



ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Διπλωματική Εργασία

Ανάλυση των ζητημάτων υγείας και ασφάλειας στη κατασκευή
φωτοβολταϊκών πάρκων

Παντελής Αλέξης Μαρκόπουλος (Α.Μ. 156269)

Επιβλέπων καθηγητής: Θωμάς Τσάλης

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2024

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία της φοιτητή Παντελή Αλέξη Μαρκόπουλου που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας της συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση της συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου, κύριο Θωμά Τσάλη, για την συνεχή υποστήριξη κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Πινάκων.....	6
Κατάλογος Σχημάτων	7
Κατάλογος Γραφημάτων	8
Περίληψη.....	9
Abstract	10
1. Εισαγωγή.....	12
1.1 Γενικά.....	12
1.2 Σκοπός της ΜΔΕ.....	13
1.3 Διάρθρωση της εργασίας	15
2. Η υγεία και ασφάλεια στους χώρους εργασίας.....	16
2.1 Επαγγελματικός κίνδυνος - υγεία και ασφάλεια.....	16
2.2 Υγεία και ασφάλεια στον κατασκευαστικό κλάδο	19
2.3 Οργανισμοί για την υγεία και την ασφάλεια	22
2.3.1 Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) και Διεθνής Οργανισμός Εργασίας (ILO) για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων	23
2.3.2 Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας (ΕΛΙΥΝΑΕ) για την πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων στον κατασκευαστικό κλάδο.....	24
2.3.3 Eurofound και EU-OSHA για την υγεία και την ασφάλεια στον κατασκευαστικό κλάδο	26
2.4 Ελληνική Νομοθεσία για την ΥΑ στον κατασκευαστικό κλάδο.....	27
3. Ανασκόπηση Φωτοβολταϊκού Συστήματος.....	30
3.1 Ορισμός Φωτοβολταϊκού Συστήματος (ΦΒ).....	30
3.2 Κύρια σημεία εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου	31
3.3 Διαδικασία εγκατάστασης και συντήρησης φωτοβολταϊκού πάρκου	33
3.3.1 Διαδικασία εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου.....	33
3.3.2 Διαδικασίες συντήρησης φωτοβολταϊκού πάρκου	34
3.4 Οι κίνδυνοι στα φωτοβολταϊκά έργα	36
4. Μεθοδολογία.....	42
4.1 Μεθοδολογική προσέγγιση.....	42
4.2 Περιγραφή ερωτηματολογίου	43
5. Αποτελέσματα	45
5.1 Γενικές πληροφορίες για το δείγμα της έρευνας	45

5.2	Κίνδυνοι στην εργασία	47
5.3	Μέτρα και πρακτικές υγείας και ασφάλειας	54
5.4	Τραυματισμοί και εργατικά ατυχήματα	60
6.	Συμπεράσματα	65
	Βιβλιογραφία	68
	Παράρτημα: «Ερωτηματολόγιο»	75

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Συχνότητα απαντήσεων πιθανότητας πρόκλησης ατυχήματος εν ώρα εργασίας .47	
Πίνακας 2. Επικρατέστερες απαντήσεις παραγόντων που επηρεάζουν την υγεία και την ασφάλεια52	

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1. Επισκόπηση φωτοβολταϊκού συστήματος (https://93energy.com/blog/how-solar-works)	31
Σχήμα 2. Διαδικασίες Συντήρησης (Πηγή: Peters & Madlener, 2017)	35
Σχήμα 3. Ακαθαρσίες πουλιών σε φωτοβολταϊκό πάρκο (Bird Control Group, 2018).....	35

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 1. Αριθμός και ποσοστό θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στις Η.Π.Α., ανά ιδιωτικό τομέα παραγωγής, 2022 (Πηγή U.S. Bureau of Labor Statistics)	19
Γράφημα 2. Εργατικά ατυχήματα στον κατασκευαστικό κλάδο, 2021 (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ)	20
Γράφημα 3. Μορφωτικό επίπεδο εργαζομένων	45
Γράφημα 4. Μορφωτικό επίπεδο εργαζομένων χειρωνακτικών εργασιών	46
Γράφημα 5. Αριθμός εργαζομένων με βάση την εμπειρία τους	47
Γράφημα 6. Έλλειψη προσωπικού ως αίτιο ατυχήματος	49
Γράφημα 7. Εκτέλεση εργασιών από μη αδειοδοτημένο εργαζόμενο	50
Γράφημα 8. Επικινδυνότητα και αίσθηση ασφάλειας των εργασιών	51
Γράφημα 9. Άγχος/πίση κατά την εργασία	52
Γράφημα 10. Επικινδυνότητα συγκριτικά με άλλα έργα κατασκευής	54
Γράφημα 11. Γνώση και εφαρμογή μέτρων προστασίας από τους εργαζόμενους	55
Γράφημα 12. Βαθμός ικανοποίησης μέτρων υγείας και ασφάλειας	56
Γράφημα 13. Επιθεωρήσεις Τεχνικού Ασφαλείας και Ιατρού Εργασίας	57
Γράφημα 14. Επιρροή Εποπτείας, Τεχνικού Ασφαλείας και Ιατρού Εργασίας σε θέματα υγείας και ασφάλειας	58
Γράφημα 15. Συχνότητα συζήτησης θεμάτων υγείας και ασφάλειας με την εποπτεία	59
Γράφημα 16. Βαθμός προσωπικής ενημέρωσης για θέματα υγείας και ασφάλειας	59
Γράφημα 17. Ανάγκη για πιο συχνή ενημέρωση σχετικά με θέματα υγείας και ασφάλειας ..	60
Γράφημα 18. Τραυματισμοί εργαζομένων σε φωτοβολταϊκά πάρκα και σε άλλες κατασκευές	61
Γράφημα 19. Σημείο τελευταίου τραυματισμού	62
Γράφημα 20. Μελλοντικά προβλήματα υγείας από την εργασία στον κατασκευαστικό κλάδο και στα φωτοβολταϊκά πάρκα	62
Γράφημα 21. Μάρτυρας εργατικού ατυχήματος.	63
Γράφημα 22. Ημέρες απουσίας από την εργασία τους τελευταίους 12 μήνες	64
Γράφημα 23. Επιρροή συνθηκών εργασίας στην προσωπική ζωή των εργαζομένων	64

Περίληψη

Ο σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (ΜΔΕ) είναι να εξεταστούν τα θέματα υγείας και ασφάλειας (ΥΑ) στον κατασκευαστικό κλάδο και ειδικότερα στον τομέα της κατασκευής των φωτοβολταϊκών πάρκων. Γενικά η διατήρηση της ΥΑ στον χώρο εργασίας είναι ένα μείζονος σημασία ζήτημα, που απασχολεί ολοένα και περισσότερο τις εμπλεκόμενες ομάδες που σχετίζονται με τη διασφάλιση της. Μέσα από μια σειρά ενεργειών, ο στόχος είναι η ελαχιστοποίηση του αυξημένου αριθμού εργατικών ατυχημάτων που λαμβάνουν χώρα στον κατασκευαστικό κλάδο, βελτιώνοντας έτσι συνολικά τις συνθήκες εργασίας στα εργοτάξια. Επομένως, η ανάδειξη και ο εντοπισμός των ζητημάτων υγείας και ασφάλειας είναι καθοριστική παράμετρος για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό πρακτικών και ενεργειών για την αντιμετώπιση των προκλήσεων σχετικά με την ασφάλεια των εργαζομένων.

Για τον λόγο αυτό, η συγκεκριμένη ΜΔΕ καθώς και τα αποτελέσματα της ενδιαφέρουν όλους τους εμπλεκόμενους στην κατασκευή των φωτοβολταϊκών πάρκων, δηλαδή τους ίδιους τους εργαζόμενους αλλά και τις διοικήσεις των επιχειρήσεων που αναλαμβάνουν την κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων. Η μεθοδολογική προσέγγιση που επιλέχθηκε για την επίτευξη του στόχου της ΜΔΕ ήταν η έρευνα με ερωτηματολόγια, το οποίο προέκυψε ύστερα από τη μελέτη προηγούμενων ερευνών. Το ερωτηματολόγιο, στο οποίο κλήθηκαν να απαντήσουν εργαζόμενοι οι οποίοι έχουν εργαστεί σε φωτοβολταϊκά έργα, αποτελούνταν από ερωτήσεις κλειστού τύπου οι οποίες κάλυπταν διάφορα ζητήματα που σχετίζονται με την ΥΑ. Τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν κάποια ενδιαφέροντα ζητήματα για τους κινδύνους που λαμβάνουν χώρα στα εργοτάξια φωτοβολταϊκών πάρκων, για την αντίληψη των εργαζομένων γύρω από τα θέματα υγείας και ασφάλειας, καθώς και πιο συγκεκριμένα για τα εργατικά ατυχήματα στο χώρο εργασίας.

Τέλος, η παρούσα ΜΔΕ συμβάλει στο να αναδειχθούν σημαντικά θέματα υγείας και ασφάλειας τόσο στον κατασκευαστικό κλάδο, όσο και πιο συγκεκριμένα στην κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων και βάσει των αποτελεσμάτων της έρευνας να προταθούν νέες προσεγγίσεις για μελλοντική έρευνα.

Λέξεις κλειδιά: Υγεία και ασφάλεια, Κίνδυνοι, Φωτοβολταϊκό Πάρκο

Abstract

The aim of this postgraduate thesis is to explore the health and safety issues within the construction sector, focusing particularly on the construction of photovoltaic parks. In general, maintaining health and safety in the workplace has been a major issue for those concerned with ensuring it, with the more immediate aim of reducing the high number of occupational accidents that take place in the construction industry and, by this means, improving overall working conditions at the sites. Therefore, highlighting and identifying health and safety issues is important for an effective design of practices and actions aimed at responding to the challenges related to workers' health and safety. For this reason, this thesis and its results are of interest to all those involved in the construction of photovoltaic parks, including the workers themselves and the management of the companies undertaking the construction of photovoltaic parks.

The methodological approach adopted to achieve the aim of this thesis was a questionnaire survey, developed by studying previous research. The questionnaire, to which employees who have worked in photovoltaic projects were asked to respond, consisted of closed-ended questions that addressed various issues related to health and safety. The survey provided some interesting results related to risks that take place on photovoltaic farm sites, workers' perceptions regarding health and safety issues, and more specifically, their opinions on accidents at work.

Finally, this thesis contributed to the highlighting of important health and safety issues both in the construction sector in general and in the construction of photovoltaic parks in particular. The results of the research propose new approaches for further research.

Keywords: Health and Safety, Risks, Photovoltaic Park

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

ΜΔΕ	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία
ΦΒ	Φωτοβολταϊκό
ΥΑ	Υγεία και Ασφάλεια
ΕΛΙΥΝΑΕ	Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας
ΣΑΥ	Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
EU-OSHA	European Agency for Safety and Health at Work
ILO	International Labour Organization
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΔΟΕ	Διεθνής Οργανισμός Εργασίας
WHO	World Health Organization
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
Ν.	Νόμος
Π.Δ.	Προεδρικό Διάταγμα
Υ.Α.	Υπουργική Απόφαση

1. Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Τα τελευταία χρόνια, η αυξανόμενη παγκόσμια ζήτηση για τις βιώσιμες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχει ωθήσει στην ταχεία ανάπτυξη και του τομέα της ηλιακής ενέργειας. Σύμφωνα με τον Boxwell (2020), η ηλιακή ενέργεια αποτελεί κάτι το μοναδικό. Μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών που συμβάλλουν σε αυτή την άνοδο (π.χ. τεχνολογίες έξυπνων δικτύων, συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας και συστήματα παρακολούθησης ηλιακής κίνησης), τα φωτοβολταϊκά (ΦΒ) πάρκα έχουν αναδειχθεί σε βασικό παράγοντα αξιοποίησης της δύναμης του ήλιου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα. Καθώς η χρήση των ηλιακών πάρκων γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη, είναι επιτακτική η ανάγκη να αναγνωριστεί και να δοθεί προτεραιότητα στη σημασία της υγείας και της ασφάλειας (ΥΑ) στη κατασκευή των φωτοβολταϊκών πάρκων. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα ΜΔΕ έχει ως στόχο να διερευνήσει τις κρίσιμες πτυχές της υγείας και της ασφάλειας στα έργα κατασκευής των φωτοβολταϊκών πάρκων και να εξετάσει τα ζητήματα που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την ΥΑ και τα οποία απασχολούν τους εργαζόμενους κατά τη φάση κατασκευής τους, καθώς σύμφωνα με τους Duroha και Macht (2023), η κατανόηση των κινδύνων στα έργα ηλιακών πάρκων απαιτεί εξειδικευμένη εκπαίδευση την οποία η πλειοψηφία των εργαζομένων συχνά παραβλέπει.

Αδιαμφισβήτητα, η κατασκευή των φωτοβολταϊκών πάρκων περιλαμβάνει πολύπλοκες λειτουργίες, όπως την εγκατάσταση, τη συντήρηση και τον παροπλισμό των ηλιακών συλλεκτών και των σχετικών υποδομών. Καθώς ο κλάδος συνεχίζει να εξελίσσεται, το ίδιο συμβαίνει και με τους πιθανούς κινδύνους που συνδέονται με αυτές τις δραστηριότητες. Είναι σημαντικό για τη διασφάλιση της ευημερίας και της υγείας των εργαζομένων, καθώς και για την προστασία του περιβάλλοντος και της μακροζωίας των ηλιακών εγκαταστάσεων, η ενδελεχής κατανόηση των ζητημάτων και πρακτικών υγείας και ασφάλειας.

