνται σε:

- Χημικούς παράγοντες (επαφή με το δέρμα, εισπνοή, κατάποση, κ.λπ.)
- Φυσικούς παράγοντες (θερμοκρασία, ακτινοβολία, θόρυβος, αερισμός, κ.λπ.)
- Βιολογικούς παράγοντες (βακτήρια, ιοί, κ.λπ.)

**Γ) Οι εργονομικοί κίνδυνοι**, οι οποίοι διαφέρουν ανάλογα τον τύπο εργασίας. Είναι δύσκολο να εντοπιστούν, δεδομένου ότι δεν παρατηρούνται πάντα αμέσως τα σημάδια στο σώμα ή η βλάβη που προκαλούν αυτοί οι κίνδυνοι. Η βραχυπρόθεσμη έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε ελαφρές ενοχλήσεις για τις επόμενες ημέρες μετά την έκθεση, αλλά η

μακροχρόνια έκθεση μπορεί να προκαλέσει σοβαρή μακροχρόνια βλάβη. Οι κίνδυνοι αυτοί οφείλονται σε:

- Ελλιπής φωτισμός
- Επαναλαμβανόμενη κίνηση
- Κακή στάση-υποστήριξη του σώματος
- Δόνηση
- Κακής ποιότητας κάθισμα
- Αφύσικες επαναλαμβανόμενες κινήσεις
- Ορθοστασία
- Ανύψωση, ώθηση ή τράβηγμα βάρους

**Δ) Οι ψυχολογικοί κίνδυνοι**, οι οποίοι προκαλούν άγχος (βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα) και φοβίες/ψυχώσεις (μακροπρόθεσμες επιπτώσεις). Πρόκειται για κινδύνους που σχετίζονται με θέματα που αφορούν το χώρο εργασίας, όπως φόρτο εργασίας, έλλειψη ελέγχου ή / και σεβασμού κ.λπ. Οι κίνδυνοι αυτοί οφείλονται σε:

- Λεκτική ή σωματική βία (Επιθεώρηση εργασίας, 2015)
- Περιθωριοποίηση
- Στρεσογόνο περιβάλλον
- Σεξουαλική παρενόχληση

Ενδεχομένως οι κίνδυνοι ποικίλουν από το ένα εργασιακό περιβάλλον στο άλλο, για αυτόν τον λόγο απαιτείται η διερεύνησή τους από εξειδικευμένο προσωπικό (Tripathy, 2018).

## **1.2 Αναγνώριση πηγών κινδύνου**

Κατά τη φάση αυτή γίνεται αναγνώριση των πηγών κινδύνου, έτσι ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προς αποφυγή και εξάλειψη των κινδύνων. Για την υλοποίηση αυτού, θα πρέπει να γίνει μια λεπτομερής καταγραφή της παραγωγικής διαδικασίας για τον κάθε χώρο εργασίας ή για μια συγκεκριμένη θέση εργασίας.

Η καταγραφή έχει να κάνει αρχικά με την καταγραφή της ροής της εργασίας, την περιγραφή των μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται και της τεχνολογίας τους, τις διαδικασίες συντήρησης των μηχανημάτων, των χρησιμοποιούμενων υλών και ουσιών, την επεξεργασία και διαχείριση των απορριμμάτων που προκύπτουν καθώς και με την γενικότερη (εσωτερική – εξωτερική) διακίνηση των προϊόντων που χρησιμοποιούνται για την εκάστοτε θέση εργασίας. Στη συνέχεια γίνεται καταγραφή της ιδιότητας κάθε χώρου εργασίας (π.χ. γραφείο, μηχανουργείο, χημείο κ.λπ.). Επιπλέον, τα δομικά χαρακτηριστικά του εργασιακού χώρου θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη καθώς η αντισεισμική προστασία, οι έξοδοι κινδύνου κ.ά. δεν έχουν αμελητέα συνεισφορά. Συμπληρωματικά, θα πρέπει να καταγραφούν και τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των εργαζομένων στην υπό εξέταση θέση μιας και οι βάρδιες εργασίας, η ηλικία, το φύλο, ο αριθμός εργαζομένων κ.ά. ολοκληρώνουν την εικόνα. Τέλος, σε περίπτωση που υπάρχει ιατρική παρακολούθηση, θα πρέπει να συμπεριληφθούν και αυτές οι πληροφορίες.

Σε όλη αυτή τη διαδικασία αναπόσπαστο κομμάτι πρέπει να αποτελεί η πιστή εφαρμογή της νομοθεσίας, μαζί με την συγκέντρωση των εγχειριδίων χρήσης από τους κατασκευαστές για τα μηχανήματα ή των δελτίων δεδομένων ασφάλειας για τα χημικά.

Μια τέτοια διαδικασία καταγραφής της παραγωγικής διαδικασίας, επιτρέπει τον εντοπισμό των πηγών κινδύνου για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων. Για την επιτυχή και ουσιαστική καταγραφή των παραγωγικών διαδικασιών είναι αναμφισβήτητο πολύ σημαντική η επαφή με τους εργαζομένους (συζήτηση, συμπλήρωση ερωτηματολογίου κ.ά.) και η άντληση πληροφοριών σχετικά με τις πραγματικές συνθήκες που επικρατούν στον εργασιακό χώρο.

### **1.3 Εκτίμηση κινδύνου**

Είναι μια διαδικασία η οποία μας βοηθά να αντιληφθούμε τη σοβαρότητα, την πιθανότητα και τον κίνδυνο μιας απειλής που κρύβεται σε μια δραστηριότητα ή διαδικασία (American Bureau of Shipping, 2013). Αρκετές φορές οι μέθοδοι εκτίμησης κινδύνου έχουν διαφοροποιήσεις ή μια από την άλλη, παρ' ότι στις περισσότερες περιπτώσεις περιλαμβάνουν την εκτίμηση της πιθανότητας και των συνεπειών. Θα

μπορούσαν να απαριθμηθούν αρκετές μέθοδοι εκτίμησης κινδύνου (ποιοτικές, ποσοτικές, ημιποσοτικές), οι οποίες χρησιμοποιούν εμπειρικά ή στατιστικά κριτήρια για την απόδοση του κινδύνου στην κατάλληλη κατηγορία της σχετικής κλίμακας. Ουσιαστικά, η εκτίμηση του κινδύνου στο εργασιακό περιβάλλον, περιλαμβάνει τον υπολογισμό της πιθανότητας πραγματοποίησης ενός συμβάντος και της δυσμενέστερης δυνατής συνέπειας που θα έχει αυτό. Εμπεριέχει το σύνολο των ενεργειών πληροφόρησης, τεκμηρίωσης και καταγραφής των συνθηκών εργασίας, από τη φάση της απλής περιγραφής της παραγωγικής διαδικασίας, μέχρι και τις τελικές φάσεις προσδιορισμού των βλαπτικών παραγόντων, εμπερικλείοντας και τις πληροφορίες σχετικά με την επιρροή του εργασιακού περιβάλλοντος στην ανθρώπινη υγεία.

Στόχος της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου είναι ο τακτικός έλεγχος όλων των πλευρών κάθε διεξαγόμενης εργασίας, με σκοπό να διαπιστωθεί α) τι θα μπορούσε να αποτελέσει πηγή κινδύνου, προκαλώντας ζημιές ή βλάβες, β) κατά πόσο θα μπορούσαν να εξαιρεθούν οι πηγές κινδύνου και όπου αυτό δεν είναι εφικτό, γ) ποια προληπτικά μέτρα εφαρμόζονται ή πρέπει να εφαρμοστούν προκειμένου να ελεγχθούν οι κίνδυνοι και να πληρούνται οι προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας της εργασίας. Σύμφωνα με το Νόμο «Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων», ο εργοδότης οφείλει να έχει στη διάθεσή του μια γραπτή εκτίμηση των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους. Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου, αποτελεί εργοδοτική υποχρέωση, καθώς και ένα από τα κυριότερα εργαλεία για την αποτελεσματική Διαχείριση της Ασφάλειας και Υγείας της Εργασίας. Η διεξαγωγή αξιολογήσεων κινδύνου και η εφαρμογή μιας έκθεσης ανάλυσης ασφάλειας δεν θα εμποδίσουν από μόνες τους τα ατυχήματα και την κακή υγεία, αλλά θα διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη μείωση της πιθανότητάς τους.

Οι εργοδότες, θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι πρακτικές στο χώρο εργασίας αντανakλούν τις εκτιμήσεις κινδύνου και την έκθεση ανάλυσης ασφαλείας. Η συμπεριφορά, ο τρόπος με τον οποίο εργάζονται όλοι, πρέπει να αντικατοπτρίζει τις ασφαλείς εργασιακές πρακτικές που ορίζονται στα έγγραφα αυτά. Θα πρέπει να

διενεργούνται επαναληπτικοί έλεγχοι, για να καθοριστεί πόσο επιτυγχάνονται οι στόχοι που έχουν τεθεί και να ληφθούν διορθωτικά μέτρα, όταν απαιτείται. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να διενεργηθεί αξιολόγηση κινδύνου και να εκπονηθεί μια έκθεση ασφαλείας για:

- Οικονομικούς λόγους: Τα ατυχήματα και η κακή υγεία προκαλούν σημαντικό κόστος, συχνά κρυμμένο και υποτιμημένο.
- Νομικούς λόγους: Η διεξαγωγή μιας εκτίμησης κινδύνου, η σύνταξη μιας έκθεσης ασφαλείας και η εφαρμογή των όσων έχουν καταγράψει, δεν είναι μόνο βασικά για οποιοδήποτε σύστημα διαχείρισης της ασφαλείας και της υγείας, αλλά απαιτούνται από το νόμο.
- Ηθικούς και δεοντολογικούς λόγους: Η διαδικασία καταγραφής και πρακτικής εφαρμογής των αποτελεσμάτων της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, βοηθούν τον εργοδότη έτσι ώστε να εξασφαλίσει το καλύτερο εργασιακό περιβάλλον για τους υπαλλήλους του.

#### 1.3.1 Διαδικασία εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου

Υπάρχουν κάποια βασικά βήματα που διευκολύνουν τη διαδικασία ανάλυσης και εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, τα οποία αναλύονται παρακάτω:

##### **Βήμα 1: Προσδιορισμός κινδύνου, δηλαδή οτιδήποτε μπορεί να προκαλέσει βλάβη.**

Ο εργοδότης ή ο τεχνικός ασφαλείας που έχει ορίσει η επιχείρηση, έχει καθήκον να αξιολογεί συστηματικά πιθανούς κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων. Πρόκειται για μια κοινή ταξινόμηση των κινδύνων σε:

- α) Φυσικούς (π.χ. ολισθηρότητα, ανύψωση, θόρυβος, σκόνη, κακή στάση σώματος, κ.λπ.)
- β) Ψυχοκοινωνικούς (π.χ. φόρτος εργασίας, υπερωρίες, εκφοβισμός, παρενόχληση, κ.λπ.)
- γ) Χημικούς (π.χ. υγρά απορρυπαντικά καθαρισμού, χημικές ουσίες, κ.λπ.)
- δ) Βιολογικούς (ιοί, μολυσματικές ασθένειες, κ.λπ.)



## **Βήμα 2: Προσδιορισμός των ατόμων που μπορεί να υποστούν βλάβη**

Όταν έχει γίνει εντοπισμός των κινδύνων, πρέπει να γίνει κατανοητό ποιος μπορεί να υποστεί βλάβη και με ποιόν τρόπο. Ο εντοπισμός του κινδύνου ξεκινά με τους υπαλλήλους πλήρους και μερικής απασχόλησης. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να αξιολογηθούν οι κίνδυνοι στους οποίους μπορεί να εκτεθούν και οι επισκέπτες, οι πελάτες και όποιος βρίσκεται στις εγκαταστάσεις της εταιρείας.

## **Βήμα 3: Αξιολόγηση κινδύνων και λήψη μέτρων**

Έπειτα από την ταυτοποίηση των κινδύνων και την συγκεκριμενοποίηση για το ποιος μπορεί να κινδυνεύει και πώς, τότε πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας για αυτούς τους εργαζόμενους από πιθανές βλάβες. Ακόμη και όταν έχουν ληφθεί όλες οι απαραίτητες προφυλάξεις, συνήθως υπάρχει κάποιος κίνδυνος. Στόχος είναι η εκμηδένιση των κινδύνων ή ο έλεγχός τους, έτσι ώστε να είναι απίθανος ένας τραυματισμός.

## **Βήμα 4: Καταγραφή των μέτρων πρόληψης**

Η καταγραφή της εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου θα πρέπει να αποτυπωθεί γραπτώς. Αυτό αποδεικνύει ότι έχουν εντοπιστεί οι κίνδυνοι, υπάρχει γνώση των θέσεων εργασίας με μεγαλύτερο βαθμό επικινδυνότητας και τέλος παρουσιάζει τον σχεδιασμό εξάλειψης των κινδύνων. Αυτή η έκθεση χρησιμοποιείται ως βάση για μια μεταγενέστερη ανασκόπηση των εργασιακών πρακτικών.

## **Βήμα 5: Ανασκόπηση / αναθεώρηση της εκτίμησης κινδύνου**

Η αξιολόγηση κινδύνου πρέπει να επανεξετάζεται προκειμένου να διασφαλιστεί ότι εξακολουθούν να εφαρμόζονται οι αποδεκτές πρακτικές ασφαλούς εργασίας και να λαμβάνονται υπόψη οι νέες μέθοδοι εργασίας, τυχόν νέος εξοπλισμός ή οι πιο απαιτητικοί στόχοι εργασίας.

## 1.4 Ανάλυση Κινδύνου

Η ανάλυση κινδύνου είναι η συστηματική χρήση των διαθέσιμων πληροφοριών για τον προσδιορισμό της συχνότητας των συγκεκριμένων συμβάντων και του μεγέθους των συνεπειών τους. Αποτελεί τη μεθοδολογία που συνεισφέρει στον καθορισμό των μέτρων που πρέπει να ληφθούν για τον έλεγχο των κινδύνων που υφίστανται σε μια συγκεκριμένη θέση. Οι κίνδυνοι συνήθως ορίζονται ως αρνητικά γεγονότα. Με τη διερεύνηση των πιθανών αποτελεσμάτων για μια δεδομένη κατάσταση, μια καλή ανάλυση κινδύνου μπορεί ταυτόχρονα να εντοπίσει τις παγίδες και να αποκαλύψει νέες ευκαιρίες.

## 1.5 Διαχείριση του κινδύνου

Η διαχείριση κινδύνου είναι η διαδικασία εντοπισμού, ταυτοποίησης και διαχείρισης των πιθανών κινδύνων, που μπορεί να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία και τους στόχους μιας εταιρείας. Είναι μία διαδικασία που ξεκινάει με τον προσδιορισμό των τύπων κινδύνων που απαντώνται στην εταιρεία, έπειτα γίνεται μέτρηση αυτών των δυνητικών κινδύνων και προτάσεις μείωσης του κινδύνου, αποφυγή ή μετριασμό ορισμένων κινδύνων και την εκτίμηση της επίδρασης διαφόρων κινδύνων στο μέλλον της εταιρείας. Εξαρτάται από το ανθρώπινο δυναμικό σε κάθε οργανωτικό επίπεδο και επιτυγχάνεται από αυτό και τις ενέργειές του. Εφαρμόζεται κατά τον σχεδιασμό. Παρέχει εύλογη ασφάλεια στη διοίκηση της εταιρείας, καθώς δίνει τα εχέγγυα για την επίτευξη των στόχων της. Ενώ είναι αδύνατο οι επιχειρήσεις να απομακρύνουν παντός είδους κίνδυνο, είναι σημαντικό να κατανοούν και να διαχειρίζονται σωστά τους κινδύνους που είναι πιθανόν να αντιμετωπίσουν.

Ουσιαστικά η διαχείριση του κινδύνου είμαι μια γενικότερη έννοια, η οποία εμπεριέχει την ανάλυση και την εκτίμηση του κινδύνου. Παράλληλα η μέθοδος διαχείρισης του κινδύνου που έχει υιοθετηθεί από την εταιρεία, κάνει χρήση όλων όσων απορρέουν από αυτή την ανάλυση.

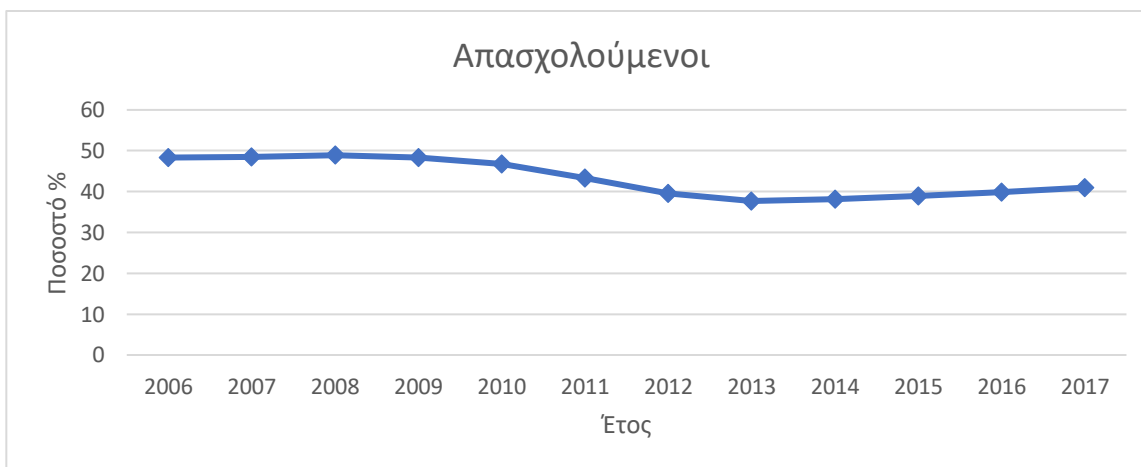
Μερικά από τα οφέλη που προκύπτουν από την διαχείριση του κινδύνου είναι:

- Ελαχιστοποίηση των λειτουργικών εξόδων και απωλειών

- Αναγνώριση και διαχείριση σύνθετων κινδύνων
- Ορθολογική χρήση οικονομικών πόρων για τη σωστή κατανομή τους
- Καθορισμό ανοχής της εταιρείας σε κινδύνους

## 1.6 Στατιστική των ατυχημάτων

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία (σχήμα 1.1) παρατηρείται ότι για τα έτη 2006-2017, οι απασχολούμενοι στην χώρα έχουν μια προοδευτική μείωση με την πάροδο των ετών. Πιο συγκεκριμένα παρατηρείται έντονη πτώση μετά το 2010, γεγονός που συνδέεται και με την οικονομική κρίση.



Σχήμα 1.1 Αριθμός απασχολούμενων στην Ελλάδα 2006-2017 ως ποσοστό του πληθυσμού (ΕΛΣΤΑΤ,2018)

Αντίστοιχα μειωμένα εμφανίζονται και τα εργατικά ατυχήματα ανά ηλικία, όπως φαίνεται στον πίνακα 1.1. Παρατηρείται ότι στο διάστημα 2006-2017, η μείωση των ατυχημάτων στις ηλικίες 20-40 ετών είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με τις μεγαλύτερες ηλικίες. Δεδομένου της μείωσης των απασχολούμενων από το 2010 και μετά, δεν μπορούν να βγουν ασφαλή συμπεράσματα τα οποία να συνδέουν την μείωση των ατυχημάτων με την αντικατάσταση του βασικού νόμου Ν.1568/1985 «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων» από τον νόμο Ν.3580/2010 «Κύρωση του κώδικα νόμων για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων» (ΦΕΚ 84/Α/2.6.2010).

Πίνακας 1.1 Εργατικά ατυχήματα στην Ελλάδα, ανά ηλικία. Για τα έτη 2006-2017 (ΕΛΣΤΑΤ, 2018).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ομάδες ηλικιών	Αριθμός εργατικών ατυχημάτων (%)											
έως 15 ετών	0.00	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15 - 19 ετών	0.96	1.17	0.70	0.60	0.46	0.29	0.19	0.35	0.35	0.36	0.53	0.63
20 - 24 ετών	9.60	9.46	8.58	7.68	6.89	6.25	5.43	5.37	5.78	5.52	6.14	6.16
25 - 29 ετών	16.96	17.05	16.03	15.08	13.28	13.86	11.64	10.37	11.18	10.23	11.71	10.36
30 - 34 ετών	15.67	15.65	16.16	16.12	16.89	16.42	15.47	16.03	14.85	14.94	12.79	11.91
35 - 39 ετών	15.13	14.84	15.19	15.33	15.46	16.04	17.04	16.67	16.60	15.29	15.72	15.32
40 - 44 ετών	12.61	13.17	13.85	14.73	15.78	15.74	15.37	17.20	16.67	15.88	15.51	15.70
45 - 49 ετών	10.70	10.51	11.26	11.61	12.32	12.22	14.20	14.62	14.10	14.69	15.07	14.96
50 - 54 ετών	9.21	8.98	9.16	9.58	10.62	10.61	11.78	11.56	11.06	12.54	11.48	12.82
55 - 59 ετών	6.03	6.14	6.41	6.66	6.45	6.79	7.24	5.85	7.17	8.34	8.38	8.84
60 - 64 ετών	1.64	1.67	1.54	1.66	1.52	1.56	1.41	1.75	1.96	2.02	2.30	3.01
65 και άνω	0.22	0.21	0.29	0.16	0.34	0.21	0.24	0.24	0.28	0.20	0.38	0.30

Στον πίνακα 1.2, παρουσιάζονται τα μέρη του σώματος και το ποσοστό εμφάνισης εργατικού ατυχήματος σε κάθε ένα από αυτά. Παρατηρώντας τον πίνακα διαπιστώνουμε πως τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης εργατικού ατυχήματος έχουν τα άκρα και συγκεκριμένα τα χέρια, κάτι το οποίο είναι απόλυτα λογικό, αφού οι περισσότερες εργασίες απαιτούν τη χρήση τους. Παρατηρώντας μεμονωμένα τον πίνακα ο αναγνώστης οδηγείται στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μείωση με το πέρασμα των χρόνων. Αυτό θα ήταν μια θετική παρατήρηση εάν δεν υπήρχε μείωση του εργατικού δυναμικού, καθώς θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι υπάρχει καλύτερη ενημέρωση και εναρμόνιση εργοδοτών και εργαζομένων με τους κανονισμούς περί υγιεινής και ασφάλειας στο εργασιακό περιβάλλον.