Επιπρόσθετα, ένας βασικός λόγος για τη μελέτη της ΥΑ στα φωτοβολταϊκά πάρκα είναι οι εγγενείς κίνδυνοι που συνδέονται με την εργασία σε ένα τέτοιο δυναμικό και τεχνολογικά ενεργό περιβάλλον. Η εγκατάσταση και η συντήρηση των ηλιακών συλλεκτών περιλαμβάνει διαφορετικής φύσης εργασίες, όπως η εργασία σε ύψος, η εγκατάσταση των ηλεκτρικών συστημάτων και το χειρισμό εξελιγμένων μηχανημάτων. Είναι βέβαιο ότι χωρίς τα επαρκή μέτρα ασφαλείας, οι εργαζόμενοι εκτίθενται στους κινδύνους που μπορούν να οδηγήσουν σε ατυχήματα (όπως οι πτώσεις από ύψος και η ηλεκτροπληξία) που θα αναφερθούν αναλυτικά

στα επόμενα κεφάλαια. Η κατανόηση και ο περιορισμός αυτών των κινδύνων είναι υψίστης σημασίας για την προστασία του εργατικού δυναμικού και την προώθηση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος στη βιομηχανία φωτοβολταϊκών πάρκων. Άλλωστε, η προώθηση ενός ασφαλούς, υγιούς και παραγωγικού εργασιακού περιβάλλοντος υποβοηθείται σημαντικά από την ενσωμάτωση των αρχών ΥΑ στις καθημερινές λειτουργίες, την εργασία και την γενικότερη οργανωτική κουλτούρα (Tsalis et al., 2018).

Επιπλέον, τα χαρακτηριστικά των φωτοβολταϊκών πάρκων, όπως η μεγάλης κλίμακας χρήση γης, τα περίπλοκα ηλεκτρικά συστήματα και η έκθεση σε ποικίλες καιρικές συνθήκες, ενισχύουν την πολυπλοκότητα των θεμάτων ΥΑ για αυτό είναι σημαντικό η αναγνώριση των κινδύνων και ο παράλληλος μετριασμός τους (Sonacool et. al., 2022). Συνεπώς, ο κατάλληλος σχεδιασμός και η εφαρμογή των σωστών μέτρων ασφαλείας είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη ατυχημάτων, την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας αυτών των ηλιακών εγκαταστάσεων.

Ενώ οι παραδοσιακοί ενεργειακοί τομείς διαθέτουν καθιερωμένα πρότυπα και πρωτόκολλα ασφαλείας, οι πολυδιάστατες πτυχές της ηλιακής ενέργειας, σε συνδυασμό με τις ιδιαιτερότητες των φωτοβολταϊκών πάρκων, επιτάσσουν την ανάγκη για επιπλέον έρευνα. Ειδικότερα, σύμφωνα με τους Al-Khaburi και Amoudi (2018), η βασική εκπαίδευση σχετικά με τους κινδύνους των ηλιακών εγκαταστάσεων είναι περιορισμένη, τόσο για το υπεύθυνο διοικητικό προσωπικό, όσο και για τους εργαζόμενους στα πάρκα αυτά, οι οποίοι δεν είναι επαρκώς ενημερωμένοι σχετικά με αυτούς τους κινδύνους και ενδέχεται να μην τους κατανοούν πλήρως. Επιπλέον, μπορεί να υπάρχουν και άλλοι κίνδυνοι πέραν αυτών που αναγνωρίζονται συνήθως και η ευαισθητοποίηση σχετικά με αυτούς είναι επίσης περιορισμένη.

Επομένως, η επιπλέον έρευνα μπορεί να προσφέρει πολύτιμα στοιχεία και δεδομένα τα οποία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη στρατηγικών που όχι μόνο θα προστατεύουν τους εργαζόμενους και το περιβάλλον αλλά και προωθούν την υπεύθυνη και βιώσιμη ανάπτυξη της ηλιακής ενέργειας.

1.2 Σκοπός της ΜΔΕ

Όπως προκύπτει από την παραπάνω συζήτηση, η σημασία της μελέτης της ΥΑ στα φωτοβολταϊκά πάρκα είναι αδιαμφισβήτητη ένα πολύ σημαντικό ζήτημα που θα πρέπει να απασχολεί όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη. Ως ένας αναπτυσσόμενος κλάδος με ιδιαίτερες

προκλήσεις, η ανάγκη για εξειδικευμένη έρευνα ώστε να προκύψουν ολοκληρωμένες κατευθυντήριες γραμμές για την ΥΑ είναι επιτακτική. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα ΜΔΕ εξετάζει τα ζητήματα ΥΑ στα έργα κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων. Η ΜΔΕ αναλύοντας τις βασικές συνιστάμενες της ΥΑ, στοχεύει να αναδείξει τις σημαντικές διαστάσεις του ζητήματος συμβάλλοντας στην γενικότερη ανάγκη για ανάπτυξη αποτελεσματικών δράσεων για την ασφάλεια κατά τη διεξαγωγή των εργασιών κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων, οι οποίες θα διασφαλίσουν τη συνεχή ανάπτυξη του τομέα της ηλιακής ενέργειας με σταθερή δέσμευση για την ευημερία και την προστασία της υγείας των εργαζομένων αλλά και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Οι ανησυχίες για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία που σχετίζονται με τη βιομηχανία ΦΒ θα πρέπει να οδηγήσουν όλους τους εμπλεκόμενους προς μια συνολική προσέγγιση ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη ευθυγράμμιση των βασικών στόχων οι οποίοι περιλαμβάνουν την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία, τη βιωσιμότητα και την εργονομία. Με άλλα λόγια, ενσωμάτωση βιώσιμων πρακτικών στο χώρο εργασίας (Schulte et al., 2013) θα πρέπει να θεωρείται όχι μόνο ως ένας αποτελεσματικός τρόπος για την ελαχιστοποίηση των ζητημάτων επαγγελματικού κινδύνου, αλλά και ως μια μεγάλη κινητήρια δύναμη για τη δημιουργία ασφαλών θέσεων εργασίας και καινοτομίας.

Για την επίτευξη του στόχου της ΜΔΕ, συντάχθηκε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο περιλαμβάνει ερωτήσεις κλειστού τύπου για την καταγραφή των απόψεων και αντιλήψεων των εργαζομένων σε φωτοβολταϊκά πάρκα για διάφορα θέματα σχετικά με την ΥΑ. Ειδικότερα, η ΜΔΕ προσπαθεί να αναδείξει τις προκλήσεις και τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν σήμερα οι εργαζόμενοι στα συγκεκριμένα εργοτάξια. Μέσα από το ερωτηματολόγιο, το οποίο αποτελεί το βασικό μεθοδολογικό εργαλείο της έρευνας, εξετάζονται οι κίνδυνοι οι οποίοι προκύπτουν από τις εργασίες κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων, τα μέτρα ΥΑ που εφαρμόζονται στα συγκεκριμένα εργοτάξια, και οι απόψεις των εργαζομένων για διάφορους παράγοντες σχετικά με τις συνθήκες εργασίας, όπως ενδεικτικά είναι η ενημέρωση για τα θέματα ΥΑ και η στάση της διοίκησης.

Με την ανάλυση των δεδομένων, ο στόχος είναι να επισημανθούν ποιοι είναι οι κρίσιμοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την ΥΑ στα εργοτάξια αυτών των έργων. Τα συμπεράσματα που θα προκύψουν θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην ευαισθητοποίηση όλων των ενδιαφερόμενων για το κρίσιμο ζήτημα της ΥΑ.

1.3 Διάρθρωση της εργασίας

Η παρούσα ΜΔΕ οργανώνεται συνολικά σε έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια γενική εισαγωγή του αναγνώστη στο αντικείμενο το οποίο πραγματεύεται η παρούσα ΜΔΕ. Με το δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται διάφορα θέματα που αφορούν την υγεία και ασφάλεια στον κατασκευαστικό κλάδο αλλά πληροφορίες για διάφορους οργανισμούς που σχετίζονται με την υγεία και ασφάλεια στον εργασιακό χώρο. Το τρίτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στα φωτοβολταϊκά συστήματα κάνοντας μια ανασκόπηση ενός φωτοβολταϊκού συστήματος προκειμένου να διαμορφωθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα για τον τρόπο λειτουργίας τους, τις ανάγκες τους καθώς και τους κινδύνους που προκύπτουν στους χώρους αυτούς. Προχωρώντας στο τέταρτο κεφάλαιο, αναλύεται η μεθοδολογία της έρευνας που χρησιμοποιήθηκε για την συλλογή δεδομένων για την επίτευξη του σκοπού της έρευνας, ενώ στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της. Τέλος, στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα βασικά συμπεράσματα της έρευνας καθώς και πιθανά σημεία μελλοντικής έρευνας για το κρίσιμο ζήτημα ΥΑ στα ΦΒ έργα.

2. Η υγεία και ασφάλεια στους χώρους εργασίας

2.1 Επαγγελματικός κίνδυνος - υγεία και ασφάλεια

Η έννοια του κινδύνου, καθώς και η διαδικασία αξιολόγησης του, έχουν μακρά ιστορία. Σύμφωνα με τον Bernstein (1996), οι Αθηναίοι ασχολήθηκαν με την αξιολόγηση πιθανών κινδύνων που προκύπτουν από τη λήψη αποφάσεων πριν από περισσότερα από δύο χιλιάδες χρόνια. Από την άλλη πλευρά, η αξιολόγηση του εργασιακών κινδύνων και η διαχείριση αυτών μπορεί να θεωρηθεί ως ένας αρκετά νέος επιστημονικός κλάδος. Σύμφωνα με τους Rosner και Markowitz (2020), οι πρώτες κινητοποιήσεις γύρω από τον κλάδο της ΥΑ στον χώρο εργασίας, που στην ουσία κάλυπταν τις βασικές ιδέες και αρχές σχετικά με τον τρόπο κατάλληλης αξιολόγησης και διαχείρισης των εργασιακών κινδύνων, πραγματοποιήθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1960, όπου εκατοντάδες χιλιάδες εργαζόμενοι κινητοποιήθηκαν από τα συνδικάτα για να υποστηρίξουν την ομοσπονδιακή νομοθεσία, η οποία τελικά οδήγησε στην ψήφιση του νόμου περί ασφάλειας και υγείας στα ορυχεία του 1969 και του νόμου περί ασφάλειας και υγείας στην εργασία του 1970.

Οι Belin, Dupont, Oulès & Kuipers (2016) όρισαν ως «επαγγελματικό κίνδυνο» τους κινδύνους που περιβάλλουν τον χώρο εργασίας και μπορούν να προκαλέσουν στον εργαζόμενο κάποιο προσωρινό ή μόνιμο θέμα ή πρόβλημα υγείας. Στους κινδύνους αυτούς συμπεριλαμβάνονται οι χημικοί κίνδυνοι, οι βιολογικοί κίνδυνοι, οι ψυχοκοινωνικοί κίνδυνοι, καθώς και οι φυσικοί κίνδυνοι. Συμπληρωματικά, ο Οργανισμός Επαγγελματικής Ασφάλειας και Υγείας (OSHA, 2002) με το δημοσίευμα του «3071 – Job Hazard Analysis» ορίζει την «εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου» ως μια διαδικασία συστηματικής αξιολόγησης των κινδύνων και απειλών που υπάρχουν σε ένα εργασιακό περιβάλλον. Αυτοί οι κίνδυνοι ή οι απειλές ενδέχεται να επηρεάσουν την υγεία, την ασφάλεια ή την ευημερία τόσο των εργαζομένων όσο και των επισκεπτών στον συγκεκριμένο χώρο, καθώς και οποιουδήποτε άλλου επηρεάζεται από τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στο χώρο εργασίας.

Επιπλέον, ο OSHA (2016), καθώς και οι Hughes & Ferret (2011), επισημαίνουν ότι πρέπει να γίνει μια διάκριση μεταξύ των εννοιών και γενικότερα του ορισμού του κινδύνου και του ρίσκου. Από την μια πλευρά, ο κίνδυνος μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε σχέση με άλλους κινδύνους βάσει του δυνητικού βαθμού επικινδυνότητας και σαν ορισμό αποτελεί την πιθανότητα μια δραστηριότητα ή διαδικασία να προκαλέσει βλάβη (Hughes & Ferrett, 2011).

Από την άλλη πλευρά, το ρίσκο είναι η πιθανότητα ένα υλικό, μια δραστηριότητα ή μια διαδικασία να είναι επιβλαβής, ενώ η έγκαιρη αποτελεσματική διαχείριση μπορεί να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισης του. Επειδή όμως, οι δύο φράσεις χρησιμοποιούνται συχνά για να περιγράψουν την ίδια έννοια, ορισμένες δραστηριότητες ταξινομούνται ως υψηλού κινδύνου, ενώ στην πραγματικότητα είναι υψηλού ρίσκου. Η διαφορά τους έγκειται στο ότι ακόμα και αν υπάρχει πάντα υψηλό επίπεδο κινδύνου σε μια εργασία ή δραστηριότητα, αυτή δεν μπορεί να ταυτιστεί με το ρίσκο, καθώς το ρίσκο μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με τη λήψη των απαραίτητων προφυλάξεων και μέτρων. Επομένως, οι ανεπαρκείς μηχανισμοί ελέγχου και η κακή διαχείριση των θεμάτων ΥΑ έχουν ως αποτέλεσμα μεγάλο υπολειπόμενο κίνδυνο, το οποίο ορίζεται ως το ποσό του ρίσκου που παραμένει μετά τη λήψη προληπτικών μέτρων (Hughes & Ferrett, 2011).

Όπως αναφέρουν οι Burton & World Health Organization (2010), είναι επιτακτική ανάγκη οι εργαζόμενοι να λαμβάνουν την κατάλληλη και την συνεπή εκπαίδευση σχετικά με τους κινδύνους που σχετίζονται με το επάγγελμά τους αλλά και την ασφαλή εκτέλεση των καθηκόντων τους. Ωστόσο, οι εργοδότες έχουν τη μεγαλύτερη ευθύνη, καθώς είναι αυτοί που πρέπει να διασφαλίσουν ότι ο χώρος εργασίας είναι ασφαλής για όλους τους εργαζόμενους και για όλες τις εργασίες που εκτελούνται. Αυτό σημαίνει ότι όχι μόνο πρέπει να προστατεύουν τους εργαζόμενους από τους κινδύνους που ελλοχεύουν στον χώρο εργασίας, αλλά και να διασφαλίζουν ότι υπάρχει επαρκής εκπαίδευση για την εργασία που εκτελεί ο κάθε εργαζόμενος (Ndjoulu et al., 2015). Στο ίδιο πλαίσιο, οι Fleming & Lardner (2002) υποστηρίζουν ότι οι εργοδότες θα πρέπει επίσης να εξασφαλίσουν και να εφαρμόσουν τα απαραίτητα μέτρα για την αντιμετώπιση ατυχημάτων και περιστατικών εκτάκτου ανάγκης, τα οποία περιλαμβάνουν τη θέσπιση διαδικασιών για την κάλυψη οικονομικών αναγκών των πιθανών ασθενειών και τραυματισμών που υφίστανται οι εργαζόμενοι εξαιτίας της εργασίας τους, τη διευκόλυνση της άμεσης επιστροφής στην εργασία και την παροχή πρώτων βοηθειών. Τέλος, ανάλογη ευθύνη έχει και το κράτος, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία και τη διασφάλιση της εφαρμογής των κανονισμών και νομοθετικών πλαισίων για την ΥΑ στην εργασία. Το κράτος θεωρείται από κάθε επιχείρηση ως μια κοινωνική ομάδα (stakeholder) που διαμορφώνει και επηρεάζει τη στρατηγική των επιχειρήσεων μέσω των νόμων και κανονισμών. Οι Hughes & Ferrett (2011) αναφέρουν ότι η αρμόδια αρχή θα πρέπει να επιβλέπει αλλά και να παρέχει καθοδήγηση για τη δημιουργία ενός συστήματος επιτήρησης της υγείας των εργαζομένων, το οποίο θα πρέπει να συνδέεται με πρωτοβουλίες για την προστασία και την προαγωγή της υγείας των εργαζομένων καθώς και την αποφυγή ασθενειών και ατυχημάτων.

Σε αυτό το σημείο αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι όπως αναφέρει και ο Alli (2008) η προστασία της ζωής και της υγείας στην εργασία αποτελεί ένα θεμελιώδες δικαίωμα όλων των εργαζομένων. Όμως, οι εργαζόμενοι έχουν επίσης την ευθύνη να διασφαλίζουν τη δική τους ασφάλεια και την ασφάλεια όλων όσων ενδέχεται να επηρεαστούν από τις πράξεις ή τις δραστηριότητές τους στον χώρο παραγωγής. Εκτός από το να έχουν τις απαραίτητες γνώσεις και εκπαίδευση, πρέπει επίσης να είναι σε θέση να αντιληφθούν και να σταματήσουν να εργάζονται ή να προχωρήσουν στις απαραίτητες ενέργειες εάν υπάρχει άμεσος κίνδυνος για την υγεία ή την ασφάλειά τους. Εξάλλου, όπως αναφέρει και ο EU-OSHA (2016) η καλή εργασία και η ασφαλής εργασία αποτελούν δύο αναπόσπαστα και αλληλένδετα κομμάτια.

Οι εργασίες κατασκευής σε ένα φωτοβολταϊκό πάρκο, όπως και σε κάθε άλλο παραγωγικό χώρο, ενέχουν τους δικούς τους κινδύνους. Σύμφωνα με τους Mojapelo, Mafini και Dhurup (2016), η ευαισθητοποίηση σχετικά με τους κινδύνους και τις διαδικασίες ασφαλείας που σχετίζονται με ένα έργο δεν εγγυάται πάντα την τήρηση των κατευθυντήριων γραμμών ασφαλείας από τους εμπλεκόμενους. Ομοίως, οι OSHA (2023) και WorkSafe (2023) συμφωνούν ότι η πλειοψηφία των επαγγελματιών στον τομέα της ηλιακής ενέργειας ενδέχεται να μην λαμβάνουν υπόψη όλες τις διαδικασίες ασφαλείας που εμπλέκονται στα ΦΒ έργα, επειδή δεν τις θέτουν ως βασική προτεραιότητα κατά τη διάρκεια της εργασίας. Στην ουσία, η γενική επίγνωση των κινδύνων που ενέχουν τα ΦΒ έργα δεν μεταφράζεται πρακτικά ή δεν διαμορφώνει τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών, με αποτέλεσμα οι εργαζόμενοι να μην δίνουν προτεραιότητα στην διατήρηση της ασφαλείας κατά την διάρκεια της εργασίας τους δίνοντας μικρή σημασία στους κινδύνους που ενέχουν τα φωτοβολταϊκά έργα. Κατά συνέπεια, υπάρχει ανάγκη να δοθεί έμφαση στην ιεράρχηση των προτύπων ασφαλείας σε όλα τα φωτοβολταϊκά έργα.

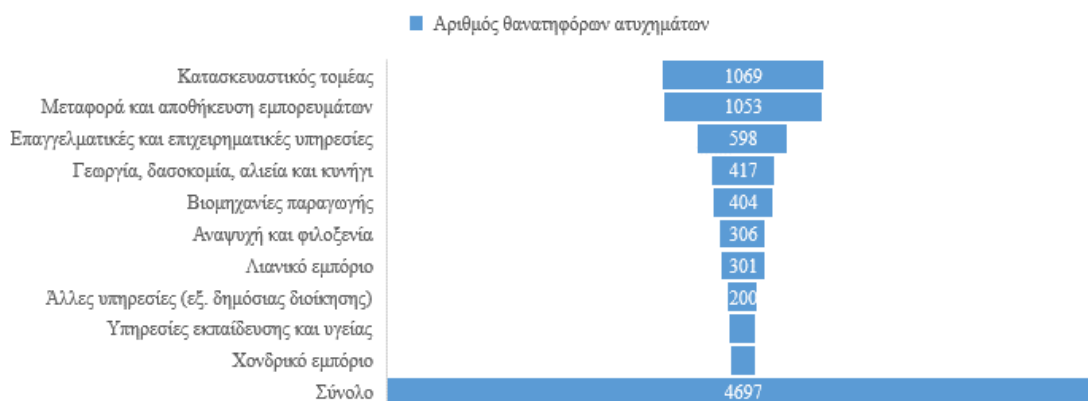
Για τον λόγο αυτό, είναι απαραίτητο να υπάρχει μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των κινδύνων για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων, προκειμένου να αποκτηθεί βαθύτερη γνώση αυτών, ώστε να σχεδιαστούν στρατηγικές και κατάλληλες ενέργειες για την πρόληψη των ατυχημάτων σε ένα εργοτάξιο κατασκευής φωτοβολταϊκού πάρκου αλλά και σε οποιοδήποτε άλλο παραγωγικό χώρο. Σε μια τέτοια διαδικασία περιλαμβάνονται η διαδικασία εντοπισμού, ανάλυσης και αξιολόγησης των πολυάριθμων κινδύνων και παραμέτρων που συνδέονται με ορισμένες εργασίες, διαδικασίες, μηχανήματα, υλικά ή το ίδιο το εργασιακό περιβάλλον. Για τη διασφάλιση ενός ασφαλούς και υγιούς εργασιακού περιβάλλοντος, στόχος είναι η μείωση ή η εξάλειψη αυτών των κινδύνων μέσω της εφαρμογής προληπτικών μέτρων και ελέγχων.

2.2 Υγεία και ασφάλεια στον κατασκευαστικό κλάδο

Ο κατασκευαστικός κλάδος είναι σημαντικός τόσο για την κοινωνική όσο και την οικονομική πρόοδο κάθε χώρας. Σύμφωνα με το Oxford Economics (2015), ο κατασκευαστικός κλάδος προβλέπεται ότι θα αντιπροσωπεύει περίπου το 14% του παγκόσμιου ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) μέχρι το 2030, από 6% που είναι σήμερα. Μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει σήμερα ο κατασκευαστικός κλάδος είναι η διασφάλιση της ΥΑ, καθώς σύμφωνα με τους Al-Aubaidy, Caldas and Mulva (2019) το 30% με 40% των ατυχημάτων παγκοσμίως στον κατασκευαστικό κλάδο είναι θανατηφόρα.

Ο Διεθνής Οργανισμός Εργασίας (ILO, 2023) δημοσίευσε στατιστικά στοιχεία εργατικών ατυχημάτων τα οποία αποκαλύπτουν μια ανησυχητική αύξηση των θανάτων που σχετίζονται με την εργασία, με σχεδόν τρία εκατομμύρια εργαζόμενους να υποκύπτουν σε ατυχήματα και ασθένειες ετησίως, γεγονός που αντιπροσωπεύει αύξηση 5% από το 2015. Οι περισσότεροι θάνατοι οφείλονται σε ασθένειες που σχετίζονται με την εργασία, ιδίως σε ασθένειες του κυκλοφορικού συστήματος, κακοήθεις νεοπλασίες και αναπνευστικές παθήσεις. Στην γεωγραφική περιοχή της Ασίας-Ειρηνικού εντοπίζονται οι περισσότεροι θάνατοι με ποσοστό 63%, ενώ στους τομείς υψηλού κινδύνου, όπως η γεωργία, οι κατασκευές και η μεταποίηση, παρατηρείται η πλειονότητα των θανατηφόρων τραυματισμών.

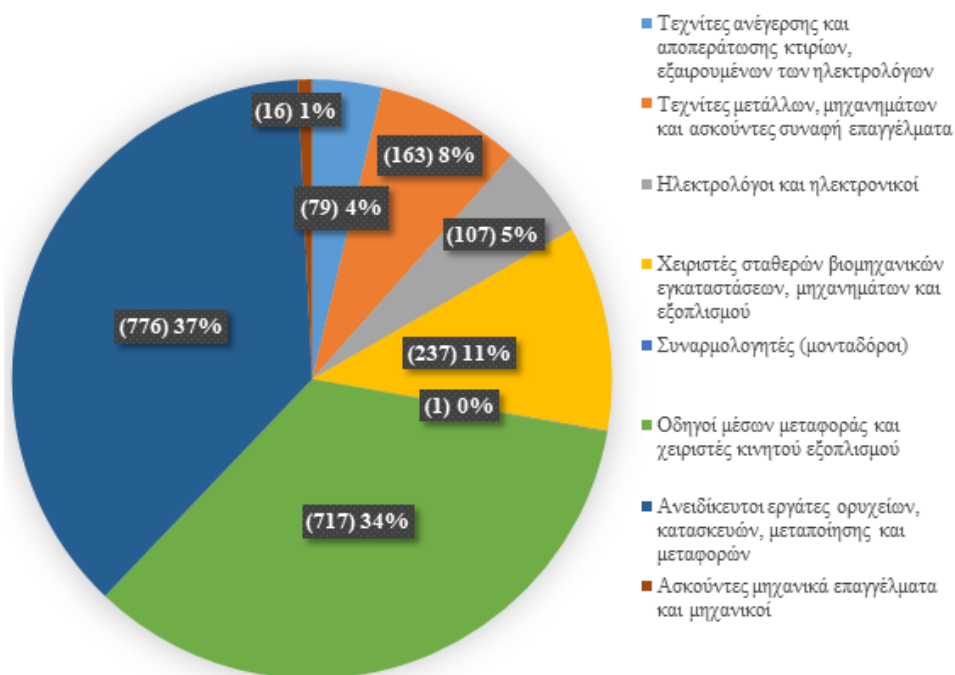
Το U.S. Bureau of Labor Statistics, (2023), δημοσίευσε στατιστικά στοιχεία με τον αριθμό και το ποσοστό των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων ανά ιδιωτικό τομέα παραγωγής στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής για το έτος 2022. Τα αποτελέσματα των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων, παρουσιάζονται στο Γράφημα 1.



Γράφημα 1. Αριθμός και ποσοστό θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στις Η.Π.Α., ανά ιδιωτικό τομέα παραγωγής, 2022 (Πηγή U.S. Bureau of Labor Statistics)

Όπως παρατηρείται, ο κατασκευαστικός κλάδος βρίσκεται στην κορυφή της λίστας με τα περισσότερα θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα, γεγονός που υπογραμμίζει την επείγουσα ανάγκη για ισχυρά και αποτελεσματικά μέτρα ασφαλείας στον κλάδο αυτό προκειμένου να διασφαλιστεί η ευημερία των εργαζομένων στις κατασκευές βελτιώνοντας συνολικά τις συνθήκες εργασίας στα εργοτάξια.

Επιπλέον, η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2023), δημοσίευσε στατιστικά στοιχεία εργατικών ατυχημάτων στην Ελλάδα, τα οποία αναφέρονται στο έτος 2021. Στα στοιχεία αυτά αναφέρεται το σύνολο των εργατικών ατυχημάτων για όλες τις ειδικότητες των επαγγελμάτων, τα οποία ανέρχονται σε συνολικό αριθμό 4.475. Επίσης, καταγράφεται ξεχωριστά το σύνολο των εργατικών ατυχημάτων ανά ειδικότητα και ανά περιφέρεια. Με βάση τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ το Γράφημα 2, παρουσιάζει τον αριθμό των εργατικών ατυχημάτων για τα επαγγέλματα που σχετίζονται με τον κατασκευαστικό κλάδο.



Γράφημα 2. Εργατικά ατυχήματα στον κατασκευαστικό κλάδο, 2021 (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ)

Όπως παρατηρείται, από τα 4.475 εργατικά ατυχήματα που παρατηρήθηκαν το έτος 2021, τα 2091 έλαβαν χώρα στον κατασκευαστικό κλάδο το οποίο αντιστοιχεί στο 46.70% από το σύνολο των εργατικών ατυχημάτων κατά το προαναφερόμενο έτος. Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι στο Γράφημα 2 δεν συμπεριλήφθηκε το επάγγελμα «Τεχνικοί θετικών

επιστημών και μηχανικής» (αριθμός εργατικών ατυχημάτων: 35), διότι δεν συνδέεται συνήθως με τον κατασκευαστικό κλάδο, αλλά συχνότερα σε τομείς όπως η έρευνα, η ανάπτυξη και η τεχνική υποστήριξη.