Πίνακας 1.2 Εργατικά ατυχήματα, ανάλογα με το μέρος του σώματος που τραυματίστηκε, έτη 2006-2017 (ΕΛΣΤΑΤ)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΤΗΚΕ</b>	<b>Αριθμός εργατικών ατυχημάτων %</b>											
Ολόκληρο το σώμα	3.40	3.99	4.99	3.79	3.70	2.97	3.10	3.22	3.21	3.30	3.00	3.07
Κεφαλή (εκτός των οφθαλμών)	6.93	6.42	5.65	6.48	6.31	6.88	6.44	7.10	7.24	7.10	7.01	6.94
Οφθαλμοί	2.71	2.53	2.24	1.77	1.79	1.67	1.41	1.41	1.37	1.20	0.97	1.21
Σπονδυλική στήλη	4.75	4.39	4.40	4.77	4.88	6.04	5.85	6.33	6.04	6.70	6.82	6.22
Θώρακας και μικτές κακώσεις θώρακα	4.16	4.22	3.86	3.75	4.02	4.28	3.95	4.04	3.87	4.70	4.73	4.72
Κοιλιακά τοιχώματα, σπλάχνα και ουροποιογεννητικά όργανα	0.63	0.63	0.48	0.69	0.81	0.57	0.63	0.69	0.71	0.60	0.49	0.55
Οστά λεκάνης	0.79	0.77	0.71	0.77	0.76	0.51	0.42	0.48	0.59	0.70	0.78	0.34
Ωμος	3.41	3.58	3.97	3.68	3.88	4.22	4.18	4.33	4.83	4.30	4.68	5.13
Βραχίονας	2.14	2.62	2.83	2.95	2.63	4.43	3.57	3.93	4.27	4.00	4.60	5.13
Αγκώνας	2.32	2.82	2.44	2.43	2.14	1.67	1.69	1.09	1.82	2.10	1.71	1.82
Πήχης	2.15	1.72	1.94	1.86	1.94	1.31	1.81	1.59	1.46	1.30	0.80	0.65
Πηχνοκαρπική άρθρωση	5.81	2.59	2.33	2.59	2.90	3.46	3.34	3.24	3.75	2.80	2.95	3.01
Καρπός, δάκτυλα	28.31	31.31	30.21	29.83	29.60	27.28	27.15	25.62	25.04	24.10	24.22	24.28
Άρθρωση ισχίου	0.72	0.63	0.70	0.62	0.61	1.31	0.94	0.66	1.16	1.10	1.03	0.67
Μηρός	1.88	1.53	1.67	1.77	2.03	1.39	1.67	1.01	1.44	1.60	1.73	2.00
Άρθρωση γόνατος	6.34	6.55	6.94	7.25	7.22	6.71	7.22	7.07	7.64	7.20	7.22	7.11
Κνήμη	4.44	4.21	4.30	4.24	4.41	4.96	5.08	6.19	4.62	5.30	5.23	4.72
Ποδοκνημική άρθρωση	9.92	7.89	9.22	9.50	9.84	9.71	9.43	9.49	9.38	10.50	10.04	10.44
Πόδι	9.20	11.63	11.12	11.27	10.53	10.63	12.11	12.49	11.58	11.40	11.99	12.01

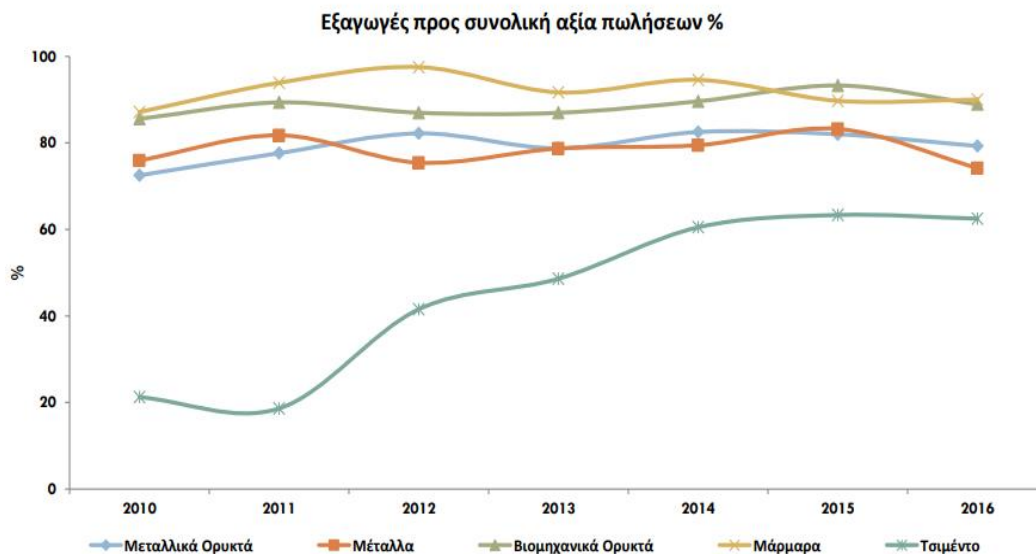
### 1.7 Βασικοί τομείς βιομηχανίας

Η βιομηχανία ή ένα οργανωμένο σύστημα παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών μέσα σε μια οικονομία, ανήκει στον δευτερογενή τομέα, και μαζί με τον πρωτογενή αποτελούν τα θεμέλια της οικονομίας κάθε χώρας. Οι βιομηχανίες με τα διάφορα μέσα παραγωγής που διαθέτουν έχουν ως σκοπό την παραγωγή υλικών/αγαθών για διάθεσή τους στην αγορά. Είναι συστήματα των οποίων η αποδοτική λειτουργία τους προϋποθέτει την αρμονική συσχέτιση αρκετών παραμέτρων (χρηματοδότηση, πρώτες ύλες, περιβάλλον, ανταγωνισμός, τεχνολογικός εξοπλισμός, υποδομή, κατάρτιση εργαζομένων, κ.ά.).

### 1.7.1 Ορυχεία – Μεταλλεία - Λατομεία

Ο κλάδος Ορυχεία – Μεταλλεία – Λατομεία αναφέρεται στις διαδικασίες που σχετίζονται με τον εντοπισμό, την εξόρυξη και την επεξεργασία των ορυκτών. Τα προϊόντα αυτού του κλάδου αποτελούν την πρώτη ύλη για σχεδόν όλες τις άλλες βιομηχανίες.

Τα ορυκτά που παράγει η Ελλάδα είναι κυρίως βωξίτης, μαγνησίτης, σιδηρονικελιούχα μεταλλεύματα, περλίτης, μπετονίτης, μάρμαρα, μικτά θειούχα μεταλλεύματα μολύβδου – ψευδαργύρου κ.ά. Η συνεισφορά της εξορυκτικής βιομηχανίας στην ελληνική οικονομία φτάνει τα 5,4 δισ. ευρώ ή 3,1% του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος (ΑΕΠ). Η Ελλάδα εξακολουθεί να κατέχει υψηλές θέσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση με βάση το μερίδιο της εξόρυξης στο σύνολο της βιομηχανίας, με το ποσοστό των εξαγωγών στο σύνολο των εξαγωγίμων προϊόντων να ανέρχεται σε 79% για το 2016 και το 90% της παραγωγής μάρμαρου και βιομηχανικών ορυκτών, να προορίζεται για το εξωτερικό. (Σχήμα 1.2) (Ιδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE), 2018).



Σχήμα 1.2 Εξαγωγές προς συνολική αξία πωλήσεων 2017 (ΣΜΕ)

### 1.7.2 Παραγωγή ενέργειας

Η βιομηχανία παραγωγής ενέργειας περιλαμβάνει την εκμετάλλευση της ενέργειας για την κάλυψη των απαιτούμενων ενεργειακών αναγκών. Οι τομείς στους οποίους διαχωρίζεται η παραγωγή ενέργειας είναι δύο: οι ορυκτές πηγές ενέργειας και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα ορυκτά καύσιμα καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο ποσοστό της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας και είναι κυρίως το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και ο άνθρακας. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιλαμβάνουν πηγές όπως ο άνεμος, το νερό, η ηλιακή, η γεωθερμία, το βιοντίζελ ή η πυρηνική ενέργεια. Παρ' ότι υπάρχουν πολλές εναλλακτικές πηγές ενέργειας, κυρίαρχο ρόλο στον κλάδο της ενέργειας παίζουν το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο.

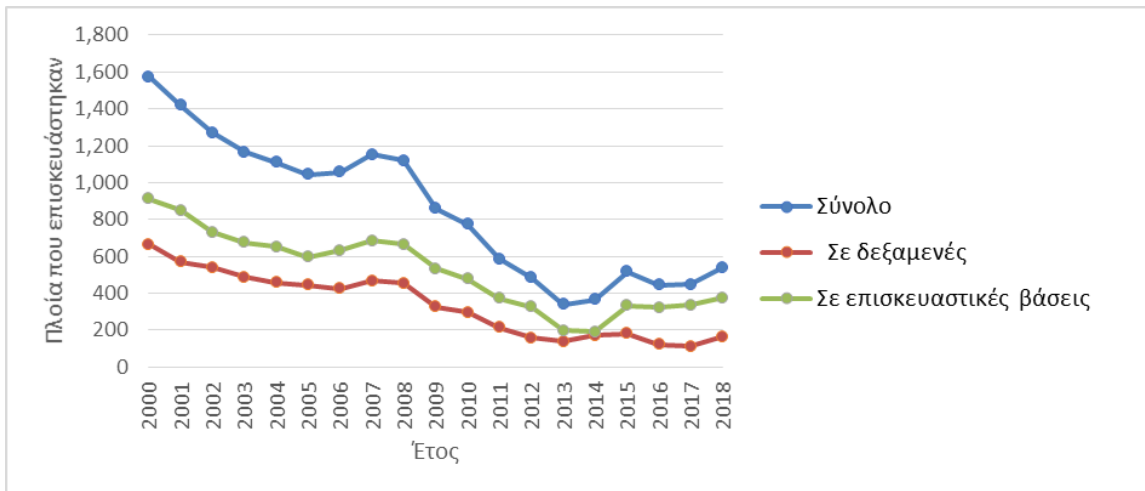
Στην Ελλάδα η παραγωγή ενέργειας παρουσίασε μείωση στη δεκαετία 2007-2017 (Eurostat, 2019) από 10,2 σε 7,5 εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου. Αυτό είναι κάτι που συμβαδίζει με την γενικότερη εικόνα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα κράτη μέλη της, καθώς είναι καθαροί εισαγωγείς ενέργειας. Αξίζει να σημειωθεί βέβαια, ότι η παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας το 2016 στην Ελλάδα έφτασε το 37,2% έναντι 59,1% της παραγωγής ενέργειας από τις ορυκτές πηγές ενέργειας, γεγονός ιδιαίτερα ενθαρρυντικό αν και έχει περιθώρια περαιτέρω βελτίωσης.

### 1.7.3 Ναυπηγική βιομηχανία

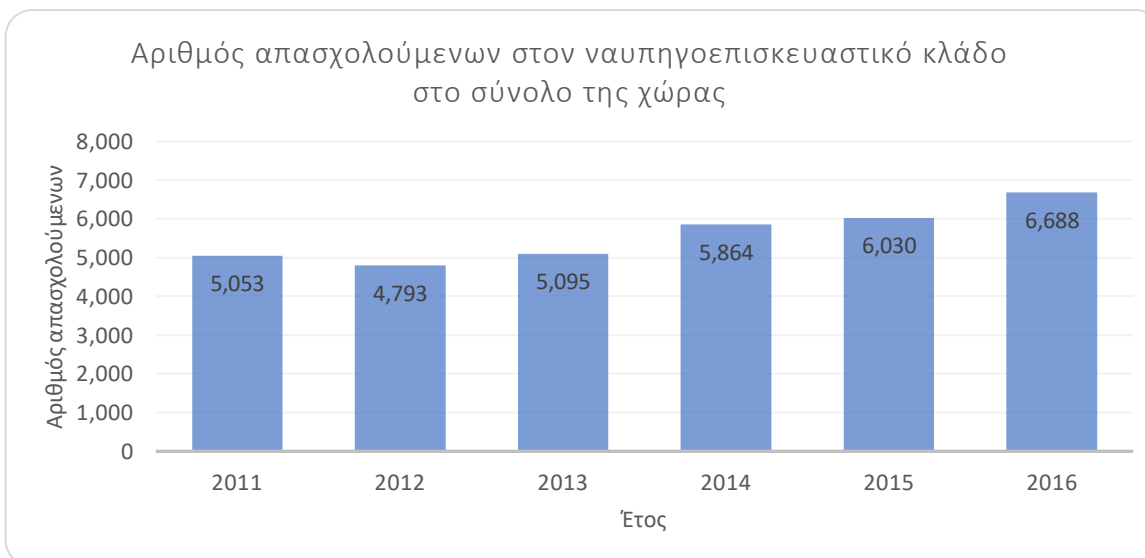
Η ναυπηγική βιομηχανία ανήκει στη βαριά βιομηχανία και έχει σαν κύριο αντικείμενό της την κατασκευή πλοίων, τα οποία καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα χρήσεων. Τα περισσότερα εξ' αυτών, προορίζονται για εμπορική ή στρατιωτική χρήση. Ένα αρκετά μεγάλο κομμάτι της, καταλαμβάνουν και οι υπηρεσίες μετατροπής και συντήρησης όλων των πλωτών αυτών μέσων.

Η ναυπηγοεπισκευαστική βιομηχανία είναι ιδιαίτερα περίπλοκη καθώς το εργατικό δυναμικό των ναυπηγείων (ανάλογα την δυναμική του ναυπηγείου) κυμαίνεται από δεκάδες έως χιλιάδες υπαλλήλους. Ορισμένα ναυπηγεία επικεντρώνονται σε νέες κατασκευές πλοίων, άλλα σε επισκευές και συντήρηση και άλλα σε συγκεκριμένους καινοτόμους τύπους πλοίων νέας γενιάς. Συνήθως εξυπηρετούν εμπορικούς, καταναλωτικούς ή κυβερνητικούς σκοπούς.

Στο Σχήμα 1.3 παρουσιάζεται η δραστηριότητα της ελληνικής βιομηχανίας στον τομέα της επισκευής πλοίων. Τα τελευταία 18 χρόνια παρουσιάζει πτωτικές τάσεις έως το 2013, όπου και άρχισε να έχει μια ελαφρά ανοδική πορεία, όπου συμβαδίζει με τη μικρή αύξηση του εργατικού δυναμικού που απασχολείται στον κλάδο όπως φαίνεται στο σχήμα 1.4.



Σχήμα 1.3 Δραστηριότητα ελληνικής βιομηχανίας επισκευής πλοίων 2000-2018 (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ)

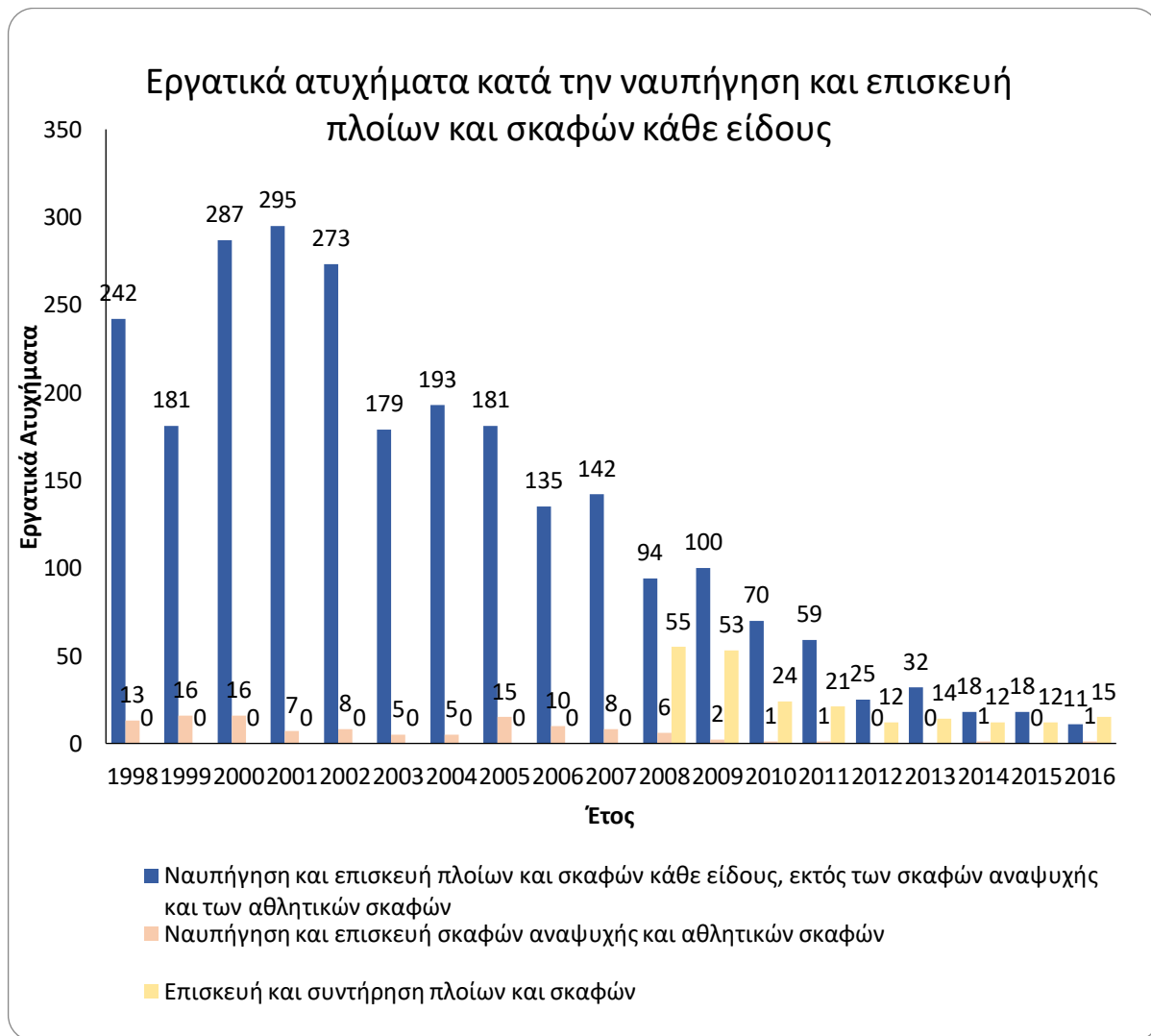


Σχήμα 1.4 Αριθμός απασχολούμενων στον ναυπηγοεπισκευαστικό κλάδο στο σύνολο της χώρας (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ)

Αναφορικά με την ναυπήγηση πλοίων στην Ελλάδα την περίοδο 2008-2016, παρατηρήθηκε όπως φαίνεται στο σχήμα 1.5, ότι υπάρχει αισθητή μείωση των εργατικών ατυχημάτων σε όλους τους τομείς της ναυπηγικής βιομηχανίας. Επιπλέον, θα πρέπει να



αναφερθεί ότι το αντίστοιχο διάστημα, καταγράφηκαν 9 θανατηφόρα ατυχήματα, τα οποία αφορούν κυρίως την επισκευή και συντήρηση πλοίων με 7 το 2008 και 1 το 2011, ενώ στη ναυπήγηση πλοίων και πλωτών κατασκευών αντιστοιχεί 1 θανατηφόρο ατύχημα το 2014. Ο εκσυγχρονισμός των μέσων σε συνδυασμό με την ενημέρωση – εκπαίδευση – εφαρμογή ασφάλειας στην εργασία, φαίνεται να μειώνει δραστικά τα εργατικά ατυχήματα.



Σχήμα 1.5 Εργατικά ατυχήματα κατά την ναυπήγηση και επισκευή πλοίων και σκαφών κάθε είδους στην Ελλάδα, (ΕΛΣΤΑΤ 1998-2016).

## 1.8 Επιπτώσεις στην υγεία

Στην πλειοψηφία, όλοι οι βιομηχανικοί τομείς μπορούν να θεωρηθούν περιβάλλοντα αυξημένης επικινδυνότητας. Οι συνήθεις εργασιακοί κίνδυνοι σχετίζονται με πτώσεις, ηλεκτροπληξίες, εγκαύματα, ατυχήματα με οχήματα κ.ά.

Εκτός από τους προφανείς κινδύνους, η βιομηχανική ατμοσφαιρική ρύπανση κατέχει σημαντική αλλά λιγότερο αναγνωρισμένη πηγή κινδύνου για τον εργαζόμενο. Ανάλογα το είδος του εργοστασίου, μπορεί να υπάρχουν πολλά αέρια, χημικά, τοξικά και διαβρωτικά (μεθάνιο, προπάνιο, αμμωνία, υδρόθειο κ.ά.) τα οποία αποθηκεύονται για μελλοντική χρήση ως καύσιμα ή για χημικές διεργασίες, όπου εκτός από την πιθανότητα να αποτελέσουν πηγή έκρηξης ή πυρκαγιάς, μπορούν επίσης να διαρρεύσουν, με αποτέλεσμα την έκθεση των εργαζομένων σε υψηλά επίπεδα επιβλαβών αερίων. Η έκθεση δρα συσσωρευτικά, έτσι ακόμα και αν κάποιος εργαζόμενος εκτείνεται λίγο αλλά συχνά, μπορεί να αντιμετωπίσει εξ' ίσου σημαντικά αναπνευστικά προβλήματα με κάποιον που εκτείνεται περισσότερο.

Σωρεία αναπνευστικών προβλημάτων μπορούν να προκληθούν και από διεργασίες που αφορούν ξυλουργικές εργασίες, εργασίες κοπής μετάλλων, εργασίες λείανσης και συγκόλλησης επιφανειών κ.ά., όπου κατά την εφαρμογή τους δημιουργούνται αιωρούμενα σωματίδια (μόλυβδος, νικέλιο, ψευδάργυρος, οξείδιο σιδήρου, χαλκός, κάδμιο, κασσίτερος, μαγγάνιο και χρώμιο) και αέρια (μονοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του αζώτου και όζον) (Celebi and Vardar, 2006).

Σύμφωνα με τον Park (2016) εξαιρετικά σημαντικά είναι και τα μυοσκελετικά προβλήματα που προκαλούνται κατά την εργασιακή ρουτίνα του εργαζομένου. Εργασίες οι οποίες οδηγούν τον εργαζόμενο σε άβολη στάση του κεφαλιού ή του ώμου, αυξημένη κλίση του λαιμού ή της πλάτης, στάση οκλαδόν ή στα γόνατα, συχνή ανύψωση βάρους, αυξημένη δύναμη στο χέρι ή στα δάχτυλα, επαναλαμβανόμενη κίνηση άκρων, ποικίλης έντασης δονήσεις, κ.ά. και επαναλαμβάνονται για περισσότερο από δύο ώρες την ημέρα, θα πρέπει να ελέγχονται αυστηρά και να γίνονται εργονομικές παρεμβάσεις για τη βελτίωση του σχεδιασμού της θέσης εργασίας, καθώς και της κατάρτισης των εργαζομένων. Στον παρακάτω πίνακα 1.3, σε δείγμα 8004 εργαζομένων από 20 Ιρανικές βιομηχανικές εγκαταστάσεις, απεικονίζεται το ποσοστό μυοσκελετικών συμπτωμάτων

που έχουν αναφερθεί σε βιομηχανικά περιβάλλοντα σε διάστημα ενός έτους (Choobineh et al., 2016).

Πίνακας 1.3 Ποσοστό μυοσκελετικών συμπτωμάτων σε βιομηχανικά περιβάλλοντα.

Μέρος σώματος	Πλήθος	Ποσοστό %
Αυχένας	3.362	42
Ωμοι	3.674	45,9
Αγκώνες	2.425	30,3
Καρπός	3.290	41,1
Ανω πλάτη	3.506	43,8
Κάτω πλάτη	3.914	48,9
Μηροί	2.289	28,6
Γόνατα	3.506	43,8
Πόδια	2.945	36,8
Άλλο	6.491	81,1

### 1.9 Κόστος ατυχημάτων

Τα εργατικά ατυχήματα στο χώρο εργασίας, πέραν των σημαντικών επιπτώσεων στην υγεία και την οργάνωση του εργατικού δυναμικού, έχουν και μεγάλο αντίκτυπο στις επιχειρήσεις ως προς το κόστος. Το κοινό στοιχείο όλων των εργατικών ατυχημάτων είναι ότι συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του ωραρίου εργασίας, ανεξάρτητα από άλλους παράγοντες (χώρος, μέσον, είδος εργασίας κ.ά.). Αρκετοί εργοδότες δεν αντιλαμβάνονται τις τεράστιες επιπτώσεις που μπορεί να προκληθούν από τα εργατικά ατυχήματα. Ωστόσο, η πρόληψη των ατυχημάτων έχει ως αποτέλεσμα την αποφυγή τους, και συνεπώς, την αποφυγή σπατάλης σε χρόνο, χρήμα και κυρίως πρόκλησης βλάβης των εργαζομένων. Η σοβαρότητα μπορεί να κυμαίνεται από μικρά ατυχήματα με ελάχιστη ή καθόλου απουσία από την εργασία έως και θανάτους.

Το κόστος των ατυχημάτων μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε (Dorman, 2000):

- Εσωτερικό και εξωτερικό κόστος: Όπου εσωτερικό είναι το κόστος που επιβαρύνει την εταιρεία (π.χ. αποζημίωση τραυματία), ενώ ως εξωτερικό αναφέρεται το κόστος που επιβαρύνει το κοινωνικό σύνολο.

- Άμεσο και έμμεσο κόστος: Το άμεσο κόστος των ατυχημάτων είναι αυτό που προκύπτει από την απουσία του τραυματία και συχνά καλύπτεται από τον αρμόδιο ασφαλιστικό φορέα, και περιλαμβάνει την ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη του τραυματία. Ως έμμεσο κόστος χαρακτηρίζονται τα λιγότερο εμφανή έξοδα που σχετίζονται με το ατύχημα και αρκετές φορές μπορεί να υπερβεί την αξία των άμεσων δαπανών (π.χ. φήμη εταιρείας, ζημιές σε εξοπλισμό, κόστος εκπαίδευσης αντικαταστατών, μειωμένη παραγωγικότητα συναδέλφων, καθυστερήσεις στην γραμμή παραγωγής κ.ά.)
- Σταθερό και μεταβλητό κόστος: Σταθερό είναι το κόστος που προκύπτει από την αμοιβή του προσωπικού. Το μεταβλητό κόστος καθορίζει τη λήψη αποφάσεων καθώς αυξάνει με τον αριθμό των ατυχημάτων.

Όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο κεφάλαιο, ο εντοπισμός των κινδύνων αποτελεί το πρώτο και το σημαντικότερο βήμα για την ουσιαστική εξάλειψή τους. Για τον αποτελεσματικό εντοπισμό των κινδύνων σε σύνθετα συστήματα, όπως τα βιομηχανικά, έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι, οι οποίες βοηθούν στο συστηματικό εντοπισμό των κινδύνων, την αξιολόγηση της επικινδυνότητάς τους και οδηγούν στην επιλογή των κατάλληλων μέτρων πρόληψής τους.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα γίνει παρουσίαση των μεθόδων που επιλέχθηκαν για την κατανόηση και την εξάλειψη των κινδύνων στο σύνθετο περιβάλλον των ναυπηγείων.

## 2. Μέθοδοι ανάλυσης – εκτίμησης του κινδύνου

Η μελέτη για την ασφάλεια στο περιβάλλον εργασίας είναι πολύ σημαντική, καθώς δίνει τη δυνατότητα της ακριβούς αξιολόγησης και λεπτομερούς προσέγγισης των διαδικασιών που πραγματοποιούνται στον εργασιακό χώρο. Υπάρχει μια σειρά μεθόδων, οι οποίες εφαρμόζονται για την καλύτερη πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων. Κατηγοριοποιούνται κυρίως σε ποιοτικές και ποσοτικές, και η πληθώρα αυτών, δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να βρει και να εφαρμόσει την ιδανική, για τα δεδομένα και τις ανάγκες που έχει.

### 2.1 Ανάλυση ασφάλειας στο χώρο εργασίας - Workplace Risk Analysis & Control

Οι αξιολογήσεις των χώρων εργασίας μπορούν να εφαρμοστούν είτε στο σύνολο του εργασιακού περιβάλλοντος (π.χ. εργοστάσιο), είτε σε ένα συγκεκριμένο τμήμα του (π.χ. τμήμα επισκευών εργοστασίου), οι οποίες διεξάγονται για να εξετάσουν τις συνθήκες ασφάλειας και υγιεινής στο χώρο εργασίας.

Συνήθως οι αξιολογήσεις πραγματοποιούνται από εξειδικευμένο προσωπικό και παρ' ότι δεν υπάρχουν κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται, εφαρμόζονται κατευθυντήριες γραμμές για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένη διαδικασίας (Zaletel-Kragelj & Bozikon, 2010):

- Προσδιορισμός πηγών κινδύνων
- Εκτίμηση επικινδυνότητας
- Αξιολόγηση κινδύνων και μέτρα ελέγχου
- Έκθεση καταγραφής ευρημάτων και εφαρμογή μέτρων
- Επανεξέταση - Αναθεώρηση

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αναλύσεις αυτού του είδους, φέρνουν στην επιφάνεια τα δυνατά και τα τρωτά σημεία του εργασιακού περιβάλλοντος, καθώς και τις ευκαιρίες, τις απειλές και τις ανάγκες για την εκπόνηση μιας τέτοιας έκθεσης. Κάτι τέτοιο δίνει μια σαφή εικόνα στη διοίκηση καθώς και στους εργαζόμενους, του τι χρειάζεται για τη βελτίωση της εργασίας, μέσα από τον απαραίτητο επαναπροσδιορισμό στόχων και την ιεράρχηση των αξιών της.

Κάθε φορέας μπορεί να έχει τη δική του μέθοδο για τη διενέργεια αξιολόγησης στο χώρο εργασίας, καθώς υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που διαφέρουν από επιχείρηση σε επιχείρηση (αριθμός εργαζομένων, αντικείμενο επιχείρησης, κ.ά.). Η έκθεση αυτή μέσω των προτάσεών της, θα αποτελέσει ένα γραπτό εγχειρίδιο για τις σωστές πρακτικές που πρέπει να ακολουθούν διοίκηση και προσωπικό. Όμως ο στόχος για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας, παραμένει κοινός.

### 2.1.1 Τα οφέλη της μεθόδου

Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης του χώρου εργασίας, τα οφέλη είναι πολλαπλά, καθώς αυξάνεται η γνώση-αντίληψη του αξιολογητή για το περιβάλλον εργασίας. Ως αποτέλεσμα, προκύπτουν τα παρακάτω:

#### Οφέλη για την εταιρεία:

- αύξηση του αισθήματος ασφάλειας στο εργατικό δυναμικό
- προστασία του εργατικού δυναμικού από άμεσους και δυνητικούς κινδύνους
- εφαρμογή των νομοθετικών απαιτήσεων και μείωση του αριθμού των παραβάσεων
- καλύτερη κατανόηση των πολιτικών και των κανονισμών της εταιρείας
- ένα υγιέστερο και πιο αποδοτικό εργατικό δυναμικό
- μείωση / εξάλειψη των αιτιών που προκαλούν κινδύνους στον χώρο εργασίας

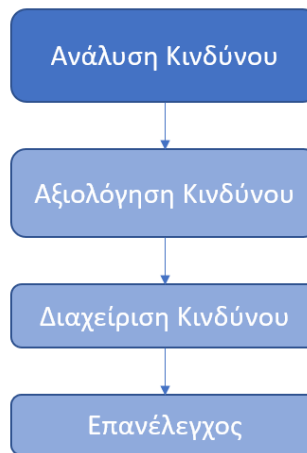
#### Οφέλη για το εργατικό δυναμικό:

- καλύτερες συνθήκες εργασίας που προκύπτουν από τη σωστή ανάληψη καθηκόντων
- λήψη μέτρων για την βελτίωση των συνθηκών εργασίας ή την επίλυση προβλημάτων
- γνωστοποίηση των ζητημάτων που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ασθένειες και ατυχήματα
- βελτίωση του ηθικού μέσω του ενδιαφέροντος από τη διοίκηση για την ευαισθητοποίηση και την ανάληψη δράσεων για την επίλυση ουσιαστικών θεμάτων

Για μια ουσιαστική και αξιόπιστη μελέτη για την ασφάλεια στον χώρο εργασίας, θα πρέπει να υπάρχει αμέριστη υποστήριξη και συνεργασία όλων των μερών, έτσι ώστε να εντοπιστούν σωστά οι πηγές κινδύνου.

### 2.1.2 Διεξαγωγή αξιολόγησης

Κάθε εργασιακός χώρος ελλοχεύει κινδύνους διαφορετικής βαρύτητας, αλλά αυτό δε μειώνει την ανάγκη εξάλειψής τους σε όλες τις περιπτώσεις. Οι κίνδυνοι, είτε απειλούν τη ζωή είτε όχι, πρέπει να προσδιορίζονται για να εφαρμόζονται οι κατάλληλες λύσεις, με απώτερο στόχο την προστασία και την ασφάλεια του εργατικού δυναμικού. Ανάλογα με τον χώρο που πραγματοποιείται η μελέτη, θα πρέπει να εστιάσει σε συγκεκριμένους παράγοντες. Τα βήματα κάθε ανάλυσης κινδύνου φαίνονται στο σχήμα 2.1, ξεκινώντας από την αξιολόγηση και την διαχείριση του κινδύνου και καταλήγοντας στον επανέλεγχο.



Σχήμα 2.1 Βήματα για την ανάλυση κινδύνου (Zaetel-Kragelj & Bozikov, 2010).

Η διεξαγωγή μιας τέτοιας ανάλυσης πραγματοποιείται συνήθως από καταρτισμένους συμβούλους. Η διαδικασία ξεκινάει με την αναγνώριση της διοίκησης για την σπουδαιότητα μιας τέτοιας αξιολόγησης, η οποία μέσω των αποτελεσμάτων της, θα δώσει κατευθυντήριες γραμμές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης.

#### Αξιολόγηση κινδύνου

Η αξιολόγηση κινδύνου σε εργασιακά περιβάλλοντα είναι μια διαδικασία η οποία επιτρέπει την ποσοτικοποίηση της πιθανότητας εμφάνισης ενός ατυχήματος και των σχετικών του επιπτώσεων.

Είναι μία σύνθετη διαδικασία, όπου αρχικά γίνεται η αναγνώριση των πηγών του κινδύνου στο εργασιακό περιβάλλον. Η διαδικασία αυτή συνήθως γίνεται με επιτόπια έρευνα των θέσεων εργασίας με αυξημένο κίνδυνο, καθώς και με τη χρήση ερωτηματολογίων ή συνεντεύξεων με τους εργαζόμενους που βρίσκονται στις θέσεις αυτές, με στόχο τη συγκέντρωση πληροφοριών και την καλύτερη αναγνώριση των πηγών κινδύνων.

Στη δεύτερη φάση διερευνάται αν υπάρχουν στον εργασιακό χώρο βλαπτικοί παράγοντες για τον ανθρώπινο οργανισμό. Οι βλαπτικοί αυτοί παράγοντες υποδεικνύονται από αντίστοιχες ιατρικές μελέτες σχετικά με έκθεση βλαπτικών παραγόντων για τον ανθρώπινο οργανισμό.

Τέλος, προκύπτει η διαβάθμιση του πραγματικού ρίσκου από τον συνδυασμό όλων των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί στα προηγούμενα βήματα, καθώς και προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης των κινδύνων.

### **Διαχείριση Κινδύνου**

Στο στάδιο της διαχείρισης του κινδύνου, ελέγχονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, καθορίζονται τα αποδεκτά επίπεδα κινδύνου και εφαρμόζονται διορθωτικά μέτρα που βασίζονται σε επιστημονικές έρευνες και εμπειριστατωμένες γνώμες ειδικών. Ακόμα, σε αυτό το στάδιο καθορίζεται η πολιτική που θα ακολουθήσει η εταιρεία σχετικά με την εξάλειψη των εργασιακών κινδύνων.

Το τελικό αποτέλεσμα της έκθεσης, μπορεί να ποικίλει ως προς τη δομή του, ανάλογα με τις ανάγκες της επιχείρησης, τον αριθμό των εργαζομένων, τη φύση της επιχείρησης και άλλους παράγοντες

### **Παρακολούθηση και Επανάλεγχος**

Στο επίπεδο αυτό, έχοντας ήδη εντοπίσει, αξιολογήσει και ελέγξει τους κινδύνους στο χώρο εργασίας, χρειάζεται να πραγματοποιείται μια διαρκής ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των άμεσα εμπλεκόμενων μερών (εργαζομένων, διοίκησης, τεχνικών κ.ά.). Ως εκ τούτου στη φάση της εφαρμογής της μελέτης, χρειάζεται να γίνεται τακτικός επανέλεγχος για την αποτελεσματικότητά της ως προς τη βελτίωση των συνθηκών



εργασίας και την εξάλειψη των ατυχημάτων, καθώς και σε περιπτώσεις απόκτησης νέου εξοπλισμού ή πρόσληψης νέων υπαλλήλων. Επιπλέον, θα πρέπει να γίνεται συχνή ανατροφοδότηση και ανανέωση της μελέτης σε περιπτώσεις που υπάρχουν νέα δεδομένα (ατυχήματα, νέα ιατρικά δεδομένα, εθνικοί και διεθνείς κανονισμοί κ.ο.κ.)

Για μια ουσιαστική και αξιόπιστη μελέτη για την ασφάλεια στο χώρο εργασίας, θα πρέπει να υπάρχει αμέριστη υποστήριξη και συνεργασία όλων των μερών, έτσι ώστε να εντοπιστούν σωστά οι πηγές κινδύνου. Η έκθεση αυτή μέσω των προτάσεών της, θα αποτελέσει ένα γραπτό εγχειρίδιο για τις σωστές πρακτικές που πρέπει να ακολουθούν διοίκηση και προσωπικό. Εάν οι εμπλεκόμενοι αγνοήσουν τις οδηγίες, δημιουργείται κίνδυνος στο χώρο εργασίας, όχι μόνο για τους ίδιους, αλλά και τους υπόλοιπους (Gitting and Tambunan, 2016). Στη φάση της εφαρμογής του, καλό θα είναι να παρακολουθείται συχνά, για να φανεί εάν οι προτεινόμενες λύσεις βελτίωσαν τις συνθήκες εργασίας.

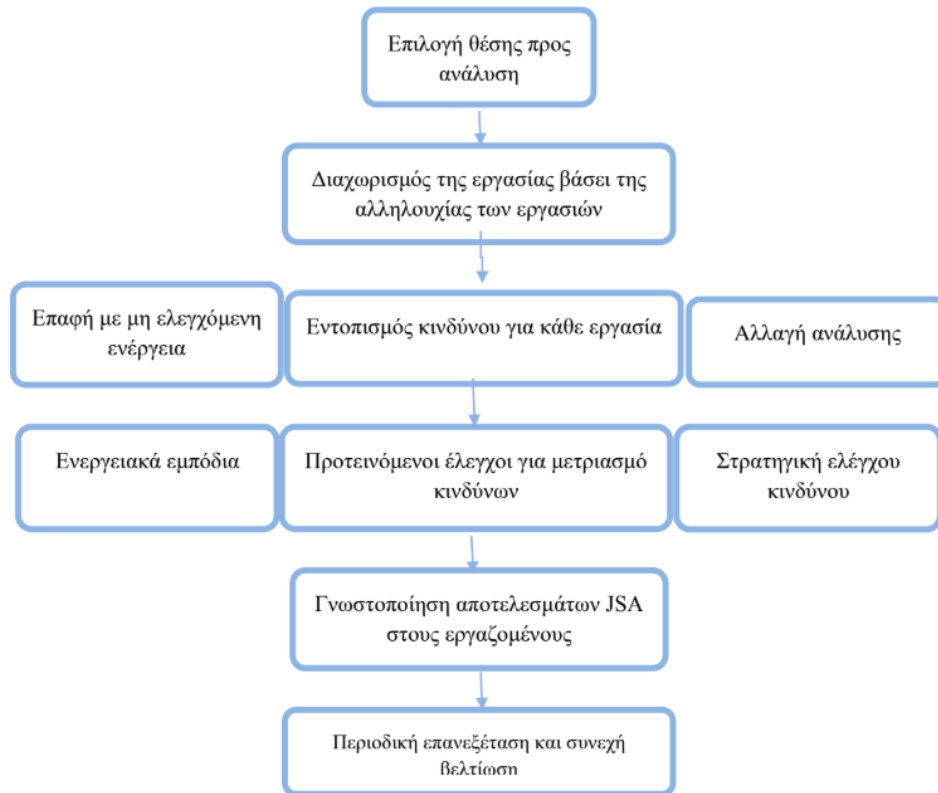
## **2.2 Ανάλυση ασφάλειας μιας εργασίας - Job Safety Analysis (JSA)**

Η ανάλυση ασφάλειας μιας εργασίας είναι μια μέθοδος συστηματικής ανάλυσης μιας εργασίας, με σκοπό να αναγνωριστούν οι κίνδυνοι ή τα πιθανά ατυχήματα που συνδέονται με κάθε ενέργεια ή στάδιό της, να αναπτυχθούν λύσεις που θα περιορίζουν ή θα εξαλείφουν τον κίνδυνο και θα αποτρέπουν την εμφάνιση ατυχημάτων (Τερεζόπουλος, 2012). Βοηθά στην ενσωμάτωση των αποδεκτών αρχών και πρακτικών ασφάλειας και υγείας σε μια συγκεκριμένη εργασία. Σε κάθε JSA, βασικό βήμα της εργασίας είναι να εντοπίσει τους πιθανούς κινδύνους και να συστήσει τον ασφαλέστερο τρόπο για να ολοκληρωθεί η εργασία με τη μεγαλύτερη ασφάλεια και απόδοση από τον εργαζόμενο. Η μεθοδολογία βασίζεται στην ιδέα ότι η ασφάλεια αποτελεί αναπόσπαστο μέρος κάθε εργασίας (Canadian Center for Occupational Health & Safety, 2016).

### **2.2.1 Περιγραφή μεθόδου**

Για την ομαλή εφαρμογή της μεθόδου θα πρέπει να υπάρχει υποστήριξη από την διοίκηση της εταιρείας, θέσπιση ρεαλιστικών στόχων, επιλογή θέσεων εργασίας προς ανάλυση, θα πρέπει να οριστούν τα άτομα που θα εκτελέσουν την ανάλυση και τελευταίο στάδιο είναι η ανάπτυξη της μεθόδου. Πριν ξεκινήσει η ανάλυση της ασφάλειας

εργασίας, πρέπει να μελετηθούν οι γενικές συνθήκες υπό τις οποίες εκτελείται η εργασία και πως μπορεί να αναπτυχθεί ένας τέτοιος έλεγχος. Στο σχήμα 2.2 ακολουθεί το βασικό διάγραμμα ροής που πρέπει να ακολουθείται.



Σχήμα 2.2 Διάγραμμα ροής Job Safety Analysis (Γαλετάκης, 2017).

Σε όλη τη διαδικασία διεξαγωγής της μεθόδου, πρέπει να θέτονται ερωτήματα, ακόμα και για τις πιο απλές λειτουργίες, τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε συμπεράσματα, όπως:

- Υπάρχουν υλικά στο πάτωμα που θα μπορούσαν προκαλέσουν πτώση;
- Υπάρχει επαρκής φωτισμός;
- Υπάρχει επαρκής αερισμός;
- Υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας;
- Υπάρχουν κίνδυνοι χημικής, φυσικής, βιολογικής ή ακτινοβολίας που συνδέονται με την εργασία ή είναι πιθανό να αναπτυχθούν;

- Είναι ευδιάκριτες οι έξοδοι κινδύνου;
- Υπάρχουν κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση της εργασίας;
- Υπάρχει σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων που εκτελούν την εργασία;
- Υπάρχει σωστή συντήρηση του μηχανοκίνητου εξοπλισμού;
- Γίνονται επαναλαμβανόμενες κινήσεις, εργονομικά λανθασμένες;

### 2.2.2 Επιλογή θέσης εργασίας προς ανάλυση

Σε ιδανικές συνθήκες, καλό θα ήταν όλες οι θέσεις εργασίας να έχουν μια JSA. Λόγω κάποιων περιορισμών, όπως του χρόνου που απαιτείται, αυτό δεν είναι εφικτό. Συνεπώς οι πιο επικίνδυνες θέσεις εργασίας θέτονται σε προτεραιότητα, με βάση τους ακόλουθους παράγοντες:

- Συχνότητα και σοβαρότητα των ατυχημάτων
- Κατηγοριοποίηση σοβαρών τραυματισμών ή ασθενειών
- Θέση εργασίας με αυξημένες πιθανότητες σοβαρού τραυματισμού
- Νέες θέσεις εργασίας
- Αλλαγές στον καθημερινό τρόπο εκτέλεσης μιας εργασίας
- Λανθασμένη εκτέλεση εργασιών που μπορεί να ενέχει εργονομικούς κινδύνους ή κινδύνους για την υγεία.

### 2.2.3 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα της μεθόδου

Η JSA έχει κάποια σημεία τα οποία την καθιστούν καλύτερη από άλλες μεθόδους, όμως υπάρχουν και σημεία στα οποία εκδηλώνει αδυναμίες. Παρακάτω αναλύονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της μεθόδου.

#### **Πλεονεκτήματα:**

- Παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον τόπο εργασίας: Η διαδικασία ανάλυσης θέσεων εργασίας παρέχει πολύτιμα δεδομένα σχετικά με την εργασία και αποτελεί βοήθημα για τη διοίκηση της εταιρείας και τον εκπονητή της μεθόδου για τους κινδύνους και

τις δεξιότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών μιας συγκεκριμένης εργασίας.

- Τυποποιημένη διαδικασία για την ανάλυση του επαγγελματικού κινδύνου: Πρόκειται για μια δοκιμασμένη μέθοδο εκτίμησης κινδύνου, η οποία έχει συγκεκριμένο τρόπο εκτέλεσης και βασικά βήματα που ακολουθούνται για τη σωστή της εφαρμογή.
- Περιορίζει τα ανεπιθύμητα συμβάντα: Συμβάλει στη μείωση ή και εξάλειψη των ατυχημάτων, όταν τα αποτελέσματά της ακολουθούνται από τους εργαζόμενους.
- Δημιουργία κατάλληλων προσόντων εργασίας: Η ανάλυση εργασίας και το συγκεκριμένο προφίλ εργαζομένου που πηγάζει από τα αποτελέσματά της, βοηθάει τη διοίκηση στην κατάλληλη επιλογή υπαλλήλου συγκεκριμένης θέσης.
- Εργαλείο ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού: Μπορεί να αποτελέσει εκπαιδευτικό υλικό για νέους εργαζόμενους ή να χρησιμοποιηθεί ως ενημερωτικός οδηγός για μη σύνηθες εργασίες (Brian Margan, 2014).
- Παρακολούθηση εργασίας: Χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση και την εξέλιξη των διαδικασιών μια θέσης εργασίας, την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα.
- Διερεύνηση ατυχημάτων: Βοηθάει στον εντοπισμό και στην αποφυγή πρακτικών οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε ατυχήματα.
- Επαγγελματική ασφάλεια και υγιεινή: Συμβάλλει στο να ενσωματωθεί η επαγγελματική ασφάλεια και υγιεινή στην εργασία και να μην θεωρείται μια επιπρόσθετη λειτουργία.
- Εντοπίζει αναγκαίες βελτιώσεις: Διακρίνει ποιες θέσεις εργασίας χρίζουν βελτίωσης και αναθεώρησης των χρησιμοποιούμενων μεθόδων.

### **Μειονεκτήματα:**

- Χρόνος υλοποίησης της JSA: Το μεγαλύτερο μειονέκτημα της διαδικασίας ανάλυσης εργασίας είναι το γεγονός ότι είναι πολύ χρονοβόρα. Υπάρχει περίπτωση να γίνει περίπλοκη αν αναλύσουμε την εργασία σε πάρα πολλά βήματα.
- Καθορισμός κατάλληλων δράσεων: Μπορεί να μην καθορίζονται πλήρως οι απαραίτητες βελτιώσεις για τη μείωση των αντίστοιχων κινδύνων.
- Προσωπικές εκτιμήσεις (μεροληψία στην ανάλυση): Σε περίπτωση που εκείνος που πραγματοποιεί την ανάλυση είναι υπάλληλος της εταιρείας, μπορεί στα

αποτελέσματα να εμπεριέχονται προσωπικές εκτιμήσεις. Αυτό αποτελεί σημαντικό εμπόδιο στη συλλογή αυθεντικών και ακριβών δεδομένων.

- Οι ψυχικές ικανότητες δεν μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα: Ο ψυχισμός κάθε υπαλλήλου δεν μπορεί εύκολα να παρατηρηθεί ή να μετρηθεί άμεσα. Οι αντιδράσεις των ανθρώπων είναι ένα πολυπαραγοντικό γεγονός και μπορεί να είναι διαφορετικό ανά περίπτωση. Επομένως, γενικά τα πρότυπα δεν μπορούν να καθοριστούν εύκολα για διανοητικές ικανότητες.

## 2.3 Ποιοτική Μέθοδος Qualitative Risk Analysis

Η ποιοτική ανάλυση δίνει μια εικόνα για τους κινδύνους, όχι όμως με τόση λεπτομέρεια όπως αυτή που δίνει η ποσοτική ανάλυση. Ο Bryman (2012) ισχυρίζεται ότι τα ποιοτικά δεδομένα δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στις λέξεις. Η ποιοτική ανάλυση εμπλέκεται στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι ερμηνεύουν τα γεγονότα. Έτσι, ταξινομεί τους κινδύνους βάσει της πιθανότητας να συμβούν και τις συνέπειες που θα έχουν. Η αξιολόγηση του κινδύνου με τη χρήση της ποιοτικής μεθόδου πρόκειται για μια απλή μέθοδο εκτίμησης των κινδύνων.