Ο λόγος των τόσο μεγάλων ποσοστών ατυχημάτων (θανατηφόρων και μη) στον κατασκευαστικό κλάδο κινεί ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους παράγοντες τους οποίους μπορεί να οδηγούν σε αυτά τα αρνητικά αποτελέσματα. Σύμφωνα με τους Muñoz-La Rivera, Vielma, Herrera και Gallardo (2021) ο κατασκευαστικός κλάδος παρόλη τη δυναμική του φύση, διακατέχεται και από μια πολυπλοκότητα, με την έννοια ότι κάθε έργο μπορεί να χωρίζεται σε διάφορα εργατικά τμήματα ή μέρη και να απαιτεί την αλληλεπίδραση και συνεργασία ειδικών από διάφορους κλάδους. Επίσης, απαιτείται ανταλλαγή απόψεων και συνεργασία μεταξύ και των ειδημόνων του ίδιου τομέα ειδίκευσης προκειμένου να αποφευχθούν λάθη, να υπάρχει ομαλή ροή των διαφορετικών εργασιών και να επιτευχθούν οι κατασκευαστικοί στόχοι. Επομένως, το κάθε εργοτάξιο είναι μοναδικό και περιέχει χαρακτηριστικά που περιπλέκουν τον έλεγχο της υγείας και της ασφάλειας.

Αναφορικά με τα εργοτάξια κατασκευής φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων, διαφορετικής φύσης εργασίες πρέπει να εκτελεστούν, το οποίο απαιτεί συνεργασία με άτομα από πολλές ειδικότητες. Ο συνδυασμός πολιτικών, μηχανολόγων και ηλεκτρολόγων μηχανικών σε συνδυασμό με το εργατικό δυναμικό που υλοποιεί τις εργασίες και τους χειριστές των μηχανών, υποδηλώνει την εμπλοκή πολλαπλών ενδιαφερομένων στις εργασίες κατασκευής του ηλιακού πάρκου όπως συμβαίνει και σε κάθε άλλο εργοτάξιο. Σύμφωνα με τους Duroha and Macht (2023), οι κίνδυνοι που εμπλέκονται σε εργασίες που απαιτούν διαφορετικές ειδικότητες ενδέχεται, λόγω της μοναδικότητάς τους, να αποτελέσουν πρόκληση για την ευαισθητοποίηση και τον μετριασμό των κινδύνων. Ομοίως, ο Hathout (2018) επισήμανε ότι οι ηλεκτρικοί και οι μηχανολογικοί κίνδυνοι (κίνδυνοι που έχουν να κάνουν με τον χειρισμό μηχανών) παρουσιάζουν μοναδικές προκλήσεις και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή και διαχείριση για την ασφάλεια των εργαζομένων. Ακόμη, οι Ong et al. (2022) σημειώνουν ότι οι γνώσεις σχετικά με τους κινδύνους στο κατασκευαστικό κομμάτι του φωτοβολταϊκού συστήματος ενδέχεται να μην συνδέεται απαραίτητα με την κατανόηση άλλων κινδύνων στο χώρο εργασίας, όπως οι ηλεκτρολογικοί κίνδυνοι και οι κίνδυνοι από μηχανήματα. Επομένως, η πολύπλοκη φύση των εργασιών εγκατάστασης ηλιακών συστημάτων υποδεικνύει ότι ορισμένοι από τους εργαζόμενους που εμπλέκονται στην εγκατάστασή τους ενδέχεται να μην έχουν την επιθυμητή επίγνωση όλων των αναμενόμενων κινδύνων στα έργα αυτά (Ong et al., 2022). Η Lizaroziyanti (2018) σημειώνει ότι η περιορισμένη έμφαση που δίνουν οι εργαζόμενοι στην ασφάλεια και τους κινδύνους σε ένα έργο δείχνει την περιορισμένη

ευαισθητοποιήσή τους σχετικά με τους κινδύνους του έργου, ενώ οι Doyle et al. (2015) υποστηρίζουν ότι η ενημέρωση και εκπαίδευση σχετικά με τους κινδύνους ή την ασφάλεια δεν εγγυάται πάντα την κατανόηση και την σωστή τήρηση των κανόνων ασφαλείας. Με άλλα λόγια, οι εργαζόμενοι ενδέχεται να μην αναγνωρίζουν τη σημασία συγκεκριμένων κινδύνων και κανονισμών ασφαλείας παρά τη γνωστοποίησή τους. Ως εκ τούτου, η ευαισθητοποίηση σε θέματα ασφαλείας ποικίλλει ανάλογα με τις στάσεις και τις γνώσεις των εργαζομένων σχετικά με τη φύση του έργου στο οποίο συμμετέχουν.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2016), ενώ υπάρχει απαίτηση για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων εργασιακών κινδύνων ή δραστηριοτήτων υψηλού κινδύνου, η νομοθεσία πολλές φορές δεν διευκρινίζει συγκεκριμένα το πώς πρέπει να διεξάγεται η αξιολόγηση τους. Αν και υπάρχουν αρκετές κατευθυντήριες γραμμές για τον εντοπισμό και την πρόληψη των κινδύνων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2016) ορίζει ως ένα σημαντικό βήμα για την κατανόηση των παραγόντων που οδηγούν σε ατυχήματα, τη συμπερίληψη των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους στη διαδικασία αξιολόγησης, καθώς θα συμβάλουν στο να κατανοηθούν καλύτερα οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν. Θα πρέπει επίσης να ενημερώνονται τόσο για τα πορίσματα της αξιολόγησης, όσο και για τις επικείμενες ενέργειες.

Σε αυτό το σημείο αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι τα προαναφερόμενα υψηλά ποσοστά εργατικών ατυχημάτων έχουν και σημαντικό κοινωνικό αντίκτυπο. Ένα εργατικό ατύχημα δεν έχει αντίκτυπο μόνο στον παθόντα εργαζόμενο αλλά και στην οικογένεια του και σε όλον τον εργασιακό του περίγυρο (Fortunato, Hallowell and Behm, 2012). Είναι πολύ συχνές φαινόμενα να επηρεάζεται η παραγωγικότητα των άλλων εργαζομένων από τέτοιου είδους ατυχήματα και πολλές φορές να χρειάζεται να τους παραχθεί ψυχολογική υποστήριξη, κάτι που μπορεί να οδηγήσει και σε μία γενικότερη αναδιοργάνωση του έργου και ανακατανομή των καθηκόντων (Garrett and Teizer, 2009). Από οικονομικής άποψης, οι καθυστερήσεις που προκαλούνται στα κατασκευαστικά έργα από την πρόκληση των εργατικών ατυχημάτων μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στον προϋπολογισμό του έργου. Ο προϋπολογισμός του έργου ενδέχεται να αυξηθεί σημαντικά από διάφορου είδους χρηματικές αποζημιώσεις και καθυστερήσεις λόγω επαναπρογραμματισμού των εργασιακών διαδικασιών (Usukhbayar and Choi, 2020).

2.3 Οργανισμοί για την υγεία και την ασφάλεια

Σήμερα υπάρχουν διάφοροι διεθνείς οργανισμοί που ασχολούνται με τα ζητήματα της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας. Ο στόχος της ενότητας αυτής είναι να παρουσιάσει

κάποιες δράσεις που έχουν αναπτυχθεί από αυτούς τους οργανισμούς για την προώθηση των ζητημάτων ΥΑ.

2.3.1 Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) και Διεθνής Οργανισμός Εργασίας (ILO) για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων

Από τις αρχές του εικοστού αιώνα, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization WHO) έχει δώσει έμφαση στη διασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας του εργαζόμενου πληθυσμού (WHO, 2007). Από την ίδρυσή του το 1948, ο οργανισμός WHO καταβάλλει συντονισμένες προσπάθειες για τη βελτίωση της υγείας των εργαζομένων τονίζοντας την ανάγκη για ολοκληρωμένες υπηρεσίες επαγγελματικής υγείας (WHO, 1995, 2010). Επιπλέον, μέσα από τις εκτεταμένες προσπάθειες για τη βελτίωση της δημόσιας υγείας, υπογραμμίζει το πόσο σημαντικό είναι να υπάρχουν ασφαλείς και υγιείς συνθήκες εργασίας καθώς και πρόσβαση σε υπηρεσίες επαγγελματικής υγείας. Γενικότερα, ο WHO προσπαθεί να βελτιώνει τις κατευθυντήριες γραμμές του με την πάροδο των ετών, εστιάζοντας σε ολιστικές προσεγγίσεις που λαμβάνουν υπόψη τη σωματική, τη συναισθηματική και την κοινωνική ευημερία των εργαζομένων. Η εξέλιξη αυτή αντικατοπτρίζει τις αλλαγές στα εργασιακά περιβάλλοντα, τις ανησυχίες για την υγεία και τις εξελίξεις στην κατανόηση της σχέσης μεταξύ εργασίας και υγείας. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το ζήτημα της υγείας των εργαζομένων σε παγκόσμια κλίμακα, έχει επίσης δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην παγκόσμια συνεργασία και τις συνεργασίες με κυβερνήσεις, εταιρείες, οργανώσεις εργαζομένων και άλλους διεθνείς οργανισμούς. Τις τελευταίες δεκαετίες, αυτή η στρατηγική συνεργασίας έχει κερδίσει σημαντικό έδαφος. Παρόλο που οι θεμελιώδεις ιδέες για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων έχουν παραμείνει οι ίδιες, με την πάροδο του χρόνου, τεχνικές και προσεγγίσεις με έμφαση στην ολιστική ευημερία έχουν αναπτυχθεί και προσαρμοστεί ως απάντηση στις μεταβαλλόμενες συνθήκες, στις νέες δυσκολίες που εμφανίζονται και στις προόδους της επιστημονικής γνώσης.

Ακόμα ένας σταθμός στην προσπάθεια για την προστασία της ΥΑ είναι η κοινή τους δημοσίευση με τον ILO το 2009, τονίζοντας τη σημασία του ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος (WHO & ILO, 2009). Στη δημοσίευση αυτή καθιερώνονται τα παγκόσμια πρότυπα εργασίας, ενώ υπάρχει κοινή συμφωνία για συνεχή παροχή προγραμμάτων ανάπτυξης ικανοτήτων, διεξαγωγής ερευνών για τη συλλογή δεδομένων και προώθησης ασφαλών συνθηκών εργασίας μέσω της συνεργασίας με διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς.

Όσον αφορά τον Διεθνή Οργανισμό Εργασίας, (International Labor Organization ILO), έχει δημιουργήσει παγκόσμια εργασιακά πρότυπα που καλύπτουν την ασφάλεια και την υγεία στους χώρους εργασίας, αναγνωρίζοντας την προστασία των εργαζομένων από πιθανούς κινδύνους ως μία από τις πιο θεμελιώδεις έννοιες (ILO, 2024). Επιπλέον, ο οργανισμός αυτός αφοσιώνεται στη μείωση του αριθμού των περιστατικών στους χώρους εργασίας που οδηγούν σε τραυματισμούς και ασθένειες. Υποστηρίζει τη θέσπιση ολοκληρωμένων πολιτικών και διαδικασιών διαχείρισης της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας τόσο σε εθνικό όσο και σε εταιρικό επίπεδο, προσφέροντας προγράμματα ανάπτυξης ικανοτήτων και παροχής τεχνικής βοήθειας σε κυβερνήσεις, επιχειρήσεις και οργανώσεις εργαζομένων, σε μια προσπάθεια να βελτιωθούν τα πρότυπα ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας. Επιπλέον, διεξάγει έρευνες συλλέγοντας δεδομένα σε διάφορα θέματα επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας όπου τα ευρήματα των ερευνών αυτών χρησιμοποιούνται ως βάση για τη διαμόρφωση κατευθυντήριων γραμμών και πολιτικών.

Τέλος, ο οργανισμός ILO υποστηρίζει ότι οι ασφαλείς συνθήκες εργασίας είναι απολύτως απαραίτητες για την αξιοπρεπή απασχόληση και τη βιώσιμη ανάπτυξη και πρέπει να διασφαλιστεί ότι οι εργαζόμενοι προστατεύονται από κινδύνους, ατυχήματα και ασθένειες στο χώρο εργασίας τους, γεγονός που θα συμβάλει στη βελτίωση της γενικής ευημερίας των εργαζομένων καθώς και της παραγωγικότητάς τους. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, προωθεί μια νέα Παγκόσμια Στρατηγική για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία για την περίοδο 2024-2030, εστιάζοντας στην ενίσχυση των εθνικών πλαισίων για την ΥΑ, την ενίσχυση του συντονισμού και τη βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης της ΥΑ στους χώρους εργασίας, ώστε να δοθεί προτεραιότητα στην ευημερία των εργαζομένων και να προωθηθεί η κοινωνική δικαιοσύνη και η αξιοπρεπής εργασία παγκοσμίως (ILO, 2023).

2.3.2 Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας (ΕΛΙΥΝΑΕ) για την πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων στον κατασκευαστικό κλάδο.

Το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας (ΕΛΙΥΝΑΕ) είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που ιδρύθηκε το 1992 με πρωτοβουλία των κοινωνικών εταίρων (εργοδότες και εργαζόμενοι). Η δράση του υποστηρίζεται από το ελληνικό κράτος και σκοπός του είναι η προώθηση της υγείας και της ασφάλειας στους χώρους εργασίας, η πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών, καθώς και η βελτίωση των συνθηκών εργασίας. Συνεργάζεται ενεργά τόσο με δημόσιους όσο και με ιδιωτικούς φορείς

της Ελλάδας και του εξωτερικού με στόχο την ανταλλαγή απόψεων και συλλογή χρήσιμων πληροφοριών για την διατήρηση της ΥΑ στους χώρους εργασίας.

Το ΕΛΙΥΝΑΕ δημοσίευσε 2013, έναν οδηγό καλής πρακτικής για τα κατασκευαστικά έργα, όπου περιλαμβάνει χρήσιμες και πρακτικές κατευθυντήριες γραμμές για την διατήρηση της υγείας και ασφάλειας στα εργοτάξια. Από τα σημαντικότερα σημεία του δημοσιεύματος ήταν η αναφορά στη δημιουργία ενός Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) πριν και κατά την εκτέλεση των κατασκευαστικών εργασιών, προκειμένου να διασφαλιστεί η ΥΑ. Το ΣΑΥ δημιουργείται μέσα από έναν ιδιαίτερα σχολαστικό σχεδιασμό προκειμένου να βελτιώσει την ποιότητα των εργασιών και τα πρότυπα ασφαλείας, να ενισχύσει την αποδοτικότητα του έργου και να αποτρέψει παράλληλα τα ατυχήματα και τους κινδύνους για την υγεία. Σε αυτό γίνεται διάκριση όλων των εργασιών του έργου, διαχωρίζονται οι ειδικότητες που συμμετέχουν σε κάθε στάδιο και κατασκευαστική διαδικασία αυτού, ενώ παράλληλα με τον καθορισμό των διαδικασιών εργασίας γίνεται και ο αντίστοιχος εντοπισμός και μετριασμός των κινδύνων. Επιπλέον, πραγματοποιείται η καλύτερη δυνατή κατανομή των εργασιών, προκειμένου να διασφαλιστεί η συμμόρφωση με τους κανονισμούς της ΥΑ στην εργασία.

Επιπλέον, στο ίδιο δημοσίευμα, (ΕΛΙΥΝΑΕ, 2013) αναφέρεται στην σημαντικότητα της ταυτοποίησης και του διαχωρισμού των κινδύνων. Οι δύο τύποι κινδύνων που σχετίζονται με τον κατασκευαστικό κλάδο είναι: «οι σχετικοί με την ειδικότητα κίνδυνοι» και οι «κίνδυνοι από άλλες ειδικότητες». Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με την ειδικότητα αναφέρονται σε κινδύνους που αφορούν συγκεκριμένες εργασίες ή ειδικότητες. Για παράδειγμα, οι κίνδυνοι αυτοί μπορεί να περιλαμβάνουν τον κίνδυνο πτώσης από υπερυψωμένους χώρους εργασίας κατά τη διάρκεια έργων στέγας ή στεγανοποίησης ή τον κίνδυνο πτώσης κατά τη διάρκεια εκσκαφών ή χωματουργικών εργασιών. Από την άλλη πλευρά, οι κίνδυνοι από άλλες ειδικότητες περιλαμβάνουν ένα ευρύτερο φάσμα σεναρίων. Οι κίνδυνοι αυτοί προκύπτουν από αλληλεπιδράσεις μεταξύ διαφορετικών ειδικοτήτων ή εξωτερικών παραγόντων που επηρεάζουν το περιβάλλον εργασίας. Επιπλέον, οι κίνδυνοι από άλλες ειδικότητες μπορεί να προέρχονται και από τις τοπικές συνθήκες του εργοταξίου, όπως οι εκπομπές ρύπων ή οι υπόγειες εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας, καθώς και από κινδύνους που προκαλούνται από τρίτους, συμπεριλαμβανομένων των κοντινών βιομηχανικών δραστηριοτήτων ή της δημόσιας κυκλοφορίας.

2.3.3 Eurofound και EU-OSHA για την υγεία και την ασφάλεια στον κατασκευαστικό κλάδο

Άλλοι δύο σημαντικοί οργανισμοί για την ΥΑ στους χώρους εργασίας είναι το Eurofound και το EU-OSHA. Συγκεκριμένα, το Eurofound είναι ένας τριμερής οργανισμός της ΕΕ, αποστολή του οποίου είναι η παροχή γνώσεων που θα βοηθήσουν στην ανάπτυξη καλύτερων πρακτικών που σχετίζονται με την ασφάλεια στην εργασία. Απευθύνεται στα κράτη μέλη της ΕΕ, στους αρμόδιους φορείς της ΕΕ που ασχολούνται με την ΥΑ στην εργασία, στους κοινωνικούς εταίρους αλλά και στην ακαδημαϊκή κοινότητα. Ο ρόλος του είναι κυρίως συμβουλευτικός, καθώς διεξάγει έρευνα και εκπονεί μελέτες με σκοπό την συγκέντρωση δεδομένων για τη βελτίωση της ΥΑ στους χώρους εργασίας. Οι έρευνες και οι μελέτες του Eurofound δημοσιεύονται προκειμένου να υπάρχει πρόσβαση από όλους τους ενδιαφερόμενους οργανισμούς, ενώ παράλληλα παρέχει και συμβουλευτικές υπηρεσίες για την εφαρμογή κατάλληλων πρακτικών βελτίωσης της ΥΑ στον χώρο εργασίας (Citaristi, 2022).

Όπως και το Eurofound, έτσι και το EU-OSHA (European Agency for Safety and Health at Work) έχει συμβουλευτικό και ερευνητικό ρόλο και επικεντρώνεται στην προώθηση της ΥΑ στους χώρους εργασίας σε ολόκληρη την Ευρώπη. Παρέχει τις κατάλληλες κατευθυντήριες γραμμές, γνώσεις και εργαλεία, προκειμένου τα κράτη-μέλη της ΕΕ να εφαρμόσουν με την σειρά τους πολιτικές για την εξασφάλιση της ΥΑ στους χώρους εργασίας (Kavouras et al.2022)

Το Eurofound συνεργάζεται στενά με τον ευρωπαϊκό οργανισμό για την υγεία και ασφάλεια στην εργασία, EU-OSHA, προκειμένου να προβούν σε βελτίωση των συνθηκών εργασίας όλων των εργαζομένων στην Ευρώπη, δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στον κατασκευαστικό κλάδο. Μια σημαντική εξέλιξη στα ζητήματα ΥΑ ήταν η δημοσίευση της έκθεσης του Eurofound (2022) για τη μείωση των εργατικών ατυχημάτων και των ασθενειών που σχετίζονται με την εργασία, δεσμεύοντας την Ευρωπαϊκή Επιτροπή να λάβει τις ανάλογες δράσεις. Το γενικότερο πλαίσιο της ανακοίνωσης αυτής στόχευε στην υιοθέτηση μιας προσέγγισης με «όραμα μηδέν» για τους θανάτους που σχετίζονται με την εργασία. Περιελάμβανε νομοθετικά μέτρα, δέσμευση των κοινωνικών εταίρων και χρηματοδότηση για έρευνα και διάφορες εκστρατείες προώθησης της ΥΑ. Για την αντιμετώπιση των επαγγελματικών ασθενειών, πρότεινε να καθοριστούν ή να μειωθούν τα όρια έκθεσης για ουσίες όπως ο αμίαντος και ο μόλυβδος, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στους κινδύνους που συνδέονται με την πράσινη μετάβαση. Προέβλεπε επίσης, επικαιροποιήσεις των κανόνων της ΕΕ για τις επικίνδυνες ουσίες και διαβουλεύσεις σχετικά με την οδηγία για τους καρκινογόνους

και μεταλλαξιογόνους παράγοντες. Οι ευρωπαίοι κοινωνικοί εταίροι όφειλαν να αξιολογήσουν τα αναδυόμενα ζητήματα υγείας που ανέδειξε το Eurofound και να προτείνουν οδηγίες δράσης έως το τέλος του 2022.

Στο πλαίσιο αυτό των υποδείξεων του Eurofound, ο EU-OSHA έλαβε αρκετά μέτρα για την προώθηση της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας και φρόντισε με τη σειρά του να προσφέρει τις αντίστοιχες πρακτικές συμβουλές στους φορείς της ΕΕ. Για παράδειγμα, πρότεινε την κατάρτιση σχεδίου για την ΥΑ στο εργοτάξιο από τον επιβλέποντα του έργου προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η έκθεση των εργαζομένων στον μόλυβδο είναι εντός των απαραίτητων ορίων για την προστασία τους από τις βλαβερές συνέπειές του (EU-OSHA, 2023). Επιπλέον, επισήμανε την ανάγκη για τη δημιουργία ένα πλάνου - σχεδίου υγείας και ασφάλειας πριν την έναρξη του έργου κατασκευής, προκειμένου να παρέχεται μια ολοκληρωμένη εικόνα του έργου και των κινδύνων. Τέλος, τόνισε ότι οι εργαζόμενοι οφείλουν να συμμορφώνονται πλήρως με τις υποδείξεις του τεχνικού ασφαλείας ή του διαχειριστή του έργου, ενώ είναι υποχρεωμένοι να τηρούν και όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας (EU-OSHA, 2023).

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, το Eurofound και το EU-OSHA αποτελούν δύο βασικούς ερευνητικούς οργανισμούς της ΕΕ και συμβάλλουν στη βελτίωση των συνθηκών εργασίας στα έργα του κατασκευαστικού κλάδου. Το Eurofound παρέχει δεδομένα και αναλύσεις για τις συνθήκες εργασίας, ενώ το EU-OSHA εστιάζει περισσότερο σε πρακτικές συμβουλές για την ΥΑ στην εργασία. Παρόλο που οι ίδιοι αυτοί οργανισμοί δεν εφαρμόζουν πολιτικές, οι πληροφορίες τους είναι κρίσιμες για τους φορείς λήψης αποφάσεων.

2.4 Ελληνική Νομοθεσία για την ΥΑ στον κατασκευαστικό κλάδο

Σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία και συγκεκριμένα το άρθρο 12 του Π.Δ. 80/2022 (ΦΕΚ Α' 222/04-12-2022), ο εργοδότης είναι υποχρεωμένος να ρυθμίζει τον χώρο εργασίας με τέτοιον τρόπο, ώστε να διασφαλίζεται η ΥΑ όλων των εργαζομένων μέσα σε αυτόν. Ένας βασικός νόμος για τα θέματα ΥΑ που καλύπτει και τον κατασκευαστικό κλάδο είναι ο Ν.3850/02-06-2010 «Κώδικα Νόμων για την Υγεία και Ασφάλεια των εργαζομένων». Συγκεκριμένα, η δομή του γίνεται σε εννέα (9) συνολικά κεφάλαια ενώ ο αριθμός των άρθρων ανέρχεται σε 73 συνολικά άρθρα. Οι διατάξεις του νόμου αυτού εφαρμόζονται σε όλων των ειδών των επιχειρήσεων, τόσο του ιδιωτικού όσο και του δημόσιου τομέα, ενώ ο κάθε εργοδότης, σύμφωνα με τα άρθρα 23 και 42 του ίδιου νόμου, υποχρεούται να μεριμνά για την

ΥΑ των εργαζομένων του σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα μέσα στην επιχείρηση του.

Επιπλέον, με την ψήφιση της νομοθεσίας για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων καθιερώθηκε η θέση του τεχνικού ασφαλείας (Ν.1568/85). Η απασχόληση τεχνικού ασφαλείας είναι σημαντική για τις επιχειρήσεις προκειμένου να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους ως προς τα θέματα υγείας των εργαζομένων. Σκοπός της απασχόλησης ενός τεχνικού ασφαλείας είναι η παροχή συμβουλών τόσο στον εργοδότη όσο και στους εργαζόμενους σχετικά με την υγεία, την ασφάλεια και την πρόληψη ατυχημάτων. Ο Τεχνικός Ασφαλείας λειτουργεί ως το κύριο συμβουλευτικό όργανο του εργοδότη σε θέματα που αφορούν την ΥΑ των εργαζομένων, καθώς και την πρόληψη των ατυχημάτων που συμβαίνουν στην εργασία. Πιο συγκεκριμένα, οι ειδικότητες των τεχνικών ασφαλείας για θέματα υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων ορίζονται στην Υ.Α. 83324/2023 (ΦΕΚ Β' 5683/27-09-2023). Ακόμη, η νομοθεσία ορίζει και τα καθήκοντα του Ιατρού Εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, είναι ο Ιατρός Εργασίας είναι ο θεσμικός φορέας που ανατίθεται σε κάποιες επιχειρήσεις από τη νομοθεσία για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία, με σκοπό να επιβλέπει την υγεία των εργαζομένων. Είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση της υγείας όλων των εργαζομένων, ενώ τα καθήκοντά του είναι συμβουλευτικά και προσφέρει προτάσεις και συμβουλές στον εργοδότη, τους εργαζόμενους καθώς και στους εκπροσώπους τους σχετικά με τις ενέργειες που πρέπει να διατελέσουν για τη σωματική και ψυχική υγεία των εργαζομένων (Ν. 3850/2010; Ν.4808/2021).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί, ότι σύμφωνα με το άρθρο 10 του Ν. 3850/2010, το έργο κατασκευής φωτοβολταϊκού πάρκου, ανήκει στον οικονομικό κλάδο της Κατηγορίας Β' εργασιών, εφόσον δεν ανήκει σε καμία άλλη εκ των Κατηγοριών Α & Γ που αναγράφονται. Με βάση την παραπάνω κατηγορία ορίζονται και οι ανάλογες αρμοδιότητες του Τεχνικού Ασφαλείας και του Ιατρού Εργασίας.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι με το Π.Δ. 155/2004 (ΦΕΚ Α' 121/05-07-2004) ορίζονται οι ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας, όσον αφορά τη χρήση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια. Συγκεκριμένα, το διάταγμα αυτό προσαρμόζει την ελληνική νομοθεσία στις διατάξεις της οδηγίας 2003/18/ΕΚ. Καθορίζει τις υποχρεώσεις που έχουν οι εργοδότες απέναντι στους εργαζόμενους του κατασκευαστικού κλάδου, όπως είναι η παροχή της κατάλληλης εκπαίδευσης και η εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων ασφαλείας. Επιπλέον, αναφέρεται και στα απαραίτητα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνονται σε περιπτώσεις έκθεσης των εργαζομένων στον αμίαντο.