### 2.3.1 Περιγραφή Μεθόδου

Η ποιοτική μέθοδος βασίζεται κυρίως στην οπτική των συμμετεχόντων και ο υπεύθυνος για την διεξαγωγή της επιδιώκει στενή συνεργασία μαζί τους, έτσι ώστε να έχει μεγαλύτερες πιθανότητες κατανόησης του προβλήματος, έτσι όπως το βιώνουν οι ίδιοι. Στην παρούσα μέθοδο, η συλλογή και η επεξεργασία δεδομένων, οδηγεί σε ανάλυση θεωρητικών σεναρίων, καθώς συνυπολογίζονται όλοι οι κίνδυνοι, ανεξάρτητα από την σοβαρότητά τους.

Όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 2.1 η κλίμακα ποιοτικής εκτίμησης κινδύνου, υπολογίζει την επικινδυνότητα ανάλογα με την πιθανότητα, την έκθεση και την σοβαρότητα της βλάβης. Η επικινδυνότητα υπολογίζεται ως το γινόμενο των συντελεστών επικινδυνότητας όπως αναφέρεται παρακάτω.

$$\text{Επικινδυνότητα (R)} = \text{Σοβαρότητα} * \text{Έκθεση} * \text{Πιθανότητα}$$

Πίνακας 2.1 Κλίμακα ποιοτικής εκτίμησης κινδύνου (Πηγή: Βαγιόκας Νικόλαος, 2001).

Επικινδυνότητα (R)	Σοβαρότητα/ Συντελεστής επικινδυνότητας	Έκθεση/ Συντελεστής επικινδυνότητας	Πιθανότητα/ Συντελεστής επικινδυνότητας
1. Αμελητέα	1. Αμελητέα / 1	1. Μηδενική / 1	1. Μηδενική / 1
2. Χαμηλή	2. Μέτρια / 4	2. Περιορισμένη / 2	2. Χαμηλή / 2
3. Μέτρια	3. Κρίσιμη / 8	3. Συχνή / 3	3. Μέτρια / 3
4. Υψηλή	4. Καταστροφική / 16	4. Διαρκής / 4	4. Υψηλή / 4
5. Κρίσιμη			

Η **σοβαρότητα** έχει τις εξής διαβαθμίσεις:

Αμελητέα: Μικροτραυματισμός χωρίς απουσία από την εργασία. Βλάβη της υγείας που είναι όμως πλήρως και άμεσα αναστρέψιμη.

Μέτρια: Τραυματισμός ή ασθένεια με απουσία από την εργασία. Βλάβη της υγείας πλήρως αναστρέψιμη (έως 3 ημέρες απουσίας από την εργασία).

Κρίσιμη: Σοβαρός τραυματισμός ή σοβαρή ασθένεια με πιθανότητα μόνιμης βλάβης. Βλάβη της υγείας δύσκολα αναστρέψιμη ή μη αναστρέψιμη.

Καταστροφική: Θάνατος ή πολλαπλοί θάνατοι.

Η **έκθεση** στην επικίνδυνη κατάσταση έχει τις εξής διαβαθμίσεις:

Μηδενική: Ο εργαζόμενος εκτίθεται στην επικίνδυνη κατάσταση σπάνια .

Περιορισμένη: Ο εργαζόμενος εκτίθεται στην επικίνδυνη κατάσταση με συχνότητα έως και μία φορά την εβδομάδα.

Συχνή: Ο εργαζόμενος εκτίθεται καθημερινά στην επικίνδυνη κατάσταση.

Διαρκής: Ο εργαζόμενος εκτίθεται στην επικίνδυνη κατάσταση σε όλη τη διάρκεια της απασχόλησής του.

Η **πιθανότητα** εκδήλωσης του συμβάντος αναλύεται στις εξής διαβαθμίσεις:

Μηδενική: Μάλλον απίθανο να συμβεί.

Χαμηλή: Δυνατόν να συμβεί.

Μέτρια: Πιθανόν να συμβεί.

Υψηλή: Επίκειται να συμβεί

Οι τελικές τιμές της επικινδυνότητας και η αντίστοιχη περιγραφή τους ως προς την αμεσότητα μέσων δράσης αναλύονται στον πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.2 Τιμές επικινδυνότητας

Τιμή Επικινδυνότητας R		Περιγραφή επικινδυνότητας	Ενέργειες
1	$R < 16$	Αμελητέα: Η επικινδυνότητα είναι ασήμαντη και δεν ενδέχεται να αυξηθεί στο εγγύς μέλλον.	Δεν είναι απαραίτητη η λήψη μέτρων.
2	$16 \leq R < 32$	Χαμηλή: Η επικινδυνότητα είναι ελεγχόμενη, χωρίς να αποκλείεται η εκδήλωση ανεπιθύμητου συμβάντος.	Δεν είναι απαραίτητη η άμεση λήψη μέτρων, απαιτείται παρακολούθηση και ενέργειες για τη μείωση του κινδύνου. Η παρακολούθηση ξεκινάει άμεσα
3	$32 \leq R < 64$	Μέτρια: Η επικινδυνότητα δεν ελέγχεται αποτελεσματικά ή δεν αποκλείεται η εκδήλωση σοβαρού ανεπιθύμητου συμβάντος.	Απαιτείται λήψη μέτρων για τη μείωση του κινδύνου. Αποκατάσταση σε ορίζοντα 3 μηνών
4	$64 \leq R < 128$	Υψηλή: Η επικινδυνότητα δεν ελέγχεται αποτελεσματικά και	Απαιτούνται ενέργειες για την εξάλειψη του κινδύνου

		υπάρχει πιθανότητα εκδήλωσης σοβαρού ανεπιθύμητου συμβάντος.	και άμεση λήψη μέτρων για την μείωση του κινδύνου. Εντός 1 μήνα
5	$R \geq 128$	Κρίσιμη: Υπάρχει πιθανότητα απώλειας ζωής ή επίκειται άμεσα η εκδήλωση σοβαρού ανεπιθύμητου συμβάντος.	Απαιτούνται άμεσες ενέργειες για την εξάλειψη του κινδύνου. Οι ενέργειες ξεκινούν την επόμενη μέρα που εντοπίστηκε ο κίνδυνος με χρονικό ορίζοντα αποκατάστασης 2 μηνών

Στα βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου, θα πρέπει να αναφερθεί ο εύκολος και άμεσος προσδιορισμός των εργασιών με μεγαλύτερο κίνδυνο και χωρίς ιδιαίτερες δαπάνες. Η διαδικασία της μεθόδου είναι σχετικά εύκολη και οικονομική.

Βασικό μειονέκτημα είναι η αδυναμία προσδιορισμού των αποτελεσμάτων χρησιμοποιώντας αριθμητική προσέγγιση, καθώς τα επιτευχθέντα αποτελέσματα έχουν γενικό χαρακτήρα. Η ανάλυση του κόστους των προτεινόμενων μέτρων πρόληψης είναι δύσκολη καθώς τα αποτελέσματα έχουν θεωρητική βάση. Τέλος, υπάρχει πάντα η πιθανότητα λανθασμένης προσέγγισης του προβλήματος, καθώς έχουμε υποκειμενική προσέγγιση του προβλήματος.

## 2.4 Εφαρμογές στη βιομηχανία – Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Καθώς οι κίνδυνοι αποτελούν την πρωταρχική αιτία των ατυχημάτων στους χώρους εργασίας, η αναγνώρισή τους προσφέρει εξαιρετική δυνατότητα μείωσης των τραυματισμών και των ατυχημάτων. Η διαδικασία ταυτοποίησης του κινδύνου είναι το πιο κρίσιμο βήμα της διαδικασίας αξιολόγησης κινδύνου, καθώς εντοπίζονται οι κύριες αιτίες και έως ότου γίνει αυτό, δεν μπορεί να διαχειριστεί αποτελεσματικά ο κίνδυνος (Greene and Trieschmann, 1981).



Μελέτη στη μεταλλευτική βιομηχανία της Σουηδίας διαπίστωσε ότι αρχικά η τεχνολογική εξέλιξη βοήθησε σημαντικά στον περιορισμό των ατυχημάτων (1980-2000) και στη συνέχεια οι αυστηρότεροι κανονισμοί σχετικά με την ασφάλεια των εργαζομένων (2000-2015) είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση των ατυχημάτων κατά 43,2 λιγότερα ατυχήματα ανά ένα εκατομμύριο ώρες εργασίας στο διάστημα των 35 ετών (Löow and Nygren, 2019).

Σε καταγραφή που πραγματοποιήθηκε στο διάστημα 2002-2017, ανά 1000 εργαζομένους, τα θανατηφόρα ατυχήματα που συμβαίνουν στα υπόγεια ανθρακωρυχεία της Ινδίας (M.O. 35,3) είναι πολύ περισσότερα από αυτά των υπόγειων ανθρακωρυχείων των ΗΠΑ (M.O. 12,86) και της Δυτικής Αυστραλίας (M.O. 0.93) (DGMS, 2017; Department of Mines, Industry Regulation and Safety, 2018; MSHA, 2017).

Στον κλάδο παραγωγής ξύλου της Ταϊλάνδης έγινε χρήση της JSA η οποία οδήγησε σε λεπτομερή συμπεράσματα για την αντιμετώπιση των ατυχημάτων που προκαλούνται στα άκρα, λόγω πτώσεων ξύλων, καθώς και των αναπνευστικών προβλημάτων από τις χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία του ξύλου (Thepaksorn et al, 2017).

Αρκετές φορές οι μέθοδοι χρησιμοποιούνται συνδυαστικά για να συμπληρώσει η μια την άλλη, όπως οι Mutlu & Altuntas (2019) εφάρμοσαν σε κλωστοϋφαντουργική βιομηχανία τις μεθόδους Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Fault Tree Analysis (FTA) με τον αλγόριθμο Belief In Fuzzy Probability Estimations of Time (BIFPET). Εκ του αποτελέσματος προτείνεται μια ολοκληρωμένη μέθοδος, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο FTA και τα πλεονεκτήματα του αλγόριθμου BIFPET, για τη βελτίωση της απόδοσης της μεθόδου FMEA.

Στον τομέα της επεξεργασίας μετάλλων, παρατηρήθηκε ότι με την παράλληλη χρήση μεθόδων όπως Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (SHERPA), Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART) και Job Safety Analysis (JSA), η χρήση ΜΑΠ είναι επιτακτική, καθώς και η καλύτερη οργάνωση των διαδικασιών που πραγματοποιούνται οι εργασίες (Ginting and Tambunan, 2016).

Αντίστοιχα ο Li et all (2018) εφαρμόζει την JSA σε συνδυασμό με τη χρήση αναθεωρημένου δικτύου ανάλυσης καταστάσεων τύπου Petri-net, για μη συνήθεις εργασίες, οι οποίες έχουν αυστηρές και πιεστικές χρονικές απαιτήσεις, εισάγοντας την έννοια της μη φυσιολογικής χρονικής αλληλουχίας. Μελέτες δείχνουν ότι ο κίνδυνος μπορεί να προέλθει από την παράβλεψη ορισμένων βημάτων ή τη διεξαγωγή εργασιών με μια ακατάλληλη ακολουθία. Το αποτέλεσμα έδειξε ότι ο συνδυασμός είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο, επειδή κάθε βήμα και η χρονική αλληλουχία του μπορούν να περιγραφούν οπτικά και ξεκάθαρα.

Ο Ericson (2015) αναφέρει ότι υπάρχουν περισσότερες από 100 μέθοδοι αναγνώρισης κινδύνου και πολλές από αυτές δεν χρησιμοποιούνται ευρέως.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα παρουσιαστούν οι μέθοδοι εκτίμησης κινδύνου ανάλυσης ασφάλειας στο χώρο εργασίας (Workplace assessment), ανάλυσης ασφάλειας μιας εργασίας (Job Safety Analysis) και της ποιοτικής μεθόδου εκτίμησης κινδύνου.

### 3. Χρήση Μεθόδων Ανάλυσης του Κινδύνου στη Ναυτιλία

Η παγκοσμιοποίηση και η ανάγκη διακίνησης αγαθών, κατέστησε τη ναυπηγική βιομηχανία ως ένα σημαντικό βιομηχανικό κλάδο για κάθε χώρα, καθώς εκτός από την κάλυψη των αναγκών της ναυτιλίας της χώρας, μπορεί να επηρεάσει σημαντικά και την οικονομία της.

Σε αυτόν τον κλάδο, κατατάσσονται παντός τύπου ναυπηγικές εργασίες (κατασκευή, επισκευή, μετασκευή και συντήρηση σε πλοία, πλωτά μέσα καθώς και μεταλλικών κατασκευών ξηράς), δημιουργώντας έτσι μια βιομηχανία ισχυρή που απασχολεί μεγάλο αριθμό ειδικευμένων εργαζομένων.

#### 3.1 Ασφάλεια Κατά την Εργασία στα Ναυπηγεία

Οι εργαζόμενοι στα ναυπηγεία, συγκαταλέγονται στους εργαζόμενους που δουλεύουν στα πιο επικίνδυνα περιβάλλοντα. Το συγκεκριμένο περιβάλλον είναι αρκετά περίπλοκο και αυτό καθιστά απαραίτητη τη διαρκή προσοχή. Οι ιδιαιτερότητες του συγκεκριμένου κλάδου αφορούν κυρίως:

- Περίπλοκες συνθήκες εργασίας, με συνεχή κίνδυνο σε όλα τα στάδια της εργασίας. Αρκετές προφυλάξεις πρέπει να ληφθούν υπόψη κάθε φορά ανάλογα τη συγκεκριμένη εργασία (μικροί χώροι, εργασία σε ύψος, μερικός αερισμός, εργασία σε νερό).
- Χρονοδιαγράμματα στα οποία πρέπει να ανταποκριθεί το προσωπικό ανεξάρτητα ωραρίου.
- Μηχανήματα βαρέως τύπου, καθώς τα ναυπηγεία είναι μέρη που δε συμβαίνουν εργασίες μικρής κλίμακας.
- Παράλληλες εργασίες διαφορετικών απαιτήσεων στις ίδιες εγκαταστάσεις, καθώς το πλοίο αποτελεί μια ιδιαίτερα σύνθετη κατασκευή.

### 3.2 Κύρια τεχνικά τμήματα

Μηχανουργείο. Αποτελείται από διάφορα είδη μηχανημάτων και απασχολεί μεγάλο αριθμό τεχνιτών, κάτι που προϋποθέτει σωστή οργάνωση για την ομαλή διεκπεραίωση των εργασιών.

Ηλεκτρολογείο. Αποτελείται από πάγκους εργασίας και εξειδικευμένους ηλεκτρολόγους, ικανούς για τη χρήση των μηχανημάτων και του εξοπλισμού. Βρίσκεται σε άμεση συνεργασία με το μηχανουργείο.

Ξυλουργείο. Εδώ πραγματοποιούνται κάθε είδους ξυλουργικές εργασίες, από ξύλινες κατασκευές πλοίων έως απλές επισκευές εσωτερικής επένδυσης σκαφών κ.ά.

Βαφείο. Στο συγκεκριμένο τμήμα πραγματοποιούνται αντιδιαβρωτικές εργασίες, εργασίες προστασίας των υλικών και αισθητικού αποτελέσματος.

Ελασματοουργείο – σωληνουργείο. Στο συγκεκριμένο τμήμα πραγματοποιούνται εργασίες κοπής ελασμάτων και κατασκευής σωλήνων. Επιπλέον, πάσης φύσεως ελασματοουργική εργασία ή και κατασκευή είναι απαραίτητη για τη λειτουργία του ναυπηγείου, είτε αφορά σε αντικατάσταση εξοπλισμού είτε σε διαμόρφωση νέου.

### 3.3 Εφαρμογή μεθόδων σε ναυπηγικές εργασίες

Για τις ανάγκες της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας, χρειάστηκε η συμβολή του Ομίλου Επιχειρήσεων Σπανόπουλος και πιο συγκεκριμένα της εταιρείας «NEA ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ Α.Ε.». Ο Όμιλος εταιρειών ξεκίνησε τις δράσεις του πριν από 50 περίπου χρόνια, ως οικογενειακή επιχείρηση, και μέχρι σήμερα δραστηριοποιείται σε θαλάσσια και παράκτια έργα με χρήση ιδιόκτητου πλωτού εξοπλισμού. Ο Όμιλος προσφέρει υπηρεσίες όπως: παράκτια και λιμενικά έργα, ναυαγαιρέσεις, ναυπήγηση, ρυμουλκήσεις λιμένος και ανοικτής θαλάσσης, θαλάσσιες μεταφορές, υδρογραφικές υπηρεσίες, υπηρεσίες λιμένος, προστασία περιβάλλοντος κ.ά. Η «NEA ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ Α.Ε.» είναι μία σημαντική εταιρεία στον ναυπηγοεπισκευαστικό τομέα της Ελλάδος, η οποία εδρεύει στην περιοχή Αμπελάκια Σαλαμίνας, απασχολεί 150 περίπου εργαζόμενους και έχει ως αντικείμενο: τη ναυπήγηση νέων πλοιαρίων (μικρού σχετικά μεγέθους) και την επισκευή-συντήρηση

πλοίων (διαφόρων τύπων έως μεσαίου μεγέθους) καθώς και όλων των μεγεθών ιδιωτικών γιοτ (σκάφη, κότρεα, ιστιοφόρα, κ.λπ.). Το κεντρικό ναυπηγείο βρίσκεται στην Σαλαμίνα και αποτελεί μια πλήρως εξοπλισμένη μονάδα 100.000 m<sup>2</sup>. Το νέο ναυπηγείο σκαφών αναψυχής στο Πέραμα έχει δυνατότητα φιλοξενίας θαλαμηγών έως και 65 μέτρα. Τα «ΝΕΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ» πληρούν τις απαιτήσεις των πρότυπων κατά ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και OHSAS 18001:2007.

### 3.3.1 Εφαρμογή της μεθόδου WRAC (Workplace Risk Assessment and Control)

Η αξιολόγηση των εργασιακών κινδύνων είναι μια διαδικασία που πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό. Είναι ένα σύνολο διαδικασιών (γνώση του αντικειμένου, παρατήρηση εργασιών, συνεντεύξεις, συλλογή πληροφοριών κ.ά.) που πρέπει να γίνουν για να αποδώσει σωστά η μέθοδος. Μέρος των διαδικασιών αποτελεί και η χρήση ερωτηματολογίου. Η σύνταξη του ερωτηματολογίου που ακολουθεί αποτελεί συνδυασμό των εργαλείων διερεύνησης σε θέματα ασφάλειας του ΕΛΥΝΙΑΕ (2008) και περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Συνεντεύξεις με μηχανικούς, εργοδηγούς και εργαζόμενους της εταιρείας «ΝΕΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ Α.Ε» για την καλύτερη αποτύπωση των διαδικασιών και των πηγών κινδύνων που εντοπίζονται.
- Επιτόπιες παρατηρήσεις στους χώρους εργασίας και τις εγκαταστάσεις της εταιρείας «ΝΕΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ Α.Ε.», κατά τη διάρκεια των εργασιών.
- Καταγραφή των λαμβανομένων μέτρων για τη μείωση της επικινδυνότητας.
- Εκτίμηση της επικινδυνότητας για την ασφάλεια και την υγεία από τις πηγές κινδύνου ή κινδύνους που εντοπίστηκαν.

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ**  
**ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

*Παρακαλούμε όπως απαντήσετε σε όλα τα πεδία που ακολουθούν*

**A. Γενικά στοιχεία εργαζομένου**

**1. Τίτλοι σπουδών**

Κανένας	Απολυτήριο Δημοτικού	Απολυτήριο Γυμνασίου	Απολυτήριο Λυκείου
Απολυτήριο Τεχνικής σχολής	Πτυχίο ΑΕΙ /ΤΕΙ	Μεταπτυχιακό	Άλλο

**Ηλικία:**

**Φύλο :** άνδρας [ ] γυναίκα [ ]

**Οικογενειακή κατάσταση :** άγαμος/η [ ] έγγαμος/η [ ] χήρος/α [ ]  
διαζευγμένος/η [ ]

**Στρατιωτική θητεία:** ΝΑΙ / ΟΧΙ √ εάν όχι  
γιατί; \_\_\_\_\_

**Καπνίζετε;** ΝΑΙ / ΟΧΙ

**Χρήση φαρμακευτικής αγωγής:** ΝΑΙ / ΟΧΙ

**Ειδικότητα:** \_\_\_\_\_

**Τμήμα**

**Εργασίας:** \_\_\_\_\_

**Θέση**

**εργασίας:** \_\_\_\_\_

**Εργασία σε:** εξωτερικό χώρο [ ] εργασία σε εξωτερικό συνεργείο [ ]

**Εργασία σε κυλιόμενο ωράριο :** ναι [ ] όχι [ ]

**Έτη στη θέση**

**εργασίας:** \_\_\_\_\_

**Σύνηθες ωράριο εργασίας:**

\_\_\_\_\_  
**Υπήρξατε θύμα εργατικού ατυχήματος στο παρελθόν:** ΝΑΙ / ΟΧΙ

**B. Κίνδυνοι για την υγεία**

**Ενημέρωση - Εκπαίδευση**

α/α	Ερώτηση	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1	Υπάρχει ενημέρωση για τους κινδύνους στο εργασιακό περιβάλλον σας;		
2	Παρέχεται εκπαίδευση για την πρόληψη αυτών των κινδύνων;		
3	Παρέχεται εκπαίδευση για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων;		
4	Γίνεται παροχή και χρήση ατομικών μέσων προστασίας;		
5	Έχετε εκπαιδευτεί για τον τρόπο λειτουργίας/χειρισμού των εργαλείων που χρησιμοποιείτε;		

6	Υπάρχει ενημέρωση για τη φύση/επικινδυνότητα των ουσιών που χρησιμοποιείτε;		
7	Πραγματοποιούνται περιοδικοί έλεγχοι για την ορθή εφαρμογή των κανονισμών σχετικά με την ασφάλεια στο εργασιακό περιβάλλον;		

### Γ. Συνθήκες εργασίας

α/α	Στο χώρο εργασίας σας,	Χαμηλός/ή	Κανονικός/ή	Υψηλός/ή
1	Ο θόρυβος είναι			
2	Οι δονήσεις είναι			
3	Ο φωτισμός είναι			
4	Η θερμοκρασία το χειμώνα είναι			
5	Η θερμοκρασία το καλοκαίρι είναι			
6	Ο αερισμός είναι			
7	Η υγρασία το χειμώνα είναι			
8	Η υγρασία το καλοκαίρι είναι			
9	Η ένταση της ακτινοβολίας είναι			
10	Άλλο			

α/α	Στο χώρο εργασίας σας υπάρχει, (συμπληρώνεται μόνο από τους υπαλλήλους των ναυπηγείων)	Χαμηλός/ή	Κανονικός/ή	Υψηλός/ή
1	Κίνδυνος πτώσεις από ύψος μεγαλύτερο των 2 μέτρων;			
2	Κίνδυνος από μη ασφαλή ή κατεστραμμένα αντικείμενα στον χώρο εργασιών του ναυπηγείου;			
3	Κίνδυνος από χρήση μη ασφαλούς / κατάλληλου εξοπλισμού;			
4	Κίνδυνος από χρήση μη ασφαλούς σκαλωσιάς;			
5	Κίνδυνος από χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων;			
6	Κίνδυνος από χρήση κατεστραμμένων ανυψωτικών εξοπλισμών; (σχοινιά, ιμάντες, αλυσίδες, γάντζοι)			
7	Κίνδυνος από χρήση σκάλας; (κατεστραμμένη, λανθασμένη τοποθέτηση, ακατάλληλη για συγκεκριμένη χρήση), (μεταλλική για ηλεκτρολογικές εργασίες)			
8	Κίνδυνος από λανθασμένους χώρους αποθήκευσης;			
9	Κίνδυνος από ανεπάρκεια συντονισμού κίνησης οχημάτων;			

α/α	Στο χώρο εργασίας σας υπάρχουν	Ποτέ / Πολύ σπάνια	Μερικές φορές	Αρκετά Συχνά
1	Σκόνη			
2	Αέρια			
3	Διαλύτες			
4	Οξέα			
5	Καπνοί			
6	Υδρατμοί			

#### Δ. Κίνδυνοι για την ασφάλεια

α/α	Στον εργασιακό σας χώρο υπάρχει :	Όχι	Μερικώς	Ναι
1	Κίνδυνος πτώσεων αντικειμένων;			
2	Κίνδυνος από μεταφορικά μέσα;			
3	Κίνδυνος από εύφλεκτα υλικά;			
4	Κίνδυνος ολίσθησης;			
5	Κίνδυνος εκρήξεων;			
6	Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας;			
7	Κίνδυνος πτώσης;			
8	Κίνδυνος από επικίνδυνα εργαλεία/υλικά;			
9	Κίνδυνος δηλητηρίασης;			
10	Σήμανση ασφάλειας;			
11	Φωτισμός ασφάλειας;			
12	Σύστημα πυρόσβεσης;			
13	Διακόπτης ασφάλειας;			
14	Έξοδος κινδύνου;			
15	Επαρκής αερισμός;			
16	Επαρκής φωτισμός;			

#### Ε. Εργονομικοί Κίνδυνοι

α/α	Κατά τη διάρκεια της εργασίας σας αισθάνεστε:	Ποτέ / Σπάνια	Μερικές φορές	Αρκετά Συχνά
1	Μονοτονία;			
2	Επαναληψιμότητα;			
3	Έντονο ρυθμό εργασίας;			
4	Υψηλό βαθμό ευθύνης;			
5	Πνευματική κόπωση;			
6	Σωματική κόπωση;			
7	Άγχος;			



**ΣΤ. Συμπτώματα που αναφέρουν οι εργαζόμενοι**

α/α	Συμπτώματα	Όχι	Σπάνια	Συχνά	Ναι
1	Τσούξιμο στα μάτια σας;				
2	Πονοκεφάλους;				
3	Ζαλάδες;				
4	Βούισμα στα αυτιά;				
5	Τάση προς εμετό;				
6	Ιλίγγους;				
7	Δυσκολία στην αναπνοή;				
8	Ξερό βήχα;				
9	Βήχα με πτύελα;				
10	Κρίσεις άσθματος;				
11	Βράσιμο στο στήθος;				
12	Βάρος στο στήθος;				
13	Βάρος στα χέρια σας;				
14	Μούδιασμα στα χέρια;				
15	Πόνος στους καρπούς;				
16	Πόνος στα πόδια;				
17	Πόνος στα γόνατα;				
18	Πόνους στα νεφρά;				
19	Δυσκολία στην ούρηση;				
20	Πόνος στη μέση;				
21	Πόνος στην πλάτη;				
22	Πόνος στον αυχένα;				
23	Υπνηλία;				
24	Υπερβολική κούραση;				
25	Άλλο (αναφέρετε):				

*Σας ευχαριστούμε για το χρόνο που αφιερώσατε στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και τις χρήσιμες υποδείξεις σας.*

### 3.3.2 Job Safety Analysis

Έγινε ανάλυση της επικινδυνότητας με χρήση της μεθόδου JSA, των εργασιών συγκολλήσεων και υδροβολής που πραγματοποιούνται στις εγκαταστάσεις της εταιρείας. Οι συγκεκριμένες θέσεις εργασίας επιλέχθηκαν καθώς συναντώνται σε μεγάλο ποσοστό παραγωγικών διαδικασιών, σε αρκετούς βιομηχανικούς κλάδους και θεωρήθηκαν ιδιαίτερα επιβαρυντικές για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων. Έπειτα από τις αναλύσεις των θέσεων εργασίας, προέκυψε η αναγκαιότητα για τη δημιουργία ενός εγχειριδίου ασφαλούς εκτέλεσης εργασίας, το οποίο παρατίθεται στο παράρτημα της εργασίας.