Τέλος, στον Ν. 4414/2016 (ΦΕΚ Α' 149/09-08.2016) περιλαμβάνονται διατάξεις που αφορούν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η φωτοβολταϊκή ενέργεια. Συγκεκριμένα, παρέχονται οδηγίες για την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τη συντήρηση των εγκαταστάσεων από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς και κατευθυντήριες γραμμές για την ασφάλεια και προστασία της υγείας των εργαζομένων που εργάζονται σε αυτούς τους τομείς. Στόχος του νόμου αυτού είναι η εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και η προώθηση της βιώσιμης χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

3. Ανασκόπηση Φωτοβολταϊκού Συστήματος

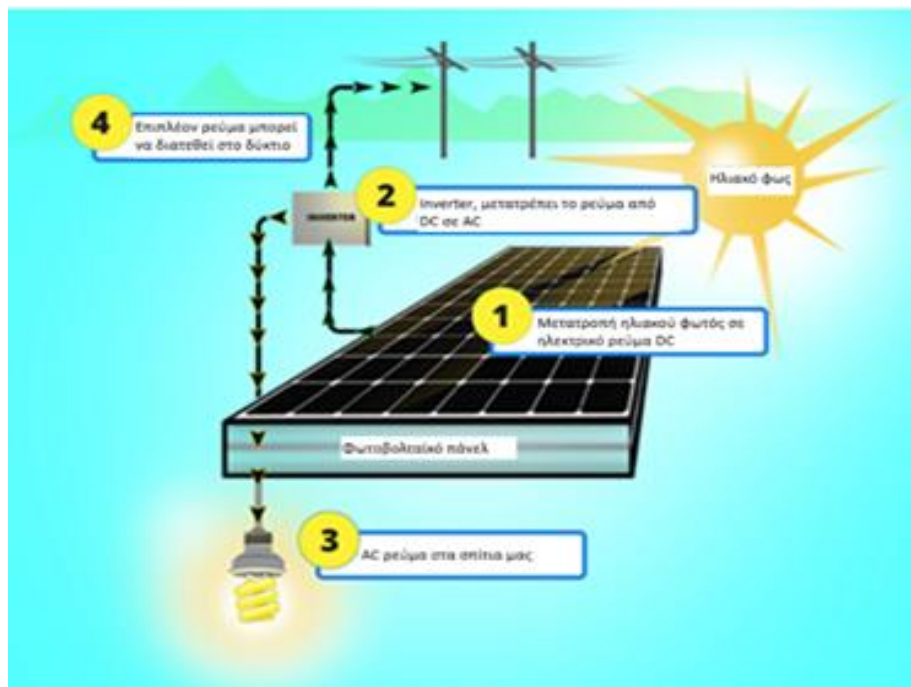
3.1 Ορισμός Φωτοβολταϊκού Συστήματος (ΦΒ)

Στην ενότητα αυτή της ΜΔΕ παρουσιάζεται η δομή και ο τρόπος λειτουργίας του ΦΒ συστήματος. Γενικά, στη βιβλιογραφία υπάρχουν διάφοροι ορισμοί των ηλιακών πάρκων. Για παράδειγμα, ο Wolfe (2012) περιέγραψε το ηλιακό πάρκο ως ένα μεγάλο σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που προορίζεται να παρέχει την πλειονότητα της ηλεκτρικής ενέργειας στην τοπική κοινότητα ή στο ηλεκτρικό δίκτυο. Οι Peter et al. (2015) σημείωσαν επίσης ότι δεν υπάρχει ένας ενιαίος, επίσημος ορισμός για ένα ηλιακό πάρκο. Αντ' αυτού, το όρισαν ως μια έκταση με πολλές φωτοβολταϊκές μονάδες συνδεδεμένες μεταξύ τους για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Τα ΦΒ συστήματα χρησιμοποιούν το φωτοβολταϊκό φαινόμενο για να μετατρέψουν το ηλιακό φως σε ηλεκτρική ενέργεια. Με τον όρο “φωτοβολταϊκό φαινόμενο”, εννοείται η διαδικασία με την οποία η έκθεση στο φως προκαλεί την παραγωγή τάσης και ρεύματος από ημιαγώγιμα υλικά. Οι ηλιακές κυψέλες (δηλαδή, μεμονωμένες συσκευές των οποίων οι ηλεκτρικές ιδιότητες αλλάζουν όταν εκτίθενται στο φως) χρησιμοποιούνται συνήθως για την επίτευξη αυτού του φαινομένου και αποτελούνται από πυρίτιο, είτε μονοκρυσταλλικό είτε πολυκρυσταλλικό. Μια ηλιακή μονάδα (ευρέως γνωστή και ως ηλιακό πάνελ) είναι η συλλογή ηλιακών κυψελών τοποθετημένων μέσα σε ένα μεταλλικό πλαίσιο. Αυτή είναι και η μορφή με την οποία κατασκευάζονται και παρέχονται στο εμπόριο τα φωτοβολταϊκά πάνελ.

Συνεχίζοντας, σε ένα ΦΒ σύστημα, ο ηλιακός συλλέκτης λειτουργεί ως ένας δέκτης του ηλιακού φωτός και μετατρέπει τα φωτόνια που λαμβάνονται από την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια. Αφού το πάνελ ολοκληρώσει την παραγωγή ενέργειας, την αποστέλλει σε έναν ηλιακό μετατροπέα, ο οποίος μετατρέπει την ενέργεια από συνεχές ρεύμα (DC) σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) (Σχήμα 1). Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι υπάρχουν ΦΒ συστήματα που περιλαμβάνουν ένα σύστημα παρακολούθησης του ήλιου που μπορεί να βελτιώσει τη συνολική απόδοση του συστήματος και μια “τράπεζα μπαταριών” που μπορεί να αποθηκεύσει την ενέργεια που παράγεται από το σύστημα. Σύμφωνα με το Park Insurance (2019) και τον Wolfe (2012) τα πάνελ διατάσσονται σε συστοιχίες, οι οποίες τοποθετούνται με δύο τρόπους: είτε ως διαμορφώσεις συστοιχιών παρακολούθησης, οι οποίες χρησιμοποιούν μια διάταξη τοποθέτησης που αλλάζει την κλίση τους και ακολουθεί την κατεύθυνση του

ήλιου, είτε ως σταθερές κεκλιμένες συστοιχίες, οι οποίες μεγιστοποιούν την ετήσια παραγωγή του συστήματος.



Σχήμα 1. Επισκόπηση φωτοβολταϊκού συστήματος (<https://93energy.com/blog/how-solar-works>)

Τέλος, σημειώνεται ότι τις τελευταίες δεκαετίες τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν καθιερωθεί πλέον ως μια ώριμη τεχνολογία για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ως αποτέλεσμα της τεράστιας ανάπτυξής τους, η οποία μπορεί να αποδοθεί στην παγκόσμια στροφή προς την «καθαρή ενέργεια» και τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Σύμφωνα με τον Scognamiglio (2015), φωτοβολταϊκά συστήματα μπορούν να αποτελέσουν μια από τις πιο υποσχόμενες ενεργειακές λύσεις για την αντικατάσταση μονάδων παραγωγής ενέργειας που η λειτουργίας τους συνδέεται με εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

3.2 Κύρια σημεία εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου

Σύμφωνα με τους Fernandez-Jimenez, et al. (2014), η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας για την εγκατάσταση του ΦΒ πάρκου, προκειμένου το έργο να θεωρηθεί ως βιώσιμο, είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες. Πιο συγκεκριμένα, προκειμένου να γίνει η εγκατάσταση

και η διαμόρφωση ενός ΦΒ πάρκου σε ένα οικόπεδο ή σε οποιαδήποτε έκταση εκτός σχεδίου πόλεως, οφείλουν να πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις:

- **Προδιαγραφές χώρου:** Αρχικά, η ποσότητα των πάνελ θα πρέπει να επιλεγθεί με βάση τον διαθέσιμο χώρο. Ο χώρος οφείλει να είναι επαρκής και κατάλληλος ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν όλα τα ηλεκτρικά συστήματα και οι μπαταρίες, ενώ τα ταυτόχρονα οφείλουν να τηρούνται και οι απαιτούμενες αποστάσεις από πάνελ σε πάνελ. Όπως για παράδειγμα, η μία σειρά των φωτοβολταϊκών πάνελ πρέπει να έχει απόσταση από την επόμενη σειρά ίση με το διπλάσιο ύψος από το μέγιστο ύψος του πάνελ της προηγούμενης σειράς. Επιπλέον, ένα εξίσου πολύ σημαντικό στοιχείο είναι η ύπαρξη χώρου αερισμού στο πίσω μέρος του πάρκου, προκειμένου αυτό να μπορεί να αερίζεται επαρκώς. Τέλος, ο χώρος οφείλει να μην είναι αρχαιολογικής σημασίας, να μην θεωρείται δασικός και να μην εντάσσεται σε ζώνη υψηλής παραγωγικότητας (Lovich & Ennen, 2011, Palmer, et al., 2018).
- **Προσανατολισμός και κλίση:** Οι ηλιακές κυψέλες, οι οποίες αναφέρθηκαν και παραπάνω τοποθετούνται μέσα στα μεταλλικά πλαίσια, μπορούν να συνδεθούν και να διαταχθούν είτε σε σειρά ή παράλληλα για να παρέχουν την επιθυμητή τάση και ρεύμα, αντίστοιχα. Η ηλιακή συστοιχία, από την άλλη πλευρά, τοποθετείται στο έδαφος υπό συγκεκριμένη γωνία κλίσης προκειμένου να δημιουργηθεί ενέργεια ικανή να καλύψει τις απαιτήσεις ενός σημαντικού φορτίου. Σε αυτή την περίπτωση, είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί ότι η ηλιακή συστοιχία τοποθετείται σε μια θέση που είναι απαλλαγμένη από τυχόν εμπόδια που μπορεί να προκαλέσουν σκίαση. Τα πάνελ τοποθετούνται από ορθή γωνία και μπορούν να φτάσουν μέχρι και γωνία 150 μοιρών. Αυτό συνήθως εξαρτάται από τον προσανατολισμό τους καθώς και την ιδιομορφία του εδάφους. Για παράδειγμα, σε στρέμματα όπου υπάρχει έντονη σκόνη, ενδείκνυται η τοποθέτηση σε 150 μοίρες, προκειμένου η βροχή να είναι σε θέση να ξεπλύνει τη σκόνη. Επιπρόσθετα, από τη μελέτη των Palmer, et al. (2018) και Tavana, (2017) αναφέρεται, ότι ένα ηλιακό πάρκο δεν μπορεί να τοποθετηθεί σε δασώδεις ή ορεινές τοποθεσίες και ότι πρέπει επίσης να αποφεύγονται τα εδάφη που περιέχουν μεμονωμένα ή μεγάλα δέντρα και ιστούς κινητής τηλεφωνίας που ρίχνουν σκιά.
- **Βάρος υλικών:** Ένα βασικό στοιχείο που οφείλει να καταγράφεται σε κάθε τοποθέτηση πάρκου, είναι το βάρος των υλικών που χρησιμοποιούνται, προκειμένου να μπορούν και να ληφθούν και τα απαραίτητα μέτρα προστασίας. Για παράδειγμα, ένα φωτοβολταϊκό πάνελ ζυγίζει κατά μέσο όρο 15-20 kg/m².

3.3 Διαδικασία εγκατάστασης και συντήρησης φωτοβολταϊκού πάρκου

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται τα βασικά βήματα που ακολουθούνται για την εγκατάσταση και συντήρηση των ΦΒ πάρκων.

3.3.1 Διαδικασία εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου

Η διαδικασία εγκατάστασης ενός φωτοβολταϊκού πάρκου αποτελείται από τα παρακάτω στάδια:

- **Δημιουργία του εργοταξίου:** το στάδιο αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία των δρόμων πρόσβασης, την εγκατάσταση των προσωρινών γραφείων και τουαλετών κ.λπ. και ακολουθείται από την κατασκευή των τεχνικών έργων, μεταξύ των οποίων προτεραιότητα έχουν τα έργα αποστράγγισης, όπως οι οχετοί και οι δεξαμενές πλαστικοποίησης, τα οποία είναι απαραίτητα για την προστασία του συστήματος από βροχές ή πλημμύρες. Στο στάδιο αυτό πραγματοποιούνται επίσης οι χωματουργικές εργασίες, κατά τις οποίες γίνεται η διαμόρφωση του χώρου σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια.
- **Μηχανολογικές εγκαταστάσεις:** αφού ολοκληρωθεί η δημιουργία του εργοταξίου ακολουθούν οι μηχανολογικές εγκαταστάσεις, οι οποίες χωρίζονται σε τρεις φάσεις: Κατά την πρώτη φάση πραγματοποιείται η τοποθέτηση των στύλων ιχνηλάτησης, η οποία γίνεται συνήθως με τη βοήθεια ενός μηχανήματος πασσαλόπηξης που χτυπά τους στύλους στο έδαφος σε βάθος. Κατά τη δεύτερη φάση πραγματοποιείται η ολοκλήρωση της τοποθέτησης των ιχνηλατών στους στύλους, η οποία γίνεται χειροκίνητα, με την υποστήριξη περνοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων για την ανύψωση. Τέλος, στη τρίτη φάση πραγματοποιείται η εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών πλαισίων. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται και πάλι χειρωνακτικά. Σημειώνεται ότι μια ομάδα τεσσάρων ατόμων μπορεί να εγκαταστήσει περίπου 250 πάνελ την ημέρα. Η τοποθέτηση αυτή γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές τοποθέτησης που αναφέρθηκαν παραπάνω, ενώ πολλά εξαρτήματα συναρμολογούνται σε ειδικό χώρο από ειδικές ομάδες, ώστε να απομένει μόνο η τελική συναρμολόγηση στο ΦΒ πάρκο.
- **Ηλεκτρολογική εγκατάσταση:** στο στάδιο αυτό τοποθετούνται οι καλωδιώσεις, οι ακροδέκτες και οι ηλεκτρικές συνδέσεις. Συγκεκριμένα, οι μονάδες καλωδιώνονται έτσι ώστε να σχηματιστούν σειρές. Στη φάση αυτή απαιτείται από τους εγκαταστάτες να

παρέχουν υψηλό επίπεδο ακρίβειας προκειμένου να διασφαλίσουν την αξιοπιστία του συστήματος.

- **«Ψυχρή» και «Θερμή» λειτουργία:** κατά την τελική αλλά κρίσιμη αυτή φάση πραγματοποιούνται όλες οι ηλεκτρολογικές δοκιμές πριν από τη σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο. Στη συνέχεια, γίνεται ενεργοποίηση του συστήματος αντίστροφα υπό την επίβλεψη του διαχειριστή που βρίσκεται στη θέση για τη διαχείριση του δικτύου, δηλαδή, ξεκινώντας από το ηλεκτρικό δίκτυο προς τις μονάδες. Επομένως, σε αυτό το σημείο, το ΦΒ σύστημα είναι έτοιμο να αρχίσει να παράγει ενέργεια.

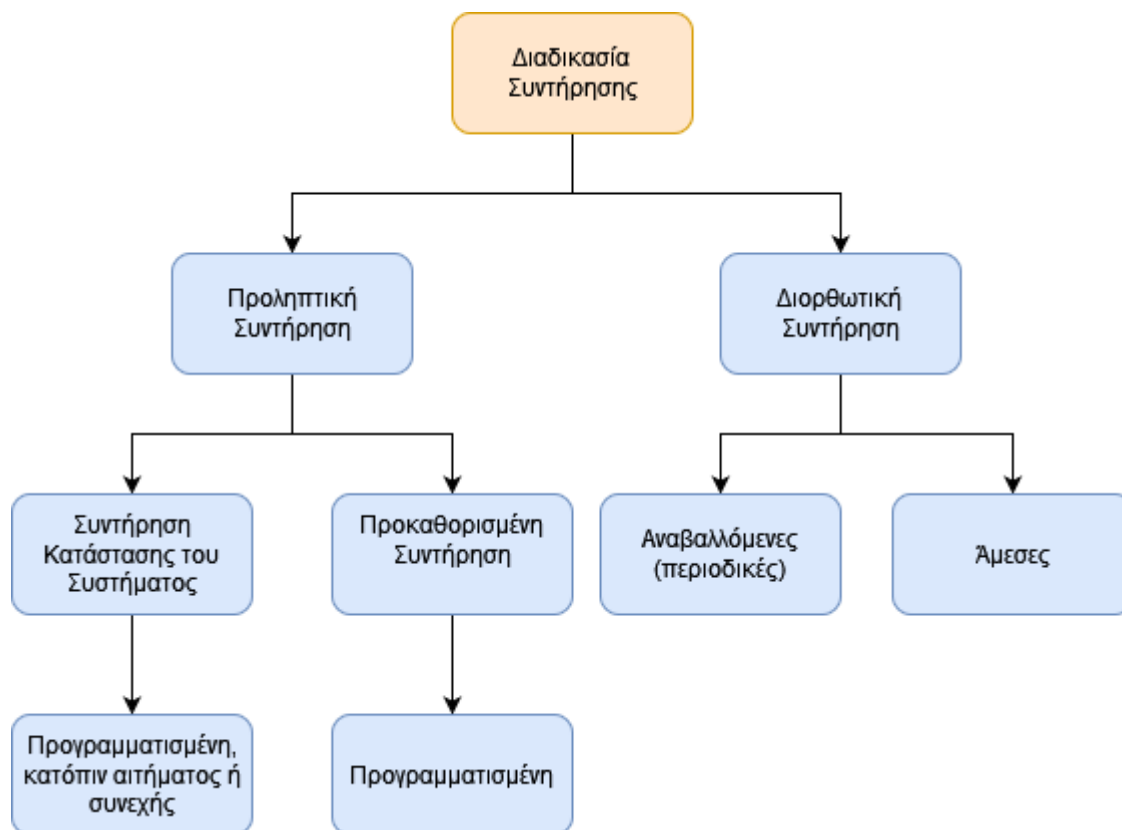
3.3.2 Διαδικασίες συντήρησης φωτοβολταϊκού πάρκου

Σύμφωνα με την Διεθνή Εταιρεία Ανάπτυξης (IFC, 2015) ότι σε σύγκριση με άλλες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, οι ΦΒ εγκαταστάσεις απαιτούν τις λιγότερες διαδικασίες συντήρησης, χωρίς αυτό όμως να σημαίνει ότι η συντήρηση τους δεν αποτελεί μία εξίσου σημαντική και υποχρεωτική διαδικασία.

Η τακτική συντήρηση του ΦΒ συστήματος περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα τακτικών επιθεωρήσεων, συνεχή παρακολούθηση καθώς και διάφορες προγραμματισμένες ενέργειες διορθωτικής και προληπτικής συντήρησης. Η προληπτική συντήρηση περιλαμβάνει κάποιες προγραμματισμένες επισκέψεις στο ΦΒ πάρκο προκειμένου να διασφαλιστεί η μέγιστη απόδοση του συστήματος, ενώ η διορθωτική συντήρηση συνήθως δεν είναι προγραμματισμένη και μπορεί να προκύψει έπειτα από κάποια απροσδόκητη βλάβη. Οι περιπτώσεις συντήρησης του ΦΒ πάρκου αναπαρίστανται αναλυτικά και στο Σχήμα 2. Η τακτική συντήρηση του ΦΒ συστήματος συμβάλει τόσο στη μεγιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης και της ωφέλιμης ζωής του συστήματος, όσο και στην πρόληψη βλαβών για τη μείωση του κινδύνου βλάβης και υποβάθμισης (Peters & Madlener, 2017).

Σύμφωνα με τον Medium (2017), η συχνότητα των επισκέψεων συντήρησης του ΦΒ πάρκο εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η τεχνολογική του ταυτότητα και οι περιβαλλοντικές συνθήκες που λαμβάνουν χώρα τόσο στην περιοχή, όσο και κατά την συγκεκριμένη χρονική ή εποχική περίοδο, ενώ σύμφωνα με τους Kerres et al. (2014) συνίσταται συχνός καθαρισμός των μονάδων από παράγοντες όπως η βροχόπτωση ή άλλα επίπεδα ρύπανσης. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 3, όπου απεικονίζονται ακαθαρσίες πουλιών σε φωτοβολταϊκά πάνελ, εάν παραμεληθεί ο καθαρισμός των ΦΒ μονάδων, ενδέχεται να

δημιουργηθούν τεράστια προβλήματα και να μειωθεί η απόδοση του συστήματος παραγωγής ηλιακής ενέργειας (Clean Solar Solution LTD, 2016).



Σχήμα 2. Διαδικασίες Συντήρησης (Πηγή: Peters & Madlener, 2017)



Σχήμα 3. Ακαθαρσίες πουλιών σε φωτοβολταϊκό πάρκο (Bird Control Group, 2018)

Επιπλέον, σύμφωνα με το Electric Power Research Institute (EPRI, 2010) κατά τον προγραμματισμό και την διαδικασία καθαρισμού των ΦΒ μονάδων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη διάφοροι παράγοντες, όπως:

- Ο καθαρισμός που απαιτείται είναι λιγότερος κατά τις βροχερές ημέρες.
- Η σκόνη από την κυκλοφορία των οχημάτων με την παρουσία νερού.
- Η ρύπανση από τις μεταποιητικές και γεωργικές δραστηριότητες.

Το National Renewable Energy Laboratory (NREL, 2016) αναφέρει ότι η προληπτική συντήρηση του ΦΒ συστήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Έλεγχος των κουτιών καλωδίωσης για να διασφαλιστεί ότι οι συνδέσεις των καλωδίων είναι ασφαλείς και σταθερές.
- Hot spots: χρησιμοποιούνται για να διαπιστωθεί εάν η εγκατάσταση έχει πιθανές βλάβες, όπως χαλαρές συνδέσεις ή συνδέσεις αντιστροφέα.
- Δυσλειτουργίες του αντιστροφέα, οι οποίες ευθύνονται για την πλειονότητα των διακοπών του συστήματος.
- Εάν δεν υφίσταται σύστημα παρακολούθησης, το συγκρότημα τοποθέτησης και οι συνδέσεις των μονάδων είναι ζωτικής σημασίας.
- Ενδεχόμενη βλάστηση του εδάφους, όπως γρασίδι και ανθισμένοι θάμνοι.

Πέρα από τις προγραμματισμένες διαδικασίες συντήρησης, ενδέχεται να υπάρξουν και κάποιες περιπτώσεις ανάγκης απρογραμμάτιστων διαδικασιών συντήρησης που προκύπτουν ως αποτέλεσμα μίας ξαφνικής βλάβης. Η άμεση ανταπόκριση, διάγνωση και αντιμετώπιση σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία για την διατήρηση της ενεργειακής απόδοσης του ΦΒ συστήματος. Σύμφωνα με τον Medium (2017), η αιτία διακοπής λειτουργίας του ΦΒ συστήματος οφείλεται σε βλάβες των αντιστροφέων, για τον λόγο αυτό η προγραμματισμένη και μη προγραμματισμένη συντήρησή τους θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη κατά τη διάρκεια ζωής της λειτουργίας του συστήματος.

3.4 Οι κίνδυνοι στα φωτοβολταϊκά έργα

Σύμφωνα με τους Bunni and Bunni (2022), οι κίνδυνοι στον τομέα της εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων περιλαμβάνουν κινδύνους που καθιστούν τους εργαζόμενους πιο επιρρεπείς σε ατυχήματα και τραυματισμούς. Η WorkSafe (2023) ορίζει τους κινδύνους που

σχετίζονται με την κατασκευαστική διαδικασία, ως οποιαδήποτε δομική αναταραχή στο κατασκευαστικό έργο που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την ασφάλεια, και την ευμάρεια των εργαζομένων.

Οι εργαζόμενοι σε ένα ηλιακό πάρκο ή φωτοβολταϊκό έργο εκτίθενται σε διάφορες μορφές κινδύνων, όπως από κινδύνους πτώσεων από ύψος. Σύμφωνα με τον OSHA (2023), οι εργαζόμενοι που εγκαθιστούν ηλιακές μονάδες εργάζονται σε υπερυψωμένες περιοχές, κυρίως σε στέγες και ειδικές υπερυψωμένες βάσεις για την εγκατάστασή τους, ενώ χρησιμοποιούν συχνά σκαλωσιές και σκάλες κάτι που αυξάνει ακόμα περισσότερο τον κίνδυνο πτώσεων από ύψος (WorkSafe, 2023; OSHA, 2023). Ειδικότερα, οι συνήθεις αιτίες πτώσεων περιλαμβάνουν χαλαρά ικριώματα και σκάλες (Hartford, 2023), ενώ τα αδύναμα πλαίσια για τις ηλιακές βάσεις και τις ηλιοροφές μπορούν να συμβάλλουν εξίσου στις πτώσεις των εργαζομένων από ύψος (OSHA, 2023). Σε ακραίες περιπτώσεις, η εργασία σε υγρές επιφάνειες ηλιοροφών αυξάνει επίσης τις πιθανότητες πτώσης λόγω ολίσθησης. Κατά συνέπεια, οι πτώσεις είναι πιο πιθανό να συμβούν σε περίπτωση που δεν διασφαλίζεται η δομική ακεραιότητα των επιφανειών εγκατάστασης ηλιακών συστημάτων, των κλιμάκων και των ικριωμάτων.

Επιπλέον, στοιχεία δείχνουν ότι οι πτώσεις δεν οφείλονται μόνο σε δομικούς κινδύνους αλλά και σε μείωση του χώρου βαδίσματος ή λειτουργίας των εργαζομένων. Καθώς εγκαθίστανται οι ηλιακές μονάδες, ο διαθέσιμος χώρος κινητικότητας και λειτουργίας μειώνεται, δεδομένου ότι οι εργαζόμενοι μπορούν να στηριχθούν μόνο σε χώρους που δεν υφίσταται εγκατεστημένο πάνελ. Ο περιορισμένος χώρος λειτουργίας στις ηλιοροφές και στις φωτοβολταϊκές βάσεις αναγκάζει τους εργαζόμενους να στριμώχνονται σε περιορισμένους χώρους, με αποτέλεσμα να περπατούν σε στενά διαμορφωμένους χώρους, σε φεγγίτες και καταπακτές οροφής, όπου προκαλούνται πτώσεις κυρίως λόγω της αναταραχής και της ολίσθησης σε υγρές επιφάνειες εγκατάστασης (Ho, Lee, and Gambatese, 2020; Duroha and Macht 2021). Σύμφωνα με τον OSHA (2023), το 2019 αναφέρθηκαν περισσότερα από 25.000 γλιστρήματα και πτώσεις σε ηλιακές εγκαταστάσεις. Η φύση των περιστατικών υποδηλώνει την ανάγκη παροχής επαρκούς χώρου λειτουργίας ή μείωση του αριθμού των εργαζομένων σε μια ηλιοροφή με περιορισμένο χώρο.