Η διαδικασία της JSA ξεκινάει με την ταυτοποίηση και την επιλογή της συγκεκριμένης θέσης εργασίας προς ανάλυση και η ανάλυσή της σε μια ακολουθία βημάτων, έτσι όπως πραγματοποιείται από τον εργαζόμενο. Ο διαχωρισμός της εργασίας σε βήματα προέκυψε από την παρατήρηση και τη συμμετοχή του εργαζομένου για την καλύτερη κατανόηση. Στις παρακάτω εφαρμογές τηρήθηκε ο κανόνας της ανάλυσης των βημάτων έως 15 βήματα, καθώς και η σωστή αλληλουχία αυτών. Στη συνέχεια γίνεται εντοπισμός και καταγραφή της επικινδυνότητας για την ασφάλεια και την υγεία από τις πηγές κινδύνου ή κινδύνους που εντοπίστηκαν και αξιολόγησή τους. Τέλος, ορίζονται προληπτικά μέτρα και προτάσεις βελτίωσης των λαμβανομένων μέτρων για τη μείωση της επικινδυνότητας και την εξάλειψη ή τον περιορισμό των κινδύνων.

#### 3.3.2.1 Θέση εργασίας συγκολλητή με χρήση οξυγόνου

Η συγκόλληση μετάλλων πραγματοποιείται με τη βοήθεια θερμότητας από έμπειρο τεχνικό προσωπικό. Ένας οξυγονοκολλητής ειδικεύεται στην τήξη μετάλλων με χρήση οξυγόνου και ασετιλίνης. Και στην ηλεκτροσυγκόλληση και στην οξυγονοκόλληση χρησιμοποιούνται συγκολλητικά υλικά από διάφορα μέταλλα, όπως χάλυβας, αλουμίνιο, ορείχαλκος κ.ά (σχήμα 3.1).



*Σχήμα 3.1 Συγκολλητής εν ώρα εργασίας.*

Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται αναλυτικά ένα τυποποιημένο φύλλο JSA (πίνακας 3.1) για τη θέση εργασίας του οξυγονοκολλητή. Παρατείθονται τα βήματα στα οποία αναλύθηκε η συγκεκριμένη θέση, οι αντίστοιχοι κίνδυνοι και οι πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να έχουν στον εργαζόμενο. Τέλος, δίνονται προτάσεις βελτίωσης και μέτρα πρόληψης, που αφορούν τόσο τις κακές πρακτικές όσο και τις ελλείψεις σε εξοπλισμό.

Πίνακας 3.1 Φύλλο ανάπτυξης JSA για τη θέση εργασίας του οξυγονοκολλητή.

Θέση Εργασίας: \_\_\_\_\_

Ημερομηνία/Τμήμα: \_\_\_\_\_

Στοιχεία Εργαζόμενου: \_\_\_\_\_

Σημαντικότερη πηγή κινδύνου της εργασίας: \_\_\_\_\_

Διαθέτετε κατάλληλη εκπαίδευση για την εκτέλεση της εργασίας; \_\_\_\_\_

Τι χρειάζεστε για την ασφαλή διεκπεραίωση της εργασίας; \_\_\_\_\_

**Επικοινωνία σε περίπτωση ατυχήματος:**

Υπεύθυνος: \_\_\_\_\_

Ασφάλεια: \_\_\_\_\_

Άλλο: \_\_\_\_\_

<u>Βήματα εργασίας</u>	<u>Κίνδυνοι</u>	<u>Πιθανές επιπτώσεις</u>	<u>Πρόταση βελτίωσης / πρόληψης</u>	
1. Καθαρισμός επιφάνειας με υγρό πανί	Πτώση νερού που μπορεί να προκαλέσει γλίστρημα. Η μη καθαρή περιοχή μπορεί να έχει σκόνες ή καύσιμα που μπορεί να εκραγούν	Πτώση / Έκρηξη	Προσεκτική εφαρμογή μικρής ποσότητας νερού. Πυροσβεστικά μέσα σε ετοιμότητα	Εξετάστε κάθε βήμα προσεκτικά για τον εντοπισμό κινδύνων που μπορεί να οδηγήσουν σε ατύχημα από:
2. Προετοιμασία – Έλεγχος εξοπλισμού	Διαρροή αερίου. Τα λάστιχα μπορεί να έχουν φθορά που θα προκαλέσει διαρροή / φωτιά	Φωτιά / Αναπνευστικά προβλήματα / Έκρηξη	Επιθεώρηση λάστιχων για φθορές / Βεβαιωθείτε ότι οι βαλβίδες παροχής είναι κλειστές / Βεβαιωθείτε ότι οι βαλβίδες και το μανόμετρο δηλώνουν την ύπαρξη αυξημένης πίεσης στις φιάλες / Πυροσβεστικά μέσα/ Χρήση ΜΑΠ	<b>Χημικό Κίνδυνο</b> -Εισπνοή - Δερματική επαφή - Κατάποση <b>Βιολογικό Κίνδυνο</b>
3. Άνοιγμα βαλβίδας φιάλης	Διαρροή αερίου	Φωτιά Αναπνευστικά προβλήματα	Χρήση ΜΑΠ Πυροσβεστικά μέσα	- Μούχλα – Φυτά – Έντομα <b>Φυσικό Κίνδυνο</b>
4. Επιλογή επιθυμητής πίεσης	Βλάβη μανόμετρου – λανθασμένη ένδειξη / Διαρροή αερίου	Φωτιά / Έκρηξη / Καταστροφή εξοπλισμού	Πρέπει να γνωρίζετε την σωστή πίεση για την παρούσα συνθήκη / Συντήρηση μανόμετρο / Πυροσβεστικά μέσα	-Ηλεκτρισμό – Φωτιά – Έκρηξη – Θόρυβος – Ακτινοβολία – Θερμοπληξία – Πτώση <b>Εργονομικό Κίνδυνο</b>
5. Άνοιγμα βαλβίδας ασετιλίνης στο φλόγιστρο	Πιθανή συσσώρευση αερίου εάν δεν είναι έτοιμο να ανάψει	Εισπνοή αερίου	Χρήση αναπτήρα / Χρήση μάσκας, γυαλιών ασφαλείας και γάντια	
6. Χρήση αναπτήρα για να λειτουργήσει το φλόγιστρο	Πιθανή συσσώρευση αερίου Δημιουργία σπινθήρα Δημιουργία εύφλεκτου περιβάλλοντος	Εισπνοή αερίου / Ανάφλεξη	Χρήση μάσκας, γυαλιών ασφαλείας και γάντια	-Επανάληψη – Άσκηση δύναμης – Άβολη στάση σώματος – Δόνηση – Χωροταξία
7. Προσαρμογή έντασης ασετιλίνης	Λανθασμένη ρύθμιση μπορεί να προκαλέσει μεγάλη φλόγα	Έγκαυμα / Φωτιά	Πυροσβεστικά μέσα	

8.Ανοιγμα βαλβίδας οξυγόνου	Λανθασμένη ρύθμιση μπορεί να προκαλέσει μεγάλη φλόγα	Έγκαυμα / Φωτιά	Πυροσβεστικά μέσα
9.Οξυγονοκόλληση	Παραγωγή σπινθήρων που μπορεί να αναφλέξει άλλο υλικό. Αν οξυγονοκολλάμε κοντά σε ηλεκτρικές πηγές μπορεί να προκληθεί ηλεκτροπληξία ή εγκαύματα. Ακτινοβολία	Φωτιά . Έκρηξη. Αναθυμιάσεις. Βλάβη στα μάτια, δέρμα, ρούχα. Εγκαύματα	Δεν δουλεύουμε κοντά σε εύφλεκτα υλικά. Ενίσχυση σωστού εξαερισμού του χώρου εργασίας. Χρήση τοπικού απαγωγού. Χρήση αναπνευστικής μάσκας, ειδικής μάσκας προσώπου, γυαλιών ασφαλείας και γάντια
10.Κλείσιμο βαλβίδας ασετιλίνης και οξυγόνου από το φλόγιστρο και από την φιάλη	Αυξημένη θερμοκρασία στο φλόγιστρο	Έγκαυμα	Χρήση γαντιών Προσεκτική χρήση βαλβίδας
11.Ανοίγουμε αργά την βαλβίδα ασετιλίνης από το φλόγιστρο για να αδειάσει ο σωλήνας και έπειτα την ξανακλείνουμε. Κάνουμε το ίδιο και για την βαλβίδα οξυγόνου	Αέριο	Δυνητική εισπνοή, έκρηξη	Χρήση αναπνευστικής μάσκας. Πυροσβεστικά μέσα

Πρόσθετες Ανάγκες σε ΜΑΠ	<input type="checkbox"/> προστασία προσώπου <input type="checkbox"/> προστατευτικά ρούχα από χημικά <input type="checkbox"/> αντιολισθητικά παπούτσια <input type="checkbox"/> δερμάτινα γάντια <input type="checkbox"/> ανθεκτικά γάντια <input type="checkbox"/> αναπνευστική συσκευή <input type="checkbox"/> προστασία αρθρώσεων <input type="checkbox"/> ακουστικά <input type="checkbox"/> προστασία πτώσεων <input type="checkbox"/> Άλλο _____		
Ειδικές άδειες εκτέλεσης ασφαλούς εργασίας	<input type="checkbox"/> Κεντρική διοίκηση <input type="checkbox"/> Εργασία σε υψηλές θερμοκρασίας <input type="checkbox"/> Περιορισμένου χώρου <input type="checkbox"/> Εκσκαφής <input type="checkbox"/> Χρήση γερανού/ ανυψωτικού μηχανήματος <input type="checkbox"/> Εργασία σε αγωγούς/ ή κοντά σε αγωγούς <input type="checkbox"/> Παράλληλες εργασίες		
Έχουν παρατηρηθεί επικίνδυνες ουσίες	<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> ΔΕ/ΔΑ		
Έλεγχος περιοχής εργασίας	<input type="checkbox"/> οδοφράγματα <input type="checkbox"/> σήμανση <input type="checkbox"/> διαχωριστική ταινία <input type="checkbox"/> βαρέου τύπου εξοπλισμός <input type="checkbox"/> Άλλο _____		
Περιβαλλοντικές συνθήκες	Καιρός:	Έδαφος:	
Έλεγχος επικίνδυνης ενέργειας	<input type="checkbox"/> ηλεκτρική <input type="checkbox"/> υδραυλική <input type="checkbox"/> πνευματική <input type="checkbox"/> μηχανική <input type="checkbox"/> θερμική <input type="checkbox"/> χημική		
Εργαλεία και εξοπλισμός	<input type="checkbox"/> επιθεώρηση προ χρήσης <input type="checkbox"/> εκπαίδευση για την χρήση των εργαλείων / εξοπλισμού Λίστα εργαλείων / εξοπλισμού που απαιτείται : _____		

### 3.3.2.2 Ηλεκτροσυγκολλητής υποβρύχιων εργασιών

Η υποβρύχια συγκόλληση είναι η καλύτερη δυνατή λύση για αποκατάσταση ζημιών σε υγρό περιβάλλον (πλοία, γέφυρες κ.ά.). Οι λόγοι που την καθιστούν ιδανική είναι γιατί παρέχει ταχύτητα στην επισκευή με χαμηλό κόστος (σχήμα 3.2).



*Σχήμα 3.2 Υποβρύχιες εργασίες συγκόλλησης.*

Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται αναλυτικά ένα τυποποιημένο φύλλο JSA (πίνακας 3.2) που αφορά τη θέση υποβρύχιας συγκόλλησης. Παρουσιάζονται τα διαδοχικά βήματα της συγκεκριμένης θέσης, οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν και οι πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να έχουν στον εργαζόμενο. Τέλος, δίνονται προτάσεις βελτίωσης και μέτρα πρόληψης που προκύπτουν από τον αυξημένο βαθμό επικινδυνότητας της υποβρύχιας εργασίας.



Πίνακας 3.2 Φύλλο ανάπτυξης JSA για τη θέση εργασίας του συγκολλητή υποβρύχιων εργασιών.

Θέση Εργασίας: \_\_\_\_\_

Ημερομηνία/Τμήμα: \_\_\_\_\_

Στοιχεία Εργαζόμενου: \_\_\_\_\_

Επικοινωνία σε περίπτωση ατυχήματος:

Υπεύθυνος: \_\_\_\_\_

Ασφάλεια: \_\_\_\_\_

Άλλο: \_\_\_\_\_

Σημαντικότερη πηγή κινδύνου της εργασίας: \_\_\_\_\_

Διαθέτετε κατάλληλη εκπαίδευση για την εκτέλεση της εργασίας; \_\_\_\_\_

Τι χρειάζεστε για την ασφαλή διεκπεραίωση της εργασίας; \_\_\_\_\_

Βήματα εργασίας	Κίνδυνοι	Πιθανές επιπτώσεις	Πρόταση βελτίωσης / πρόληψης
1.Αναγνωριστική κατάδυση / Επιθεώρηση επιφάνειας / Εκτίμηση εργασίας	Άσπλη πτώση Μολυσματικό περιβάλλον Περιορισμένη ορατότητα Ταραγμένη θάλασσα	Μυοσκελετικές βλάβες Μόλυνση Τραυματισμός λόγω πτώσης	Άρτια και συνεχής εκπαίδευση. Σωστός προσδιορισμός περιοχής εργασίας / Σχεδιασμός μέτρων έκτακτης ανάγκης (παροχή πρώτων βοηθειών και ιατρική υποστήριξη) / Καιρικές συνθήκες
2.Προετοιμασία / Επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού	Λανθασμένη εφαρμογή / Πυρκαγιά / Έκρηξη	Ηλεκτροπληξία / Εγκαύματα / Κάψιμο / Τραυματισμός / Βλάβη εξοπλισμού / Καταστροφή εξοπλισμού / Ατμοσφαιρική ρύπανση	Απομάκρυνση εύφλεκτων υλικών / Ατομικά μέτρα προστασίας / Πυροσβεστικά μέσα
3.Προετοιμασία - στολή δύτη - βατραχοπέδιλα - γάντια δύτη	Φθορές/ Λανθασμένη επιλογή ανάλογα την θερμοκρασία του νερού  Απώλεια βατραχοπέδilu  Φθορές στη μόνωση	Υποθερμία Κρυοπάγημα  Σύγχυση  Ηλεκτροπληξία / Εγκαύματα / Κάψιμο	Σχολαστικό πλύσιμο και προσεκτική αποθήκευση στολής. Έλεγχος θερμοκρασιών για επιλογή κατάλληλης στολής  Σωστή διανομή εξοπλισμού ανά δύτη  Σχολαστικό πλύσιμο και προσεκτική αποθήκευση στολής. Τήρηση κανόνων κατασκευαστή για την ανανέωσή τους
4.Προετοιμασία εφεδρικής αναπνευστικής φιάλης και καταδυτικό γιλέκο (μαζί με εργαλεία, βάρη και μαχαίρι)	Φθορά φιάλης Ελλιπής πλήρωση φιάλης Κακή εφαρμογή γιλέκου - δύτη Κακή εφαρμογή γιλέκου – φιάλης Πτώση εργαλείων	Σύγχυση - Υποξία σε τυχόν ανάγκη χρήσης του εφεδρικού εξοπλισμού / Πνιγμός / Σύγχυση σε τυχόν απώλεια του εξοπλισμού / Καθυστερήση εργασίας / Κάκωση κρανίου / Χτύπημα	Σχολαστική επιθεώρηση για εξωτερικές φθορές. Τακτικές μετρήσεις για παρατήρηση απωλειών. Προσωπικό γιλέκο ανά δύτη Έλεγχος και συντήρηση ιμάντων. Τοποθέτηση φιάλης σε σωστή θέση (ύψος) στην πλάτη του δύτη

Εξετάστε κάθε βήμα προσεκτικά για τον εντοπισμό κινδύνων που μπορεί να οδηγήσουν σε ατύχημα από:

#### Χημικό Κίνδυνο

-Εισπνοή - Δερματική επαφή - Κατάποση  
**Βιολογικό Κίνδυνο**

- Μούχλα - Φυτά - Έντομα

#### Φυσικό Κίνδυνο

-Ηλεκτρισμό - Φωτιά - Έκρηξη - Θόρυβος - Ακτινοβολία - Θερμοπληξία - Πτώση

#### Εργονομικό Κίνδυνο

-Επανάληψη - Άσκηση δύναμης - Άβολη στάση σώματος - Δόνηση - Χωροταξία

		– Κόψιμο / Μυοσκελετικές βλάβες	
5.Σύνδεση βαλβίδας εφεδρικής αναπνευστικής φιάλης με σκάφανδρο	Φθοράς φιάλης Κακή συνδεσιμότητα	Ελλιπής οξυγόνωση – Υποξία / Σύγχυση / Πνιγμός	Σχολαστική επιθεώρηση και καθαρισμός των βαλβίδων σύνδεσης
6.Προετοιμασία σκάφανδρου και ομφάλιο λώρο	Άτσαλη τοποθέτηση / Φθορά καλωδίων / Φθορά μονώσεων σκάφανδρου / Φθορά ακουστικού/ Φθορά τζαμιού συγκόλλησης	Τραυματισμός κρανίου - προσώπου δύτη / Ελλιπής επικοινωνία / Ηλεκτροπληξία / Πνιγμός / Προβλήματα όρασης	Εκπαιδευμένο βοηθητικό προσωπικό Σχολαστικό έλεγχος εξοπλισμού Τήρηση κανόνων κατασκευαστή Εφαρμογή προστατευτικού τζαμιού συγκόλλησης
7:Έλεγχος υποβρύχιου συγκολλητικού εξοπλισμού	Κάψιμο Κίνδυνος πυρκαγιάς Φθορές στη μόνωση	Ηλεκτροπληξία / Εγκαύματα / Κάψιμο	Μέτρα έκτακτης ανάγκης ( παροχή πρώτων βοηθειών και ιατρική υποστήριξη)
8:Έλεγχος εξοπλισμού επιφάνειας (γεννήτρια, ενδοεπικοινωνία, φιάλη πίεσης, παροχή οξυγόνου)	Φθορές στη μόνωση Απώλειες από τους συνδέσμους Κακής ποιότητας μετάδοση φωνής Απορυθμισμένος αισθητήρας βάθους	Ελλιπής επικοινωνία / Ηλεκτροπληξία / Πνιγμός / Μεγάλη	Σχολαστικό έλεγχος εξοπλισμού Τήρηση κανόνων κατασκευαστή Πυροσβεστικά μέσα
9:Έλεγχος διακόπτη παροχής ρεύματος (knife switch)	Διαρροή κυκλώματος	Ηλεκτροπληξία	Μέτρα έκτακτης ανάγκης ( παροχή πρώτων βοηθειών και ιατρική υποστήριξη)
10:Έλεγχος πολικότητας σε κάδο αλμυρού νερού (ηλεκτρόδιο και γείωση)	Κάψιμο Κίνδυνος πυρκαγιάς	Ηλεκτροπληξία / Κάψιμο / Θάνατος / Τραυματισμός ματιών	Χρήση απαραίτητων ΜΑΠ Απομάκρυνση εύφλεκτων υλικών Πυροσβεστικά μέσα
11.Πτώση δύτη στο νερό	Άτσαλη πτώση Κακή λειτουργία ομφάλιου λώρου	Μυοσκελετικές βλάβες	Έλεγχος του ομφάλιου λώρου για την λειτουργικότητα και την καθαρότητά του. Διπλός έλεγχος πριν την χρήση των μέσων κατάδυσης και συγκόλλησης
12.Καθαρισμός επιφάνειας για τοποθέτηση γείωσης			



13.Έναρξη συγκόλλησης	Λανθασμένη γείωση Σπάσιμο ηλεκτροδίου Βιαστική εκτέλεση εργασιών Μη εφαρμογή ειδικών γυαλιών Απόσπαση προσοχής	Ηλεκτροπληξία / Θάνατος / Έκρηξη / Βλάβη στην όραση	Προσεκτική τοποθέτηση γείωσης όσο πιο κοντά στο σημείο εργασίας. ΠΟΤΕ να μην είναι ο δύτες ανάμεσα /Επιβεβαίωση λειτουργίας συσκευής σε συνεχές ρεύμα (DC )με ευθεία πολικότητα. /Σχολαστική εκτέλεση εργασιών / Αντιρρυπαντικά μέτρα σε ετοιμότητα / Εφαρμογή ειδικών γυαλιών συγκόλλησης / Μέτρα έκτακτης ανάγκης ( παροχή πρώτων βοηθειών και ιατρική υποστήριξη) /Εφεδρικό καταδυτικό συνεργείο εκτάκτου ανάγκης
14.Αλλαγή ηλεκτροδίου	Λανθασμένη επικοινωνία για διακοπή παροχής ρεύματος	Ηλεκτροπληξία Θάνατος	Επιβεβαίωση εντολής
15.Επιστροφή δύτε στην επιφάνεια με τη διαδικασία αποσυμπίεσης	Λανθασμένοι υπολογισμοί βάθους Απορρύθμιση βυθομέτρου Βεβαισμένη ανάδυση λόγω περιβαλλοντικών παραγόντων	Σύγχυση /Υποξία σε τυχόν ανάγκη χρήσης του εφεδρικού εξοπλισμού / Απώλεια αισθήσεων / Πνιγμός	Άρτια και συνεχής εκπαίδευση προσωπικού Επαλήθευση υπολογισμών ασφαλούς ανύψωσης



Πρόσθετες Ανάγκες σε ΜΑΠ	<input type="checkbox"/> προστασία προσώπου <input type="checkbox"/> προστατευτικά ρούχα από χημικά <input type="checkbox"/> αντιολισθητικά παπούτσια <input type="checkbox"/> δερμάτινα γάντια <input type="checkbox"/> ανθεκτικά γάντια <input type="checkbox"/> αναπνευστική συσκευή <input type="checkbox"/> προστασία αρθρώσεων <input type="checkbox"/> ακουστικά <input type="checkbox"/> προστασία πτώσεων <input type="checkbox"/> Άλλο _____		
Ειδικές άδειες εκτέλεσης ασφαλούς εργασίας	<input type="checkbox"/> Κεντρική διοίκηση <input type="checkbox"/> Εργασία σε υψηλές θερμοκρασίες <input type="checkbox"/> Περιορισμένου χώρου <input type="checkbox"/> Εκσκαφής <input type="checkbox"/> Χρήση γερανού/ ανυψωτικού μηχανήματος <input type="checkbox"/> Εργασία σε αγωγούς/ ή κοντά σε αγωγούς <input type="checkbox"/> Παράλληλες εργασίες		
Έχουν παρατηρηθεί επικίνδυνες ουσίες	<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> ΔΞ/ΔΑ		
Έλεγχος περιοχής εργασίας	<input type="checkbox"/> οδοφράγματα <input type="checkbox"/> σήμανση <input type="checkbox"/> διαχωριστική ταινία <input type="checkbox"/> βαρέου τύπου εξοπλισμός <input type="checkbox"/> Άλλο _____		
Περιβαλλοντικές συνθήκες	Καιρός:	Έδαφος:	
Έλεγχος επικίνδυνης ενέργειας	<input type="checkbox"/> ηλεκτρική <input type="checkbox"/> υδραυλική <input type="checkbox"/> πνευματική <input type="checkbox"/> μηχανική <input type="checkbox"/> θερμική <input type="checkbox"/> χημική		
Εργαλεία και εξοπλισμός	<input type="checkbox"/> επιθεώρηση προ χρήσης <input type="checkbox"/> εκπαίδευση για την χρήση των εργαλείων / εξοπλισμού Λίστα εργαλείων / εξοπλισμού που απαιτείται : _____		

### 3.3.2.3 Υδροβολιστής

Ο υδροβολιστής πραγματοποιεί τον καθαρισμό κυρίως μεταλλικών επιφανειών στον χώρο των ναυπηγείων, μέσω της εκτόξευσης νερού υπό υψηλή πίεση, έχοντας ως μέσο ένα «πιστόλι εκτόξευσης». Χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια στη ναυπηγική και ναυπηγοεπισκευαστική, σε αντικατάσταση της αμμοβολής για περιβαλλοντικούς λόγους (σχήμα 3.3).



*Σχήμα 3.3 Υδροβολιστής κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας.*

Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται αναλυτικά ένα τυποποιημένο φύλλο JSA (πίνακας 3.3) για τη θέση εργασίας του υδροβολιστή. Αναφέρονται τα βήματα στα οποία αναλύθηκε η συγκεκριμένη θέση, οι αντίστοιχοι κίνδυνοι και οι πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να έχουν στον εργαζόμενο. Τέλος, δίνονται προτάσεις βελτίωσης και μέτρα πρόληψης που αφορούν τόσο τις κακές πρακτικές όσο και τις ελλείψεις σε εξοπλισμό.

Πίνακας 3.3 Φύλλο ανάπτυξης JSA για τη θέση εργασίας του υδροβολιστή.

Θέση Εργασίας: \_\_\_\_\_

Ημερομηνία/Τμήμα: \_\_\_\_\_

Στοιχεία Εργαζόμενου: \_\_\_\_\_

**Επικοινωνία σε περίπτωση ατυχήματος:**

Υπεύθυνος: \_\_\_\_\_

Ασφάλεια: \_\_\_\_\_

Άλλο: \_\_\_\_\_

Σημαντικότερη πηγή κινδύνου της εργασίας: \_\_\_\_\_

Διαθέτετε κατάλληλη εκπαίδευση για την εκτέλεση της εργασίας; \_\_\_\_\_

Τι χρειάζεστε για την ασφαλή διεκπεραίωση της εργασίας; \_\_\_\_\_

<u>Βήματα εργασίας</u>	<u>Κίνδυνοι</u>	<u>Πιθανές επιπτώσεις</u>	<u>Πρόταση βελτίωσης / πρόληψης</u>
1. Προετοιμασία χώρου	Ελλιπής επικοινωνία της ομάδας εργασίας. Άτομα χωρίς εμπειρία, Θόρυβος, Κίνηση οχημάτων	Τραυματισμός λόγω πτώσης – Ατύχημα με διερχόμενο όχημα	Άρτια και συνεχής εκπαίδευση. Σωστός προσδιορισμός περιοχής εργασίας. Γνωστοποίηση έναρξης εργασιών σε τρίτους. Χρήση ανάλογου εξοπλισμού ΜΑΠ. Μετρητής θορύβου. Κατάλληλη σήμανση
2. Έλεγχος μηχανής (λάδια, φίλτρα 100 micro, ηλεκτρική παροχή)	Διαρροή λαδιών, ηλεκτροπληξία	Πτώση – Θάνατος	Επιθεωρήστε όλα τα εργαλεία πριν από τη χρήση για να εξασφαλίσετε ασφαλή κατάσταση λειτουργίας
3. Έλεγχος λάστιχων υδροβολής / κάλτσας σωλήνων / συνδεσμολογία	Εκτόξευση εξαρτημάτων. Καταστροφή εξοπλισμού	Διαστρέμματα και πιέσεις στα χέρια	Επιθεωρήστε όλα τα εργαλεία πριν από τη χρήση τους για να εξασφαλίσετε ασφαλή κατάσταση λειτουργίας
4. Μεταφορά υλικού σε θέση εργασίας με χρήση οχήματος clark μέσα σε ειδικό καλάθι	Αστοχία εξοπλισμού μεταφοράς. Ατύχημα κατά τη μεταφορά σωλήνων / υποστηρίγματα και άλλων υλικών. Τραυματισμός μέρους του σώματος κατά τη διάρκεια της φόρτωσης και εκφόρτωσης. Πτώση εξοπλισμού	Πτώση εξοπλισμού λόγω ανεπαρκούς στήριξης και τραυματισμός. Σύγκρουση με διερχόμενο όχημα.	Χρήση clark από έμπειρο χειριστή – χρήση ενδεδειγμένου καλαθιού μεταφοράς-κατάλληλα μέτρα στήριξης εξοπλισμού κατά τη μεταφορά - προειδοποιητικό σήμα κίνησης οχήματος -

Εξετάστε κάθε βήμα προσεκτικά για τον εντοπισμό κινδύνων που μπορεί να οδηγήσουν σε ατύχημα από:

**Χημικό Κίνδυνο**

-Εισπνοή - Δερματική επαφή - Κατάποση  
**Βιολογικό Κίνδυνο**

- Μούχλα - Φυτά - Έντομα

**Φυσικό Κίνδυνο**

-Ηλεκτρισμός – Φωτιά – Έκρηξη – Θόρυβος – Ακτινοβολία – Θερμοπληξία – Πτώση

**Εργονομικό Κίνδυνο**

-Επανάληψη – Άσκηση δύναμης – Άβολη στάση σώματος – Δόνηση – Χωροταξία

5.Τοποθέτηση λάστιχων στην μηχανή	Βλάβη σπειρωμάτων κατά την τοποθέτηση - Καταστροφή εξοπλισμού - Χρήση μη συμβατών εργαλείων - Ελαττωματικός εξοπλισμός - Διαρροή υγρού	Τραυματισμός δακτύλων.	Άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό. Συνεχείς επίβλεψη υπεύθυνου εργασίας. Χρήση κατάλληλου πιστοποιημένου εξοπλισμού σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Βαλβίδα εκτόνωσης. Στεγανές συνδέσεις. Επιθεώρηση εργαλείων πριν από κάθε χρήση. Τοποθέτηση φλαντζών. Χρήση ΜΑΠ
6.Ασύρματη επικοινωνία για έναρξη μηχανής και έναρξη παροχής	Λανθασμένο σήμα - Κακή ποιότητα κλήσης - Μη φορτισμένος ασύρματος - Ελλιπής οπτική επαφή - Θόρυβος	Τραυματισμός από εσφαλμένη έναρξη μηχανής	Συνεχής επικοινωνία εργοδηγού και υπεύθυνου - Καθημερινός έλεγχος και συντήρηση ασύρματος εξοπλισμού. Σκανδάλη ασφαλείας
7.Έναρξη μηχανής δοκιμαστικός έλεγχος πίεσεως (έως 500bar)	Διαρροή υγρού – βλάβη στο ακροφύσιο	Βλάβη στα μάτια/πτώση λόγω πίεσης ή διαρροής	Απαραίτητη χρήση ΜΑΠ/ μετρητής πίεσεως
8.Έναρξη εργασιών προοδευτική αύξηση πίεσης ανάλογα τις ανάγκες (έως 2500 bar)	Καταστροφή εξοπλισμού/διαρροή υγρού/ πτώση υλικών/ εκπομπές αέριων ρύπων/ θόρυβος/ κόπωση/ εργασία σε ύψος/ ιπτάμενα σωματίδια / κόπωση λόγω έντονης άσκησης πίεσης/δονήσεις/στάση σώματος/ αστοχία υλικού (πιστόλι-κυάθιο-λάστιχο)	Βλάβη στα μάτια/πτώση λόγω πίεσης ή διαρροής/ πτώση από εργασία σε ύψος/ εισπνοή αέριων σωματιδίων/ μυοσκελετικά προβλήματα/πτώση/ τραυματισμός από ιπτάμενα σωματίδια/κόψιμο - μώλωπες/ ακρωτηριασμός	Απαραίτητη χρήση ΜΑΠ (κράνος, ακουστικά, προστατευτική μάσκα, γάντια, ρούχα, παπούτσια με μεταλλικά μέρη προστασίας, θωρακική πόδια/ μετρητής πίεσεως/ χρήση κατάλληλου εξοπλισμού/ εκτενής έλεγχος σκαλωσιάς & προστατευτικών μπαρών/ σωστή στάση σώματος/ διαλλειμματική εργασία/
9.Ασύρματη επικοινωνία για λήξη εργασιών - παύση αντλίας - κλείσιμο παροχής	Λανθασμένο σήμα - Κακή ποιότητα κλήσης - Μη φορτισμένος ασύρματος - Ελλιπής οπτική επαφή - Θόρυβος	Τραυματισμός από συνέχιση παροχής πίεσης	Συνεχής επικοινωνία εργοδηγού και υπεύθυνου - Καθημερινός έλεγχος και συντήρηση ασύρματος εξοπλισμού
10.Κλείσιμο αντλίας & μηχανής			

11.Αφαίρεση λάστιχων - Τακτοποίηση εξοπλισμού & υλικών – Επιστροφή εξοπλισμού προς αποθήκευση	Αστοχία εξοπλισμού μεταφοράς / Ατύχημα κατά τη μεταφορά σωλήνων / υποστηρίγματα και άλλων υλικών. Τραυματισμός μέρους του σώματος κατά τη διάρκεια της φόρτωσης και εκφόρτωσης. Πτώση εξοπλισμού. Αιχμηρά αντικείμενα	Πτώση εξοπλισμού λόγω ανεπαρκούς στήριξης και τραυματισμός. Σύγκρουση με διερχόμενο όχημα.	όλα τα υλικά πρέπει να απομακρύνονται από τον χώρο σε ασφαλές θέση αποθήκευσης αμέσως μετά την εργασία. Χρήση clark από έμπειρο χειριστή – χρήση ενδεδειγμένου καλαθιού μεταφοράς- κατάλληλα μέτρα στήριξης εξοπλισμού κατά τη μεταφορά - προειδοποιητικό σήμα κίνησης οχήματος -
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Πρόσθετες Ανάγκες σε ΜΑΠ	<input type="checkbox"/> προστασία προσώπου <input type="checkbox"/> προστατευτικά ρούχα από χημικά <input type="checkbox"/> αντιολισθητικά παπούτσια <input type="checkbox"/> δερμάτινα γάντια <input type="checkbox"/> ανθεκτικά γάντια <input type="checkbox"/> αναπνευστική συσκευή <input type="checkbox"/> προστασία αρθρώσεων <input type="checkbox"/> ακουστικά <input type="checkbox"/> προστασία πτώσεων <input type="checkbox"/> Άλλο _____		
Ειδικές άδειες εκτέλεσης ασφαλούς εργασίας	<input type="checkbox"/> Κεντρική διοίκηση <input type="checkbox"/> Εργασία σε υψηλές θερμοκρασίας <input type="checkbox"/> Περιορισμένου χώρου <input type="checkbox"/> Εκσκαφής <input type="checkbox"/> Χρήση γερανού/ ανυψωτικού μηχανήματος <input type="checkbox"/> Εργασία σε αγωγούς/ ή κοντά σε αγωγούς <input type="checkbox"/> Παράλληλες εργασίες		
Έχουν παρατηρηθεί επικίνδυνες ουσίες	<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> ΔΕ/ΔΑ		
Έλεγχος περιοχής εργασίας	<input type="checkbox"/> οδοφράγματα <input type="checkbox"/> σήμανση <input type="checkbox"/> διαχωριστική ταινία <input type="checkbox"/> βαρέου τύπου εξοπλισμός <input type="checkbox"/> Άλλο _____		
Περιβαλλοντικές συνθήκες	Καιρός:	Έδαφος:	
Έλεγχος επικίνδυνης ενέργειας	<input type="checkbox"/> ηλεκτρική <input type="checkbox"/> υδραυλική <input type="checkbox"/> πνευματική <input type="checkbox"/> μηχανική <input type="checkbox"/> θερμική <input type="checkbox"/> χημική		
Εργαλεία και εξοπλισμός	<input type="checkbox"/> επιθεώρηση προ χρήσης <input type="checkbox"/> εκπαίδευση για την χρήση των εργαλείων / εξοπλισμού Λίστα εργαλείων / εξοπλισμού που απαιτείται : _____		

### 3.3.3 Εφαρμογή Ποιοτικής Μεθόδου

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται (πίνακας 3.4) μέρος των αποτελεσμάτων της μελέτης εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου για τις εγκαταστάσεις και τις δραστηριότητες της εταιρείας «ΝΕΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ Α.Ε.» με στόχο τον εντοπισμό των κινδύνων για την ασφάλεια και υγεία του προσωπικού της εταιρείας, καθώς και για την ασφάλεια και υγεία τρίτων προσώπων, που μπορεί να βρεθούν στο ναυπηγείο και να εκτεθούν σε κίνδυνο βάσει της μεθοδολογίας που παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 2.3. Γίνεται ανάλυση της επικινδυνότητας όλων των εργασιών που πραγματοποιούνται στο ναυπηγείο (κατασκευές - επισκευές - συντηρήσεις πλωτών μέσων). Παρακάτω αναφέρονται οι ενέργειες και καταστάσεις που ενέχουν κινδύνους κατά την εκτέλεσή τους και για τις οποίες απαιτείται βελτίωση των μέτρων πρόληψης, οι οποίες είναι σχετικές με τις θέσεις εργασίας που αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

Πίνακας 3.4 Φύλλο ανάπτυξης ποιοτικής μεθόδου.

Επικίνδυνη Ενέργεια/ Κατάσταση	Πιθανός Κίνδυνος/ Πρόβλημα	Εκτιθέμενη ομάδα εργαζομένων ή τρίτων	Υπάρχοντα μέτρα ασφαλείας	Σοβαρότητα	Έκθεση	Πιθανότητα	Επικινδυνότητα (R)	Απαιτούμενα πρόσθετα μέτρα
Συνεχής εκπαίδευση/ εγρήγορηση σε επικίνδυνες καταστάσεις	Προβλήματα στην αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης (έλλειψη συντονισμού, κακή οργάνωση, πρόκληση τραυματισμών, χάσιμο πολύτιμου χρόνου, κλπ.)	Εργαζόμενοι της επιχείρησης, επισκέπτες, πελάτες, προσωπικό εργολάβων, κλπ	Προφορικές οδηγίες δράσης. Ετήσια σεμινάρια εκπαίδευσης και ασκήσεις ετοιμότητας. Σύνταξη και εφαρμογή ΣΑΚΕΑ τα οποία περιλαμβάνουν περιπτώσεις όπως εκκένωση (πυρκαγιά, έκρηξη, σεισμός, κλπ.). Οδηγίες δράσης αναλόγως της περίστασης όδευσης διαφυγής και εξόδου κινδύνου ανά χώρο, σημείο συγκέντρωσης, υπεύθυνους ελέγχου και καταμέτρησης, κλπ. Διεξαγωγή ασκήσεων εκκένωσης των εγκαταστάσεων. Τήρηση σχετικής τεκμηρίωσης. Τα ΣΑΚΕΑ ανά τακτά χρονικά διαστήματα επαναξιολογούνται ώστε να είναι πάντα προσαρμοσμένα στις ισχύουσες συνθήκες και λειτουργικά	Κρίσιμη  8	Περιορισμένη  2	Χαμηλή  2	Μέτρια  32	Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων γίνεται από τον τεχνικό ασφαλείας της επιχείρησης και σχετικές αποκλίσεις καταγράφονται στο βιβλίο του.

Έλεγχος για έλλειψη αναρτημένων οδηγιών αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, σε εμφανή σημεία των εγκαταστάσεων (ναυπηγείο, συνεργεία, γραφεία, κ.λπ.).	Προβλήματα στην αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, λόγω ελλειπών ενημέρωσης των εργαζομένων, των πελατών και των επισκεπτών.	Εργαζόμενοι της επιχείρησης, επισκέπτες, πελάτες, προσωπικό εργολάβων, κ.λπ..	Έχουν δοθεί στους εργαζόμενους κάποιες προφορικές οδηγίες δράσης κατά τη διάρκεια των εκπαιδευτικών σεμιναρίων και των ασκήσεων ετοιμότητας. Επίσης σχετικές οδηγίες αναρτούνται και σε χώρους εργασίας. Τουλάχιστον μια φορά το μήνα ο ΤΑ ελέγχει αν υπάρχουν αναρτημένες οδηγίες εκκένωσης σε επιλεγμένα σημεία των εγκαταστάσεων. Οι συγκεκριμένες οδηγίες, θα πρέπει να είναι απλές, σαφείς και ευανάγνωστες.	Κρίσιμη 8	Περιορισμένη 2	Χαμηλή 2	<b>Μέτρια 32</b>	Ανάρτηση σε επιλεγμένα σημεία των εγκαταστάσεων, αναλυτικών κατόψεων με κατάλληλα σημειωμένες τις οδεύσεις διαφυγής και τα σημεία που βρίσκονται οι έξοδοι κινδύνου, καθώς και τα σημεία με πυροσβεστικό εξοπλισμό.  Εκπαίδευση του συνόλου των εργαζομένων στην αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, καθώς και στην καθοδήγηση τρίτων (επισκεπτών, κ.λπ.) στην εκτέλεση σωστών ενεργειών.  Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης.
Το προσωπικό της επιχείρησης, θα πρέπει να εκπαιδεύεται συνεχώς σε θέματα αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών	Προβλήματα στην αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης (έλλειψη συντονισμού, κακή οργάνωση, πρόκληση τραυματισμών, χάσιμο πολύτιμου χρόνου, κ.λπ.).	Εργαζόμενοι της επιχείρησης, επισκέπτες, πελάτες, προσωπικό εργολάβων, κ.λπ..	Έχουν δοθεί στους εργαζόμενους προφορικές οδηγίες δράσης. Εκτελούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα ασκήσεις ετοιμότητας. Εκπαίδευση προσωπικού σε θέματα αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης (εφαρμογή του σχεδίου αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης). Ασκήσεις εκκένωσης εγκαταστάσεων (τουλάχιστον μια φορά κάθε χρόνο βάσει καταρτισμένων σεναρίων) και τήρηση της σχετικής τεκμηρίωσης (ναυπηγείο, πλωτά μέσα). Στις περιπτώσεις εκτέλεσης εργασιών σε μεγάλο επανδρωμένο σκάφος, ενημέρωση του προσωπικού σχετικά με την διαδικασία αντιμετώπισης της έκτακτης ανάγκης από τους υπεύθυνους του ναυπηγείου. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να επιτευχθεί συμφωνία του	Κρίσιμη 8	Περιορισμένη 2	Χαμηλή 2	<b>Μέτρια 32</b>	Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης.



			προσωπικού σχετικά με την αντίδρασή τους σε περίπτωση έκτακτου περιστατικού (ορισμός σημείου συγκέντρωσης, οδεύσεων διαφυγής, οργάνωση πρώτων βοηθειών, επικοινωνίες, κ.λπ.).					
Λόγω της φύσης των εργασιών και κατά την ώρα εργασίας διαπιστώνεται η ύπαρξη πολλών υλικών και εξοπλισμού στο δάπεδο των εγκαταστάσεων (ναυπηγείο, σημεία εργασίας, μηχανουργείο, κ.λπ.) που αποτελούν προσκόμματα στην ασφαλή διέλευση πεζών.	Εμπλοκή και πτώση διερχόμενου στο ίδιο επίπεδο.	Εργαζόμενοι της επιχείρησης, επισκέπτες, πελάτες, προσωπικό εργολάβων, κ.λπ..	Καθημερινός έλεγχος ΥΑΥ και επιτόπιοι έλεγχοι εργοδηγών και Τεχνικού Ασφαλείας	Κρίσιμη 8	Συχνή 3	Μέτρια 3	<b>Υψηλή</b> 72	Σχεδιασμός των εργασιών επισκευής και κατασκευής ώστε οι τελικές κατασκευές, ο εξοπλισμός και τα χρησιμοποιούμενα υλικά να μην βρίσκονται σε χώρους που εμποδίζουν την μετακίνηση ή άλλες εργασίες. Διερεύνηση της δυνατότητας απόθεσης των μεταλλικών υλικών σε κατάλληλα στηρίγματα (γαϊδάρες) και γενικά σε σημεία που δεν αποτελούν διάδρομους κυκλοφορίας και οδεύσεις διαφυγής. Έχει αποφασιστεί η δημιουργία νέου αποθηκευτικού χώρου στο εξωτερικό χώρο του Ναυπηγείου με τη χρήση του «νέου στεγάστρου» για την αποθήκευση των α' υλών μετάλλου αλλά και εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στην εγκατάσταση. Μετά το τέλος κάθε εργασίας, ο εξοπλισμός

								που χρησιμοποιήθηκε (εργαλεία, κ.λπ.) θα πρέπει να μαζεύεται και να τοποθετείται σε συγκεκριμένα σημεία που δεν εμποδίζει. Διατήρηση της τάξης και καθαριότητας σε όλους τους χώρους.  Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης.
Η σήμανση του πυροσβεστικού εξοπλισμού να μην είναι ορατή.	Αδυναμία έγκαιρης αντιμετώπισης περιστατικών πυρκαγιάς.	Εργαζόμενοι της επιχείρησης, επισκέπτες, πελάτες, προσωπικό εργολάβων, κ.λπ..	Ευκρινής σηματοδότηση. Έλεγχος της ύπαρξης σχετικής σήμανσης. Έλεγχος κατάλληλης σήμανσης, σε ευδιάκριτες θέσεις, πάνω από τα σημεία με πυροσβεστικό εξοπλισμό. Απαγόρευση μόνιμης ή προσωρινής απόθεσης υλικών μπροστά από σημεία με πυροσβεστικό εξοπλισμό. Ενημέρωση και επαναλαμβανόμενη εκπαίδευση των πληρωμάτων των σκαφών αλλά και του συνόλου του προσωπικού σχετικά με την θέση του πυροσβεστικού εξοπλισμού στα πλωτά μέσα του ναυπηγείου.	Κρίσιμη 8	Περιορισμένη 2	Χαμηλή 2	<b>Μέτρια</b>  <b>32</b>	Ανάρτηση σε διάφορα σημεία εντός των εγκαταστάσεων, κατόψεων που να έχουν σημειωμένα όλα τα σημεία με πυροσβεστικό εξοπλισμό.  Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης.
Κακή θέση – στάση εργασίας κατά την εκτέλεση κάποιων εργασιών (π.χ. συγκολλήσεις, κοπές, μονταρίσματα, διασυνδέσεις, αμμοβολές, υδροβολές, κ.λπ.)	Πρόκληση μυοσκελετικών προβλημάτων. Επιβάρυνση της οσφυϊκής χώρας.	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης που εργάζεται στην κατασκευή, επισκευή, συντήρηση πλωτών μέσων.	Εργασίες παρουσία εργοδηγού. Ιατρικός έλεγχος. Χρήση του απαραίτητου εξοπλισμού (εργαλεία, κ.λπ.) για την βελτίωση της θέσης – στάσης εργασίας. Οργάνωση της εργασίας ώστε να περιέχει διαλείμματα για την ανάνηψη του μυοσκελετικού συστήματος. Οργάνωση εργασίας και εναλλαγή καθηκόντων κατά το δυνατό, ώστε να αποφεύγεται η παρατεταμένη μυοσκελετική καταπόνηση.	Κρίσιμη 8	Συχνή 3	Μέτρια 3	<b>Υψηλή</b>  72	Επιλογή ορθολογικότερης στάσης εργασίας, με γνώμονα τη μικρότερη μυοσκελετική καταπόνηση.  Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.

Χρήση διατάξεων ηλεκτροσυγκόλλησης (απλές και ημιαυτόματες μηχανές).	Τραυματισμός εργαζομένου από κακή χρήση διάταξης ηλεκτροσυγκόλλησης.	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης που εργάζεται στην κατασκευή, επισκευή, συντήρηση πλωτών μέσων.	-Εργασίες ηλεκτροσυγκόλλησης εκτελεί το προσωπικό που κατέχει άδεια ηλεκτροσυγκολλητή και σε μικρό βαθμό εργαζόμενοι που έχουν ορισθεί ως βοηθοί ηλεκτροσυγκολλητή- Χρήση σχετικών ΜΑΠ -Έλεγχος διατάξεων ηλεκτροσυγκόλλησης ανά τακτά χρονικά διαστήματα	Κρίσιμη 8	Συχνή 3	Χαμηλή 2	<b>Μέτρια</b> 48	Να ακολουθούνται πάντα οι οδηγίες του κατασκευαστή για την αποφυγή τραυματισμού λόγω ηλεκτροπληξίας κατά την χρήση των διατάξεων ηλεκτροσυγκόλλησης. Διατήρηση των διατάξεων ηλεκτροσυγκόλλησης σε άριστη λειτουργική κατάσταση. Χρήση μόνο κατάλληλων αναλωσίμων και παρελκόμενων (ηλεκτρόδια, σύρματα, αδρανή αέρια, τσιμπίδες, κ.λπ.) με τις διατάξεις ηλεκτροσυγκόλλησης. Κατά την εκτέλεση εργασιών ηλεκτροσυγκόλλησης οι εργαζόμενοι θα πρέπει να χρησιμοποιούν όλα τα απαραίτητα Μ.Α.Π (κατάλληλα γυαλιά ή μάσκα, κάλυμμα κεφαλής και προσώπου, ποδιά, μανίκια, γκέτες, κ.λπ.) για την αποφυγή έκθεσης στην ακτινοβολία, τις αναθυμιάσεις, τα θερμικά αποτελέσματα της συγκόλλησης, καθώς και την εκτίναξη ψηγμάτων και μετάλλου. Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.
----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	------------	-------------	---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Εργασίες σε ύψος, χωρίς την χρήση του απαραίτητου εξοπλισμού.	Κίνδυνος τραυματισμού, λόγω πτώσης εργαζομένου από ύψος.	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης.	Υπαρξη ιμάντων πρόσδεσης. Κατάλληλα μέσα πρόσδεσης. Εργασίες παρουσία εργοδηγού. Εκτέλεση εργασιών σε ύψος μόνο εφόσον έχει εξασφαλισθεί η σταθερότητα και η αποφυγή πτώσης (χρήση φορητής σκαλωσιάς με προστατευτικά κιγκλιδώματα, κατάλληλου καλαθοφόρου οχήματος, κ.λπ.). Απαγόρευση εκτέλεσης εργασίας πάνω σε φορητή κλίμακα. Κατά την χρήση φορητών κλιμάκων, ένας δεύτερος εργαζόμενος θα πρέπει να κρατά την κλίμακα στην βάση της και να φροντίζει για την σταθεροποίησή της. Εξάντληση κάθε δυνατότητας εκτέλεσης της εργασίας στο δάπεδο.	Κρίσιμη 8	Περιορισμένη 2	Μέτρια 3	<b>Μέτρια</b> 48	Σε περίπτωση που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί μηχανικό μέσο – εξέδρα εργασίας, οι εργαζόμενοι θα πρέπει να είναι κατάλληλα δεμένοι από σταθερό σημείο (χρήση κατάλληλων ζωνών ασφαλείας πολλαπλών σημείων και κατάλληλου εξοπλισμού για εργασία σε ύψος). Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.
Χρήση διατάξεων ηλεκτροσυγκόλλησης (απλές, ημιαντόματες και αυτόματες μηχανές).	Τραυματισμός ή υποβάθμιση της υγείας εργαζομένου από κακή χρήση διάταξης ηλεκτροσυγκόλλησης.	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης.	Εργασίες ηλεκτροσυγκόλλησης εκτελεί το προσωπικό που κατέχει άδεια ηλεκτροσυγκολλητή και σε μικρό βαθμό εργαζόμενοι που έχουν ορισθεί ως βοηθοί ηλεκτροσυγκολλητή. Χρήση σχετικών ΜΑΠ Διατήρηση των διατάξεων ηλεκτροσυγκόλλησης σε άριστη λειτουργική κατάσταση. Χρήση μόνο κατάλληλων αναλωσίμων και παρελκόμενων (ηλεκτρόδια, σύρματα, αδρανή αέρια, τσιμπίδες, κ.λπ.) με τις διατάξεις ηλεκτροσυγκόλλησης. Κατά την εκτέλεση εργασιών ηλεκτροσυγκόλλησης οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν όλα τα απαραίτητα Μ.Α.Π (κατάλληλα γυαλιά ή μάσκα, κάλυμμα κεφαλής και προσώπου, ποδιά, μανίκια, γκέτες, κ.λπ.) για την αποφυγή έκθεσης στην ακτινοβολία, τις αναθυμιάσεις, τα θερμικά αποτελέσματα της συγκόλλησης, καθώς και την εκτίναξη ψηγμάτων	Κρίσιμη 8	Συχνή 3	Χαμηλή 2	<b>Μέτρια</b> 48	Να ακολουθούνται πάντα οι οδηγίες του κατασκευαστή για την αποφυγή τραυματισμού λόγω ηλεκτροπληξίας κατά την χρήση των διατάξεων ηλεκτροσυγκόλλησης. Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου

			και μετάλλου					
Χρήση διατάξεων οξυγόνου ασετιλίνης	Κίνδυνος έκρηξης λόγω κακής χρήσης ή συντήρησης της χρησιμοποιούμενης διάταξης.	Όσοι μπορεί να βρίσκονται στον ευρύτερο χώρο του ναυπηγείου.	Οι διατάξεις φέρουν τον απαραίτητο εξοπλισμό ασφαλείας (μανόμετρα, αντεπίστροφες βαλβίδες, κ.λπ.). Χρήση ΜΑΠ. Σεμινάρια Α' Βοηθειών. Όλες οι φιάλες που περιέχουν αέρια υπό πίεση, διατηρούνται σε καλή κατάσταση και θα ελέγχονται τακτικά. Προμήθεια και χρήση μόνο κατάλληλα πιστοποιημένων φιαλών. Τακτικός έλεγχος των συνδέσεων και των σωληνώσεων για διαρροές. Απαγόρευση του καπνίσματος σε χώρους χρήσης ή αποθήκευσης των φιαλών. Οι φιάλες αερίων δεν πρέπει ποτέ να εκτίθενται σε πηγές θερμότητας (ήλιος, ηλεκτρικό τόξο, κ.λπ.). Έχει προβλεφθεί η μεταφορά του στεγάστρου από φορηγίδα. Χρήση των φιαλών μόνο για τον σκοπό που κατασκευάστηκαν. Απαγορεύεται η μεταφορά φιαλών πάνω στις περόνες κλακ (μεταφορά μόνο με κατάλληλα καλάρια).	Κρίσιμη 8	Συχνή 3	Χαμηλή 2	<b>Μέτρια</b> 48	Ιδιαίτερη προσοχή στα collector των συστοιχιών (διάβρωση, κ.λπ.).  Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης.

Κίνδυνος από Πλημμελή χρήση των απαραίτητων Μέσων Ατομικής Προστασίας (Μ.Α.Π.).	Πρόκληση εργατικού ατυχήματος ή επαγγελματικής ασθένειας λόγω της μη χρήσης των κατάλληλων Μ.Α.Π. (προστασία άνω και κάτω άκρων, ακοοπροστατευτικών μέσων, ματιών, κεφαλής, κ.λπ.)	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης.	Το προσωπικό συνήθως χρησιμοποιεί τα Μ.Α.Π. που του παρέχονται./ Αρχείο προδιαγραφών ΜΑΠ/ Έλεγχος από Τεχνικό ασφαλείας, ΥΑΥ/ Κώδικας ποινών/ Εκπαιδεύσεις/ Ευαισθητοποίηση προσωπικού/ Άμεση αντικατάσταση των ακατάλληλων Μ.Α.Π	Κρίσιμη 8	Διαρκής 4	Μέτρια 3	<b>Υψηλή</b> 96	Διανομή ενημερωτικού και εκπαιδευτικού υλικού για θέματα ΑΥΕ, σε έντυπη μορφή, σε όλους τους εργαζόμενους της εταιρείας (οδηγίες ασφαλούς εργασίας, κανονισμούς ασφαλείας, κ.λπ.). Οι εργαζόμενοι πρέπει να φροντίζουν για την φύλαξη των Μ.Α.Π. και για την διατήρησή τους στην καλύτερη δυνατή κατάσταση (καθαρά, χωρίς αδικαιολόγητες φθορές, κ.λπ.). Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.
Εκτέλεση εργασιών υδροβολής (χρήση εξοπλισμού υψηλής πίεσης έως 2500 bar).	Πρόκληση τραυματισμού από κακή χρήση ή αστοχία του εξοπλισμού υδροβολής.	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης που εργάζεται στην κατασκευή, επισκευή, συντήρηση πλωτών μέσων.	Χρήση κατάλληλων Μ.Α.Π. Εκπαίδευση προσωπικού. Εργασίες παρουσία Εργοδηγού. Πιστοποιημένα δοχεία υπό πίεση των υδροβολών. Πριν από την χρήση της υδροβολής, γίνεται εξονυχιστικός έλεγχος σε όλα τα εξαρτήματα του εξοπλισμού (λάστιχα, μαρκούτσια, βαλβίδες, συνδέσμους, κ.λπ.).	Κρίσιμη 8	Συχνή 3	Χαμηλή 2	<b>Μέτρια</b> 48	Χρήση της διάταξης υδροβολής μόνο από έμπειρα και κατάλληλα εκπαιδευμένα άτομα. Απαγόρευση χρήσης της διάταξης εφόσον δεν βρίσκεται σε άριστη λειτουργική κατάσταση. Επιμελής χρήση των κατάλληλων Μ.Α.Π. Επίδειξη ιδιαίτερης προσοχής κατά την χρήση της υδροβολής κοντά σε ηλεκτρικά κυκλώματα. Απομόνωση και κατάλληλη επισήμανση των περιοχών που εκτελείται υδροβολή. Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.
Χρήση γερανών και μέσων πρόσδεσης, για την μεταφορά φορτίων.	Τραυματισμός διερχόμενου, λόγω αστοχίας μέσου πρόσδεσης (συρματόσχοινου,	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης που	Τα αιωρούμενα φορτία, μεταφέρονται συνήθως σε μικρό ύψος. Εργασίες παρουσία εργοδηγού. Χρήση κατάλληλου συρματόσχοινου και υλικών πρόσδεσης.	Κρίσιμη 8	Συχνή 3	Χαμηλή 2	<b>Μέτρια</b> 48	Καθημερινός έλεγχος φθοράς των παρελκόμενων με ευθύνη του χειριστή του γερανού. Τακτική λίπανση των συρματόσχοινων.

	σαμπανιού, ιμάντα, κ.λπ.).	εργάζεται στην κατασκευή, επισκευή, συντήρηση πλωτών μέσων.	Πιστοποιημένα μηχανήματα ανυψωτικής ικανότητας					Αντικατάσταση των συρματόσχοινων στα πρώτα σημεία φθοράς ή στο διάστημα που προτείνει ο κατασκευαστής. Χρήση μόνο κατάλληλα πιστοποιημένων (πιστοποιητικό ποιότητας) μέσων πρόσδεσης και λοιπών παρελκόμενων (ιμάντες, συρματόσχοινα, γάντζοι, ναυτικά κλειδιά, κ.λπ.). Ταυτοποίηση όλων των παρελκόμενων των γερανών (ιμάντες, συρματόσχοινα, γάντζοι, ναυτικά κλειδιά, σαμπάνια, κ.λπ.). Απαγόρευση χρήσης ιδιοκατασκευών. Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.
Ανύψωση εργαζομένου στις περόνες περνοφόρου οχήματος.	Κίνδυνος αποσταθεροποίησης και πτώσης από ύψος.	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης.	Πάνω σε παλέτα με ιμάντες πρόσδεσης. Χρήση των κατάλληλων ανυψωτικών μηχανημάτων με το καλαθάκι	Κρίσιμη 8	Περιορισμένη 2	Μέτρια 3	<b>Μέτρια</b> 48	Απαγόρευση ανύψωσης εργαζομένου στις περόνες του περνοφόρου οχήματος. Διερεύνηση της δυνατότητας προμήθειας ή κατασκευής κατάλληλου μεταλλικού καλαθιού που να προσαρμόζεται στις περόνες του περνοφόρου και να χρησιμοποιείται για την ανύψωση και την εργασία σε ύψος. Το συγκεκριμένο καλάθι θα πρέπει να ασφαλίζει στις περόνες και να έχει κιγκλίδωμα επαρκούς ύψους με ενδιάμεση προστασία (στηθαίο, κ.λπ.). Ο χειρισμός των περνοφόρων οχημάτων, θα πρέπει να γίνεται μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένους – αδειούχους χειριστές. Απαγόρευση

								μεταφοράς ατόμων στο πλάι της καμπίνας περνοφόρου οχήματος. Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.
Κίνδυνος από πλημμελή χρήση των απαραίτητων Μέσων Ατομικής Προστασίας (Μ.Α.Π.).	Πρόκληση εργατικού ατυχήματος ή επαγγελματικής ασθένειας λόγω της μη χρήσης των κατάλληλων Μ.Α.Π. (προστασία άνω και κάτω άκρων, ακοοπροστατευτικών μέσων, ματιών, κεφαλής, κ.λπ.)	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης που εργάζεται στην κατασκευή, επισκευή, συντήρηση πλωτών μέσων.	Το προσωπικό χρησιμοποιεί τα ΜΑΠ που του παρέχονται. Αρχείο προδιαγραφών ΜΑΠ. Έλεγχος από ΤΑ, ΥΑΥ. Κώδικας ποινών. Εκπαιδεύσεις. Ενημέρωση των εργαζομένων για τους κινδύνους που διατρέχουν στην εργασία τους. Κατάρτιση και υλοποίηση προγράμματος περιοδικής εκπαίδευσης για θέματα ασφαλούς εργασίας, για όλους τους εργαζόμενους στην εταιρεία. Διανομή ενημερωτικού και εκπαιδευτικού υλικού για θέματα ΑΥΕ, σε έντυπη μορφή, σε όλους τους εργαζόμενους της εταιρείας (οδηγίες ασφαλούς εργασίας, κανονισμούς ασφαλείας, κ.λπ.). Παροχή προς τους εργαζόμενους, όλων των απαραίτητων ΜΑΠ. Επιμελής χρήση όλων των παρεχόμενων ΜΑΠ. Άμεση αντικατάσταση των ακατάλληλων ΜΑΠ.	Καταστροφική 16	Διαρκής 4	Μέτρια 3	Κρίσιμη 192	Οι εργαζόμενοι πρέπει να φροντίζουν για την φύλαξη των Μ.Α.Π. και για την διατήρησή τους στην καλύτερη δυνατή κατάσταση (καθαρά, χωρίς αδικαιολόγητες φθορές, κ.λπ.).  Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.
Εκτέλεση εργασιών σε περιορισμένους χώρους (δεξαμενές, δοχεία, διπύθμενα σκάφη, κ.λπ.).	Κίνδυνος πρόκλησης ασφυξίας λόγω έλλειψης επαρκούς συγκέντρωσης οξυγόνου ή δηλητηρίασης λόγω ύπαρξης επικίνδυνων αερίων σε υψηλές συγκεντρώσεις.	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης που εργάζεται στην κατασκευή, επισκευή, συντήρηση πλωτών	- Σχετικός εξοπλισμός για την διενέργεια των εργασιών  - Σύνταξη σχετικής ΓΕΕΚ  -Επίβλεψη από ΤΑ και εργοδηγό	Καταστροφική 16	Περιορισμένη 2	Μέτρια 3	<b>Υψηλή</b> 96	Πριν από την εργασία σε κλειστό χώρο και αφού πραγματοποιηθεί αερισμός ή αδρανοποίησή του θα πρέπει να γίνονται μετρήσεις για την συγκέντρωση οξυγόνου, καθώς και άλλων παραγόντων που μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια της εργασίας (αδρανή αέρια, δηλητηριώδη αέρια, εκρηκτικά αέρια, κ.λπ.).



		μέσων.						<p>Οι μετρήσεις πρέπει να επαναλαμβάνονται συνεχώς κατά την διάρκεια των εργασιών. Λήψη κατάλληλων μέτρων που να διασφαλίζουν την επαρκή τροφοδοσία των ατόμων που εργάζονται σε περιορισμένους χώρους με αναπνεύσιμο αέρα (φυσικά και τεχνικά μέτρα). Επιμελής τήρηση των προβλέψεων της Άδειας Εργασίας.</p> <p>Μεγάλη σημασία για τις εργασίες σε περιορισμένους χώρους έχει η διαδικασία lockout και tag out που την ακολουθεί. Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.</p>
Εκτέλεση εργασιών σε υπαίθριους χώρους (άμεση έκθεση σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες).	Διαταραχή της υγείας λόγω απευθείας έκθεσης των εργαζομένων, σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες (έντονο ψύχος, βροχή, καύσωνας, ισχυροί άνεμοι, κ.λπ.).	Τεχνικό προσωπικό της επιχείρησης που εργάζεται στην κατασκευή, επισκευή, συντήρηση πλωτών μέσων.	Διανομή σχετικών οδηγιών σε καύσωνα και ζέστη. Διάλειμμα σε κλιματιζόμενους χώρους. Τήρηση ωραρίων. Προμήθεια και παροχή στους εργαζόμενους, κατάλληλων ΜΑΠ. Επιμελής συντήρηση και χρήση από τους εργαζόμενους, των παρεχόμενων ΜΑΠ. Αποφυγή άμεσης έκθεσης των εργαζομένων, σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Οργάνωση της εργασίας ώστε να μην υπάρχει παρατεταμένη έκθεση των εργαζομένων.	Μέτρια 4	Συχνή 2	Μέτρια 2	<b>Χαμηλή</b> 16	Έλεγχος εφαρμογής των παραπάνω μέτρων, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της επιχείρησης και τον Εργοδηγό του ναυπηγείου.

#### 4. Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Με τη μέθοδο JSA αναλύθηκαν οι θέσεις εργασίας των συγκολλητών (οξυγονοκολλητών και ηλεκτροκολλητών) καθώς και των υδροβολιστών. Οι παραπάνω θέσεις εργασίας επιλέχθηκαν ως οι κρισιμότερες (μεγάλη πιθανότητα ατυχήματος και μεγάλη σοβαρότητα) και με δεδομένο ότι με τη μέθοδο JSA δεν μπορούν να αναλυθούν όλες οι θέσεις εργασίας μιας επιχείρησης.

Η ποιοτική μέθοδος που επιλέχθηκε από την επιχείρηση για την αξιολόγηση του κινδύνου, επιτρέπει τη μελέτη περισσότερων θέσεων εργασίας σε σχέση με τη JSA, μιας και δεν χρειάζεται η επικέντρωση στις λεπτομέρειες των εργασιών της κάθε θέσης εργασίας. Η μέθοδος της επιχείρησης με τη χρήση διαβάθμισης για την αξιολόγηση της επικινδυνότητας, επιτρέπει με μια γρήγορη ματιά την επισκόπηση των αποτελεσμάτων. Το χαρακτηριστικό αυτό την κάνει αρκετά δημοφιλή στις διοικήσεις των επιχειρήσεων.

Σχετικά με τους βλαπτικούς και ατυχηματικούς παράγοντες που εντοπίστηκαν σε αυτές τις θέσεις εργασίας, μερικά κοινά χαρακτηριστικά είναι η ύπαρξη κινδύνων από διαρροές, η πιθανότητα ηλεκτροπληξίας και τα μυοσκελετικά προβλήματα. Συχνά οι επιπτώσεις είναι μικρής βαρύτητας, αλλά υπάρχουν και οι σοβαροί τραυματισμοί που πρέπει να αποφευχθούν. Έμφαση και στις δυο μεθόδους δίνεται στη χρήση των ΜΑΠ καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, με την JSA να θεωρεί απαραίτητη την χρήση τους στα περισσότερα μέτρα βελτίωσης που προτείνει, και την ποιοτική μέθοδο να χαρακτηρίζει κρίσιμη την ελλιπή χρήση τους.

#### Συγκολλήσεις

Αναφορικά με τις οξυγονοκολλήσεις, ο τραυματισμός από έκρηξη εντοπίζεται και στις δυο μεθόδους ως πιθανός κίνδυνος εργατικού ατυχήματος, όπου η ποιοτική μέθοδος τη χαρακτηρίζει από μέτριας έως υψηλής βαρύτητας και η JSA την εντοπίζει ως εξίσου σημαντική σε αρκετά της βήματα. Αυτό εντοπίζεται όταν ο εξοπλισμός δε διατηρείται σε άρτια κατάσταση, ο έλεγχος πριν τη χρήση δεν είναι σχολαστικός, από ανθρώπινο λάθος καθώς και από τον συνδυασμό όλων των παραπάνω. Όπως αναφέρεται στα προληπτικά μέτρα των μεθόδων, προς αποφυγή ανεπιθύμητων γεγονότων, θα πρέπει να γίνεται χρήση μόνο από γνώστες του αντικειμένου, με μεγάλη εμπειρία και ειδική

επαγγελματική άδεια, τα υλικά που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι συμβατά με τις οδηγίες του κατασκευαστή, να μην είναι φθαρμένα και οι γειώσεις να είναι σωστά τοποθετημένες, είτε πρόκειται για οξυγονοκόλληση υποβρύχιας, είτε εδάφους. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση θα πρέπει να γίνεται παύση εργασιών και αντικατάσταση τυχόν φθαρμένων ή ακατάλληλων υλικών. Καθώς η JSA είναι πιο αναλυτική σε όλα τα βήματα της διαδικασίας, εντοπίζει με μεγαλύτερη λεπτομέρεια τις πηγές κινδύνων. Έτσι εγκαύματα από την επαφή με τα πυρακτωμένα υλικά, φωτιά και έκρηξη από τις ουσίες που χρησιμοποιούνται, είναι πιθανοί κίνδυνοι σχεδόν σε κάθε βήμα της διαδικασίας. Επιπλέον, η υπερϊώδης ακτινοβολία που παράγεται μπορεί να προκαλέσει προβλήματα όρασης, φωτογήρανση, ακόμα και κακοήθειες του δέρματος, καθώς προσβάλλει τους ιστούς του δέρματος, ανάλογα την ένταση και τη συχνότητα της έκθεσης. Τέλος, τα αέρια που εκπέμπονται κατά τις συγκολλήσεις, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα αναπνευστικά προβλήματα, όπως ρινίτιδα, βρογχίτιδα, άσθμα, πνευμονοκονίαση κ.ά. Η χρήση μάσκας δεν είναι αρκετή για τον ουσιαστικό περιορισμό των παραγόμενων καπνών, καθώς η κύρια χρήση της είναι για την προστασία του προσώπου και δεν διαθέτει ειδικά φίλτρα.

Κάθε φορά θα πρέπει να γίνεται σωστή χρήση των ΜΑΠ με ειδική μάσκα ή γυαλιά για την προστασία των ματιών και του προσώπου, ειδικά παπούτσια, φόρμα εργασίας, γάντια και δερμάτινη ποδιά για την καλύτερη προστασία των οργάνων του σώματος. Για τον περιορισμό της ακτινοβολίας, θα πρέπει να υπάρχει προστατευτικό παραπέτασμα έτσι ώστε η ακτινοβολία να μην επηρεάζει άτομα που κάνουν παράλληλες εργασίες στον ίδιο χώρο. Για τη συλλογή των παραγόμενων καπνών συγκόλλησης θα πρέπει να υπάρχει ειδικός φορητός απαγωγός. Η πρόκληση μυοσκελετικών προβλημάτων γίνεται περισσότερο έντονη στην ποιοτική ανάλυση, η οποία την κατανέμει ως υψηλής επικινδυνότητας, αποτέλεσμα που συγκλίνει απόλυτα με την εφαρμογή της JSA στην υποθαλάσσια συγκόλληση.

## **Υδροβολή**

Η υδροβολή είναι αρκετά επικίνδυνη με βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη επιρροή στην υγεία του εργαζόμενου. Μεγάλη πιθανότητα πτώσεων απαντάται σε αρκετά στάδια της εφαρμογής, όπως εντοπίστηκαν και στις δυο μεθόδους, μιας και η χρήση μέσων μεταφοράς εξοπλισμού μπορεί να προκαλέσει μέτριας επικινδυνότητας βλάβες. Καθώς η διαδικασία πραγματοποιείται με χρήση νερού, η πιθανότητα πτώσης από διαρροή είναι υπαρκτή. Επιπλέον, αυτό μπορεί να συμβεί και λόγω της μεγάλης πίεσης που χρειάζεται να ασκηθεί από τον εργαζόμενο κατά την εκτέλεση της υδροβολής (αστάθεια, ελλιπής συγκέντρωση, απόσπαση προσοχής, κούραση, εργασία σε ύψος). Άλλος ένας παράγοντας που κάνει την υδροβολή μία τόσο επικίνδυνη διαδικασία είναι οι υψηλές πιέσεις κατά τη λειτουργία του εξοπλισμού, έτσι μια αστοχία ή μια λάθος σύνδεση μπορεί να αποβεί εξαιρετικά επικίνδυνη. Οι παπαράνω κίνδυνοι εντοπίστηκαν και από τις δυο μεθόδους. Για αυτό το λόγο πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες του κατασκευαστή, να πραγματοποιούνται οι απαραίτητοι έλεγχοι στον εξοπλισμό και στα δοχεία πίεσης, να υπάρχει σκανδάλη ασφαλείας, να επιτηρούνται οι σύνδεσμοι ασφαλείας και να υπάρχει διαρκής εκπαίδευση και επανεξέταση στις ικανότητες του προσωπικού. Το νέφος που δημιουργείται κατά την εφαρμογή της υδροβολής δημιουργεί δυσκολίες στην ορατότητα και περιέχει επικίνδυνα υπολείμματα χρωμάτων, τα οποία εκθέτουν τον εργαζόμενο σε διάφορες χημικές ουσίες. Ο εργονομικός κίνδυνος και τα μυοσκελετικά προβλήματα είναι κάτι που εντόπισαν και οι δυο μέθοδοι, με την ποιοτική να δίνει υψηλό συντελεστή επικινδυνότητας, όπως και η JSA κατά την έναρξη εφαρμογής της πίεσης, κάτι το οποίο είναι αποτέλεσμα της αφύσικης στάσης εργασίας και τον έντονων δονήσεων, που πηγάζουν από την αναγκαιότητα της χρήσης μεγάλης σωματικής δύναμης από τον εργαζόμενο. Δεν δύναται να παραβλεφθεί ότι τα συστήματα υδροβολής παράγουν αρκετά υψηλά επίπεδα θορύβου κατά την εκτόξευση πίδακα νερού, ο οποίος αυξάνει με την αύξηση της πίεσης ή την διάμετρο των ακροφυσίων, γεγονός που καθιστά την προστασία της ακοής επιβεβλημένη. Έτσι τα ΜΑΠ θα πρέπει να είναι εξειδικευμένα για να καλύπτουν τις υψηλές απαιτήσεις για την προστασία των υδροβολιστών (ακουστικά, αντλιοσθητικά παπούτσια με μεταλλική επένδυση, μάσκα προσώπου πλήρους κάλυψης κ.ά.).

Παρατηρήθηκε ότι το επίπεδο επικινδυνότητας που προκύπτει από κάθε μέθοδο είναι ανάλογο και των μέτρων πρόληψης που πρέπει να ληφθούν καθώς και του χρόνου λήψης αυτών, για την αποφυγή εμφάνισης επικίνδυνων καταστάσεων.

Συνοψίζοντας και οι δύο μέθοδοι εντοπίζουν την ανάγκη:

- να υπάρχει συνεχής εκπαίδευση του προσωπικού με σκοπό τη διαρκή αναβάθμιση των δεξιοτήτων του
- να υπάρχει κατάλληλη σήμανση σε όλους τους χώρους εργασίας, σε εμφανή σημεία
- να παρέχονται κατάλληλα ΜΑΠ σε όλους τους εργαζομένους, τα οποία θα είναι σε άριστη κατάσταση και θα καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες της εκάστοτε εργασίας
- να υπάρχει άμεση ιατρική φροντίδα και μέσα πυρόσβεσης σε περίπτωση ανάγκης
- να πραγματοποιούνται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο, ασκήσεις έκτακτης ανάγκης εκκένωσης χώρου λόγω πυρκαγιάς ή έκρηξης
- να πραγματοποιούνται τακτικά εκπαιδευτικά σεμινάρια σε θέματα ασφάλειας και υγιεινής στον χώρο εργασίας με σκοπό την ενημέρωση του προσωπικού
- να υπάρχει συνεχής εφαρμογή και επιτήρηση των υφιστάμενων μέτρων

Συγκριτικά με τις μεθόδους, θα πρέπει να αποσαφηνιστεί ότι η κάθε μέθοδος καλύπτει με διαφορετική οπτική τα θέματα ασφάλειας. Όπως παρατηρήθηκε και στην βιβλιογραφία, ο συνδυασμός πολλών μεθόδων, προσφέρει μεγαλύτερη κάλυψη στην πρόβλεψη και πρόληψη των ατυχημάτων. Τα ερωτηματολόγια αποτελούν μια γρήγορη μέθοδο συλλογής δεδομένων και έτσι είναι εύκολος ο εντοπισμός θέσεων εργασίας που έχουν αυξημένο κίνδυνο ατυχημάτων. Καθώς η εφαρμογή της είναι εύκολη, μπορεί να διεξαχθεί σε μεγάλη μερίδα του προσωπικού.

Η ποιοτική μέθοδος δίνει πιο ευανάγνωστα αποτελέσματα και καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος των εργασιών στις αναφορές της, αλλά δε δίνει τη λεπτομερή ανάλυση που παρέχει η JSA.

Σε κάθε περίπτωση ανεξάρτητα από το ποια μέθοδος ή σύνολο μεθόδων ακολουθείται από μια επιχείρηση, θα πρέπει να πραγματοποιούνται άμεσα διορθωτικές ενέργειες για την εξάλειψη των κινδύνων (όπως υποδεικνύονται από αυτές) και να

υπάρχει πρόθεση για ριζικές αλλαγές σε όλα τα επίπεδα (πρακτικό, τεχνολογικό, οργανωτικό).

## 5. Συμπεράσματα

Τα οφέλη από την εκπόνηση μελετών επαγγελματικού κινδύνου για τις επιχειρήσεις, σε συνδυασμό με την υλοποίηση των προτάσεών τους, μπορεί να είναι τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα.

Στα βραχυπρόθεσμα οφέλη συμπεριλαμβάνεται η πιθανή αύξηση της παραγωγικότητας σε πολλές θέσεις εργασίας για τις οποίες οι συνθήκες μπορεί να ήταν ακατάλληλες πριν τις μελέτες (πχ. κακός φωτισμός, κακός εξαερισμός κ.ά). Ενώ στα μακροχρόνια συμπεριλαμβάνεται η μείωση των εργατικών ατυχημάτων με ότι αυτό συνεπάγεται στο ηθικό των εργαζομένων καθώς και στη μείωση των αναρρωτικών αδειών.

Οι παραπάνω λόγοι καθιστούν κοινώς αποδεκτό ότι η μελέτη επαγγελματικού κινδύνου στον εργασιακό χώρο, θα πρέπει να αποτελεί βασική επιδίωξη όλων των εμπλεκόμενων (εργοδότη – εργαζόμενου) και πως με τη πάροδο του χρόνου αυξάνει την αποδοτικότητα της παραγωγής, καθώς μειώνονται οι απουσίες υπαλλήλων. Η πολιτική κάθε εταιρείας σε θέματα ασφάλειας, δείχνει τη σοβαρότητα και τη δέσμευσή της απέναντι στους υπαλλήλους της, δημιουργώντας έτσι ένα κλίμα όπου ο καθένας βάζει σε προτεραιότητα την ασφαλή διεξαγωγή της εργασίας του. Με αυτή την πολιτική, αυξάνεται η αποδοτικότητα της παραγωγής, καθώς μειώνονται τα ατυχήματα.

Στη παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές ποιοτικές μέθοδοι για τον εντοπισμό των κινδύνων στο χώρο εργασίας μιας ναυπηγοεπισκευαστικής εταιρείας. Η χρήση διαφορετικών μεθόδων είναι μία συνηθισμένη πρακτική σε πολλές επιχειρήσεις, αφού με τον τρόπο αυτό συνδυάζονται τα οφέλη από αυτές και εξαλείφονται οι αδυναμίες που μπορεί να έχουν στον εντοπισμό του κινδύνου. Πιο συγκεκριμένα η Workplace Assessment οδηγεί στον εντοπισμό των πιο κρίσιμων θέσεων εργασίας, στις οποίες μπορούν να συμβούν τα πιο σοβαρά ατυχήματα και έτσι να επικεντρωθεί η προσοχή σε αυτές. Αφότου εντοπιστούν, η τεχνική JSA εστιάζει στην λεπτομερή μελέτη των εργασιών που γίνονται σε αυτές τις θέσεις καθώς και των κινδύνων που ελλοχεύουν. Από την JSA προκύπτουν και οι ενέργειες που μπορούν να γίνουν για την εξάλειψη των κινδύνων. Τέλος, η ποιοτική μέθοδος αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια της διοίκησης, καθώς δίνει μια εύκολη απεικόνιση των κινδύνων και της βαρύτητάς τους,

βοηθώντας την στη λήψη αποφάσεων, ως προς το που πρέπει να δοθεί έμφαση και προτεραιότητα.

Είναι σημαντικό να ειπωθεί σε αυτό το σημείο πως ανεξάρτητα από το ποιες ή πόσες μεθόδους χρησιμοποιεί μία επιχείρηση για τον εντοπισμό των κινδύνων, πολύ σημαντικό είναι η ανατροφοδότηση των αποτελεσμάτων και η συνεχής επανεξέτασή τους.

Σαν μια μελλοντική βελτίωση της εκτίμησης του κινδύνου στα βιομηχανικά περιβάλλοντα και συγκεκριμένα στον κλάδο της ναυπηγοεπισκευαστικής, είναι η προσθήκη στην ανάλυση και νέων τεχνικών οι οποίες θα λαμβάνουν υπόψη τους τον παράγοντα του χρόνου (αλληλουχίας) στην εκτέλεση των εργασιών, καθώς και τη διεξαγωγή παράλληλων εργασιών στον ίδιο χώρο. Δυο παράγοντες οι οποίοι με τις παρούσες μεθόδους δεν μελετούνται σε βάθος. Επιπλέον απαραίτητη κρίνεται και η ένταξη ποσοτικών μεθόδων εκτίμησης του κινδύνου (π.χ. ανάλυση δέντρου λαθών ή ανάλυση δέντρου γεγονότων) για ασφαλέστερα αποτελέσματα ακόμα και αν τα αριθμητικά δεδομένα προς ανάλυση δεν είναι αρκετά.



## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

1. Βαγιόκας Νικόλαος, (2001) «Ενέργειες για την Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου» ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. – Υγιεινή και ασφάλεια της Εργασίας, τεύχος 7, σελ. 6-12
2. Γαλετάκης Μιχαήλ, (2017), «Ασφάλεια Βιομηχανικών Συστημάτων και Διαχείριση του Κινδύνου», Σημειώσεις μεταπτυχιακού μαθήματος, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
3. Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία – ΕΛΣΤΑΤ
  - Έρευνα εργατικού δυναμικού, Ετήσιες χρονοσειρές από το 1981: Πληθυσμός, Εκπαίδευση, Κατάσταση απασχόλησης (Ημ.Πρόσβασης 25/02/2020)
  - Χρονοσειρά – Εργατικά ατυχήματα, κατά ομάδες ηλικιών και ποσοστιαία κατανομή τους (2005-2017) (Ημ.Πρόσβασης 25/02/2020)
  - Χρονοσειρά - Εργατικά ατυχήματα, ανάλογα με το μέρος του σώματος που τραυματίστηκε και ποσοστιαία κατανομή τους (2005-2017) (Ημ.Πρόσβασης 25/02/2020)
4. Επιθεώρηση εργασίας, (2015), «Ασφάλεια και υγιεινή στην εργασία», Τεύχος 62, σελίδες 8-9
5. Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών - IOBE (2018)
6. Ινστιτούτο Εργασίας ΓΣΕΕ, Δίκτυο Υπηρεσιών Πληροφόρησης & Συμβουλευτικής εργαζομένων 2012-2015
7. Μαραγκός Ν., (2005), «Υγεία και ασφάλεια εργαζομένων στη Βιομηχανία:μέσα ατομικής προστασίας», Σημειώσεις σεμιναρίου ΤΕΕ ΤΚΜ
8. Τερεζόπουλου Ν., (2012), «Αρχές σχεδίασης Ασφαλών Βιομηχανικών Συστημάτων και Εξοπλισμών», Διδακτικές σημειώσεις Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

### Διεθνής

1. American Bureau of Shipping (ABS), 2013. Guidance Notes On Job Safety Analysis for the Marine and Offshore Industries, 69.
2. Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2016. Job Safety Analysis, <https://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/job-haz.html> (Ημ.Πρόσβασης 10/11/2019)
3. Celebi U., Vardar N. 2006. Wastes and pollutant sources resulted from shipbuilding industry in Turkey. Ovidius University Annual Scientific Journal, Mechanical Engineering Series, 8, 24-30.
4. Choobineh A., Deneshmandi H., Sarai Zadeh Farad S.K., Tabatabaee S.H., 2016. Prevalence of Work-related Musculoskeletal Symptoms among Iranian Workforce and Job Groups. International Journal of Preventive Medicine, v.7.130. doi:10.4103/2008-7802.195851
5. Department of Mines Industry Regulation and Safety, 2018. Safety regulation system. DGMS, 2017. Standard note. India: Director at General of Mines Safety, 22:25.

6. Dorman P., 2000. The Economics of Safety, Health, and Well-Being at Work: An Overview. International Labour Organization, The Evergreen State College, 42.
7. Ericson,C.A., 2015. Hazard analysis techniques for system safety. 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley, 499.
8. Eurostat – Energy production and imports (June 2019) – Article “Development of the production of primary energy (by fuel type), EE-28, 2007-2017” [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy\\_production\\_and\\_imports](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports) (Ημ.Πρόσβασης 03/02/2020)
9. Ginting E., Tambunan M., 2016. Analysis of Accidents Through the Approach of Human Error and Job Safety Analysis (JSA), 1<sup>st</sup> Public Health International Conference (PHICo 2016). doi: 10.2991/phico-16.2017.27.
10. Greene,M.R.,&Trieschmann,J.S., 1981. Risk and insurance. Cincinnati, OH: South – Western Publishing CO, 749.
11. Harold R.Newman, 2012. The mineral industry of Greece, U.S. Geological Survey, Area reports- International – Europe and Central Eurasia: U.S Geological Survey Minerals Yearbook 2012, v.III, 34.
12. Li W., Cao Q., He M., Sun Y, 2018. Industrial non-routine operation process risk assessment using job safety analysis (JSA) and a revised Petri net. Process Safety and Environmental Protection v.117, 533:538. doi:10.1016/j.psep.2018.05.029.
13. Löow J, Nygren M., 2019. Initiatives for increased safety in the Swedish mining industry: Studying 30years of improved accident rates. Luleå University of Technology, Sweden, Safety Science v.117. 437-446. doi:10.1016/j.ssci.2019.04.043
14. Mine Safety and Health Administration (MSHA), 2017. Preliminary accident reports, fatality alerts, and fatal accident reports USA: Mines Safety and Health Administration. <https://www.msha.gov/data-reports/fatality-reports/search> (Ημ.Πρόσβασης 04/12/2019)
15. Park J.K., 2016. Job Hazard Analyses of Musculoskeletal Disorder Risk Factors in Pressing Operations of dry-cleaning establishments. Safety and Health at Work v.7(4). doi:10.1016/j.shaw.2016.05.003.
16. Thepaksorn P., 2017. Job safety analysis and hazard identification for work accident prevention in para rubber wood sawmills in southern Thailand. Journal of Occupational Health v.59, 542:551. doi: 10.1539/joh.16-0204-CS.
17. Tripathy D.P. , Charan Kumar Ala, 2018. Identification of safety hazards in Indian underground coal mines. National Institute of Technology, Rourkela, Odisha, India, Journal Of Sustainable Mining v.17, 175-183. doi: 10.1016/j.jsm.2018.07.005.
18. Zaletel-Kragelj Lijana & Bozиков Jadranka, 2010. Methods and tools in Public Health, Forum for Public Health in South Eastern Europe, 1026.

## Παράρτημα






### Εγχειρίδιο ασφαλούς εκτέλεσης εργασίας


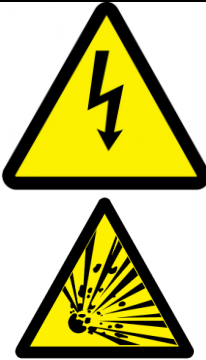

**Προσοχή:** Οι συγκολλήσεις είναι επικίνδυνες.




Προστατεύστε τον εαυτό σας και τους άλλους από πιθανή σοβαρή σωματική βλάβη. Διαβάστε προσεκτικά τα παρακάτω θέματα ασφαλούς εκτέλεσης της εργασίας.

#### Για την ασφαλή εκτέλεση της εργασίας:

1. Να γίνεται χρήση του εξοπλισμού σε κατάλληλες και καλά αεριζόμενες περιοχές καθώς η συγκόλληση μπορεί να παράγει καπνούς και αέρια επικίνδυνα για την υγεία. Σε κλειστούς χώρους ή άλλες περιπτώσεις, ενδέχεται η χρήση αναπνευστήρα.
2. Να γίνεται προσεκτική ανάγνωση των οδηγιών του κατασκευαστή για τον εξοπλισμό και τα αναλώσιμα πριν την χρήση τους.
3. Να φυλάγεται ο εξοπλισμός σε άριστη κατάσταση μετά από κάθε χρήση και στην ορισμένη από την εταιρεία θέση.
4. Να υπάρχει πάντα η μέγιστη προσοχή όταν γίνεται εργασία κοντά σε κινούμενα μέρη ή όταν πραγματοποιούνται εργασίες σε ύψος.
5. Να γίνεται πάντα χρήση όλων των απαραίτητων ΜΑΠ κατά την εκτέλεση της εργασίας (μάσκα, γυαλιά, ποδιά, γκέτες, γάντια).
6. Οι φιάλες αερίων χρήζουν ιδιαίτερης μεταχείρισης. Προσοχή στα αναγνωριστικά χρώματα, στους τρόπους σύνδεσης, στην ημερομηνία ελέγχων και δοκιμών, κατά τη μεταφορά και αποθήκευσης τους.
7. Οι γειώσεις πρέπει να τοποθετούνται σύμφωνα με το εγχειρίδιο λειτουργίας για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας.
8. Να εφαρμόζονται οι οδηγίες για την εργονομική εκτέλεση της εργασίας.

ΓΕΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ		
<p>Ασφαλίστε τον περιβάλλοντα χώρο</p> <p>Απομακρύνετε εργαλεία και κινούμενα μέρη μηχανημάτων</p> <p>Εξασφαλίστε καλό εξαερισμό (φυσικό ή με χρήση ειδικού εξοπλισμού)</p> <p>Εξασφαλίστε καλό φωτισμό</p> <p>Τοποθέτηση προειδοποιητικών πινακίδων</p>		<p>Οι καπνοί και τα αέρια είναι επικίνδυνοι για την υγεία. Οι φλόγες μπορούν να προκαλέσουν εγκαύματα.</p> <p>Μπορούν να προκαλέσουν τα ίδια τραυματισμό ή να υπάρξει τραυματισμός λόγω πτώσης</p> <p>Κίνδυνος από τοξικά αέρια και καπνούς</p> <p>Η χρήση ειδικών γυαλιών απαιτεί επαρκή φωτισμό</p> <p>Ο χώρος δε θα πρέπει να είναι προσβάσιμος από μη έχοντες εργασία</p>
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΝΔΥΜΑΣΙΑ		
<p>Κάντε χρήση ειδικών προστατευτικών γυαλιών</p> <p>Κάντε χρήση ειδικής προστατευτικής μάσκας συγκόλλησης</p> <p>Κάντε χρήση ειδικής αναπνευστικής μάσκας</p> <p>Κάντε χρήση ειδικής φόρμας εργασίας</p> <p>Κάντε χρήση ειδικών γαντιών</p>	   	<p>Προστασία από αιωρούμενα μέρη (ρινίσματα, φλόγες)</p> <p>Προστασία από υπεριώδεις ακτίνες και φλόγες κατά τη συγκόλληση</p> <p>Απαραίτητη η χρήση ΜΑΠ λόγω τοξικών αερίων και καπνών</p> <p>Προστασία από την ακτινοβολία και τις φλόγες</p>

Χρήση προστατευτικών παπουτσιών		
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΕΚΡΗΞΕΙΣ ΚΑΙ ΦΩΤΙΕΣ</b>		
<p>Κίνδυνος έκρηξης</p> <p>Κίνδυνος φωτιάς</p> <p>Πρόληψη πυροπροστασίας</p>		<p>Σωστή γείωση</p> <p>Βεβαιωθείτε ότι ο χώρος εργασίας είναι απαλλαγμένος από εύφλεκτα υλικά, από τα οποία θα μπορούσε να προκληθεί πυρκαγιά μέσω των σπινθήρων και φλογών συγκόλλησης</p> <p>Απομακρύνετε εύφλεκτα υλικά – φιάλες αερίων</p>
<b>ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>		
<p>Έλεγχος εξοπλισμού πριν τη χρήση</p> <p>Χρήση σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή</p>		<p>Αποφυγή ατυχημάτων λόγω κακής συντήρησης του εξοπλισμού</p> <p>Αποφυγή ατυχημάτων από τη χρήση ακατάλληλων τμημάτων εξοπλισμού</p>
<b>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>		
<p>Έλεγχος για τυχόν διαρροές</p> <p>Απαγόρευση χρήσης εργαλείων που έχουν υγρασία</p> <p>Απαγορευμένη χρήση γαντιών που είναι υγρά</p> <p>Χρήση ΜΑΠ κατά τη διάρκεια και μετά τη λήξη των εργασιών συγκόλλησης</p>		<p>Αποφυγή ανάφλεξης ή εκρήξεων</p> <p>Αποφυγή ηλεκτροπληξίας</p> <p>Προστασία από το άγγιγμα θερμών επιφανειών με γυμνά χέρια</p>

		
<b>ΆΜΕΣΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ</b>		
Πρώτες βοήθειες		Ενημερωθείτε για την τοποθεσία και τη χρήση του κιβωτίου πρώτων βοηθειών
Πυρόσβεση		Ενημερωθείτε για τη τοποθεσία και τη χρήση των μέτρων πυρόσβεσης