Μια άλλη κατηγορία κινδύνων, συνδέεται με την εκκίνηση των μηχανημάτων και την ενεργοποίηση αυτών κατά την εγκατάσταση και τη συντήρηση των ηλιακών μονάδων, όπου η ενεργοποίηση σχετίζεται με τη ξαφνική εκκίνηση λόγω διάχυσης υπολειμματικής ενέργειας σε ένα κύκλωμα. Ο OSHA (2023) αναφέρει ότι οι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις αποτελούνται από μια συστοιχία ηλιακών συλλεκτών και μετατροπέων που διαχέουν ενέργεια όταν ενεργοποιούνται, ενώ, η Worksafe (2023) διαπίστωσε ότι η απρόσμενη ενεργοποίηση πριζών

προκαλεί επίσης, τραυματισμούς στους εργαζομένους. Ακόμη, ένα βραχυκύκλωμα ή σπινθήρας σε συνδέσεις οδηγεί σε λάμπες τόξου που βλάπτουν τα μάτια ή ακόμη και καίνε το δέρμα των εργαζομένων. Θα πρέπει να τονιστεί ότι ακόμη και σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού ή χαμηλής ισχύος, ένα φωτοβολταϊκό σύστημα παράγει επαρκή τάση για να προκαλέσει ηλεκτροπληξία ή λάμπες τόξου (WorkSafe, 2023), ενώ οι ηλιακοί συλλέκτες διαχέουν ενέργεια ακόμη και όταν ο διακόπτης της ηλιακής συστοιχίας είναι κλειστός, αυξάνοντας τους κινδύνους ηλεκτροπληξίας και εγκαυμάτων (Hartford 2023; Duroha, Brownson & Macht 2020). Ακόμη, τα εγκαύματα μπορεί να προκύψουν από το χειρισμό των ηλιακών συλλεκτών που εκτίθενται στο ηλιακό φως για παρατεταμένο χρονικό διάστημα και όπως είναι αναμενόμενο, να θερμαίνονται γρήγορα φτάνοντας σε ακραίες θερμοκρασίες οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν εγκαύματα στους χειριστές (Harford, 2023; Duroha & Macht 2021). Συνεπώς, πρέπει να τηρούνται όλες οι διαδικασίες ασφαλείας για την προστασία των εργαζομένων σε φωτοβολταϊκά πάρκα, από κινδύνους ηλεκτροπληξίας και εγκαυμάτων που σχετίζονται με σφάλματα στο φωτοβολταϊκό κύκλωμα και με το χειρισμό πάνελ που εκτίθενται στον ήλιο.

Βέβαια, εκτός από τις πτώσεις, τα εγκαύματα και την ηλεκτροπληξία, σε ένα ηλιακό πάρκο είναι επίσης πιθανό να εμφανιστούν καταπονήσεις, διαστρέμματα, μυϊκά τραύματα και τραυματισμοί στην πλάτη και την μέση. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα φωτοβολταϊκά πάρκα αποτελούνται από μια συστοιχία πολλών ηλιακών συλλεκτών, είναι πιθανή η έκθεση των εργαζομένων σε μεγάλο φόρτο εργασίας, όπως η φόρτωση και εκφόρτωση των ηλιακών συλλεκτών και των σχετικών εξαρτημάτων (Samaniego-Rascón et al., 2019; OSHA 2023). Τέτοιου είδους δραστηριότητες περιλαμβάνουν έντονη κινητικότητα και χειρισμό βαρέων φορτίων, κάτι που προκαλεί καταπόνηση και μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμούς της πλάτης και της μέσης, τραβήγματα μυών και διαστρέμματα (OSHA, 2023). Ωστόσο, οι κίνδυνοι αυτοί έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανιστούν κυρίως σε έργα στα οποία υπάρχει έλλειψη προσωπικού. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι εργαζόμενοι χειρίζονται υπερβολικό φορτίο που μπορεί να αυξήσει τόσο τους κινδύνους πρόκλησης άγχους όσο και της εξουθένωσής τους. Οι Duroha and Macht (2021) υποστηρίζουν ότι η πίεση του φόρτου εργασίας, το άγχος και η επαγγελματική εξουθένωση οδηγούν στην εναλλαγή των εργαζομένων, κάτι που μπορεί να καθυστερήσει την έγκαιρη ολοκλήρωση των έργων. Από την άποψη αυτή, η πίεση του φόρτου εργασίας που απορρέει από το χειρισμό υπερβολικών εργασιών φόρτωσης, εκφόρτωσης και ανύψωσης αυξάνει την πιθανότητα καταπόνησης και στρες, κάτι που ενδέχεται να προκαλέσει καθυστερήσεις στην ολοκλήρωση του έργου.

Επιπρόσθετα, οι τραυματισμοί των εργαζομένων μπορεί να προκληθούν από τα μέσα ατομικής προστασίας που χρησιμοποιούνται για την ασφάλεια τους και την κατάσταση στην οποία αυτά βρίσκονται. Οι Duroha and Macht (2021) διαπίστωσαν ότι ο φθαρμένος εξοπλισμός ατομικής προστασίας εκθέτει τους εργαζόμενους σε κινδύνους. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, ο Brauer (2022) υποστηρίζει ότι σε ένα ηλιακό ή φωτοβολταϊκό πάρκο, οι εργαζόμενοι που χειρίζονται συνδέσεις ηλεκτρικών καλωδίων είναι πιθανό να υποστούν ηλεκτροπληξία εάν δεν φορούν τον προστατευτικό τους εξοπλισμό. Ο φθαρμένος προστατευτικός εξοπλισμός μπορεί να οδηγήσει σε πτώσεις και κοψίματα. Για παράδειγμα, τα φθαρμένα παπούτσια ασφαλείας συχνά δεν έχουν πρόσφυση και αυξάνουν τις πιθανότητες ολίσθησης και πτώσης, ιδίως σε λείες ή υγρές ομοιόμορφες επιφάνειες, ενώ τα φθαρμένα γάντια προδιαθέτουν τους εργαζόμενους σε κινδύνους κοψίματος από αιχμηρά αντικείμενα (Wang et al., 2020; OSHA 2023). Κατά συνέπεια, πέρα από την έμφαση που θα πρέπει να δοθεί στη χρήση του εξοπλισμού ατομικής προστασίας, πρέπει επίσης να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις προδιαγραφές και την καταλληλότητα των μέσων προστασίας ώστε να είναι ικανά να προστατεύσουν τους εργαζόμενους από πιθανούς τραυματισμούς.

Μια ακόμη αιτία τραυματισμών είναι η πτώση αντικειμένων και υλικών που χρησιμοποιούνται στη κατασκευή των φωτοβολταϊκών πάρκων. Λόγω των εργασιών που εκτελούνται σε ύψος, οι τραυματισμοί που προκαλούνται από πτώση αντικειμένων είναι πολύ πιθανών να συμβούν. Συχνά, η πτώση αντικειμένων ή υλικών μπορεί να είναι αποτέλεσμα ελαττωματικού εξοπλισμού ανύψωσης ή κακώς εγκατεστημένων κατασκευών αλλά και μηχανική βλάβη μηχανημάτων και εξοπλισμού, όπως γερανοί και ανυψωτήρες, οδηγεί επίσης σε τραυματισμούς του προσωπικού σε ένα εργοτάξιο φωτοβολταϊκού πάρκου (OSHA, 2023). Η WorkSafe (2023) υποστηρίζει τα παραπάνω, αναφέροντας ότι οι κακώς συντηρημένοι και μη επιθεωρημένοι γερανοί και ανυψωτήρες είναι πιθανόν να οδηγήσουν σε πτώση εξοπλισμού ή υλικού κατά την ανύψωση. Ομοίως, οι Yilmaz and Ozcan (2019) υποστηρίζουν ότι οι κυριότερες και πιο κρίσιμες αιτίες αστοχίας φορτίων σε ανυψωτικά μηχανήματα και εξοπλισμό περιλαμβάνουν σκουριασμένους, χαλαρούς ή φθαρμένους συνδέσμους των συνδετικών σημείων, καθώς και λάθη των χειριστών που οδηγούν σε αποκόλληση των φορτίων αφήνοντάς τα να πέσουν ελεύθερα στο κενό. Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθεί ότι μη αδειοδοτημένοι ή μη εκπαιδευμένοι χειριστές μπορεί να μην τηρούν τις αναγκαίες διαδικασίες ανύψωσης και αυτό να έχει ως συνέπεια την κακή τοποθέτηση του φορτίου που μπορεί να οδηγήσει σε πτώση του (OSHA, 2023).

Πέρα όμως από την χρήση των μηχανημάτων, η απασχόληση μη αδειοδοτημένου προσωπικού στα έργα φωτοβολταϊκών πάρκων εγκυμονεί επίσης κινδύνους τόσο για τους

εργαζόμενους όσο και για ολόκληρη τη διαδικασία εγκατάστασης. Ενώ το ανεκπαίδευτο προσωπικό μπορεί να συμβάλει στη χρήση φθηνού εργατικού δυναμικού, ωστόσο δεν διαθέτει την επιθυμητή εμπειρία, τις γνώσεις και τις δεξιότητες για να αναλάβει, να διαχειριστεί ή να συντονίσει σύνθετες εργασίες που σχετίζονται με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών μονάδων (OSHA, 2023). Στο πλαίσιο αυτό, η WorkSafe (2023) υποστηρίζει ότι οι λανθασμένες συνδέσεις κυκλωμάτων και η περιορισμένη τήρηση των προτύπων και των κατευθυντήριων γραμμών εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων συνδέονται συνήθως με περιορισμένες γνώσεις και δεξιότητες. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι πιο πιθανό να προκύψουν κίνδυνοι βραχυκυκλώματος, τραυματισμών και ζημιών σε ολόκληρο το σύστημα.

Παρ' όλο των παραπάνω αναφερόμενων κινδύνων, προκύπτει ότι γενικά υπάρχει μια περιορισμένη κατανόηση από τους εργαζόμενους των κινδύνων που σχετίζονται με την κατασκευαστική διαδικασία στα φωτοβολταϊκά έργα. Σύμφωνα με τον Guerin (2017), οι εργαζόμενοι φαίνεται να κατανοούν και να αναγνωρίζουν περισσότερο τη σημαντικότητα της χρήσης εξοπλισμού προστασίας, αλλά έχουν περιορισμένη ευαισθητοποίηση σχετικά με άλλους κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από ένα χώρο εργασίας. Οι Sen et al. (2021) υποστηρίζουν ότι οι ενδιαφερόμενοι για το έργο έχουν επίγνωση των κινδύνων που ενέχει ένα έργο μετά από την αξιολόγηση των κινδύνων. Παρομοίως, οι εργαζόμενοι αν και φαίνεται να έχουν περιορισμένη κατανόηση των κινδύνων αυτών, κάτι τέτοιο δεν ισχύει εάν τους γνωστοποιηθούν οι κίνδυνοι αυτοί εκ των προτέρων (Koirala, 2018). Επομένως, οι εργαζόμενοι ενδέχεται να έχουν περιορισμένη κατανόηση και αναγνώριση των κινδύνων εντός του εργοταξίου, εάν δεν ενημερωθούν από τους βασικούς εμπλεκόμενους φορείς του έργου. Ομοίως, οι Rauzana and Dharma (2021) υποστηρίζουν ότι τα περισσότερα ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται εργαζόμενοι σε εργοτάξια οφείλονται στην περιορισμένη γνώση και ευαισθητοποίηση τους σχετικά με τους κινδύνους στον χώρο εργασίας και τα πρότυπα επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας. Επομένως, είναι υποχρέωση των υπευθύνων του έργου να διασφαλίσουν ότι οι εργαζόμενοι είναι ενήμεροι για τους κινδύνους σε μια συγκεκριμένη εργασιακή τοποθεσία (Sen et al., 2021).

Συμπερασματικά, οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τις εργασίες σε ένα φωτοβολταϊκό πάρκο μπορεί να είναι αιτίες τραυματισμών των εργαζομένων. Η βλάβη των μηχανημάτων και του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για τις εργασίες και οι πτώσεις που προκύπτουν από την περιορισμένη κινητικότητα και τις ολισθηρές επιφάνειες εργασίας αυξάνουν τις πιθανότητες τραυματισμών και πτώσεων. Η συνολική λειτουργικότητα του έργου, μπορεί να επίσης να επηρεαστεί και από άλλους παράγοντες κινδύνων, όπως οι ηλεκτρικές βλάβες που προέρχονται από κακή εγκατάσταση από μη αδειοδοτημένους ή μη εκπαιδευμένους εργάτες. Κατά

συνέπεια, η απασχόληση εκπαιδευμένου προσωπικού, ο περιορισμός της συμφόρησης στις ηλιοροφές και η διασφάλιση της ακεραιότητας του εξοπλισμού και των μηχανημάτων κατασκευής θα πρέπει να αποτελούν βασική προτεραιότητα για την αποτροπή των κινδύνων που σχετίζονται με την κατασκευαστική διαδικασία των φωτοβολταϊκών πάρκων. Επιπλέον, η περιορισμένη πληροφόρηση σχετικά με τους κινδύνους του έργου από τα ενδιαφερόμενα μέρη μπορεί επίσης να περιορίσει την κατανόηση των κρίσιμων κινδύνων και παραγόντων σε ένα φωτοβολταϊκό έργο. Επομένως, πρέπει να δοθεί έμφαση στην ευαισθητοποίηση των εργαζομένων σε σχέση με τους κινδύνους στα έργα αυτά, ώστε να διασφαλιστεί ότι όλοι οι εργαζόμενοι κατανοούν ορισμένους από τους παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε ατυχήματα και εφαρμόζουν αναλόγως τις κατάλληλες πρακτικές.

4. Μεθοδολογία

4.1 Μεθοδολογική προσέγγιση

Το παρόν κεφάλαιο έχει ως στόχο να περιγράψει τη μεθοδολογική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε για την συλλογή των απαραίτητων δεδομένων της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας ΜΔΕ.

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, ο βασικός στόχος της μεταπτυχιακής διατριβής είναι να εξετάσει τα διάφορα ζητήματα που σχετίζονται με την ΥΑ στην κατασκευαστική διαδικασία των φωτοβολταϊκών συστημάτων μέσα από την οπτική των άμεσα εμπλεκόμενων σε αυτά τα κατασκευαστικά έργα. Κατά συνέπεια, η έρευνα στηρίχθηκε στη χρήση ενός κλειστού τύπου ερωτηματολογίου με το δείγμα της έρευνας να αποτελείται από εργαζόμενους που εργάζονται σε φωτοβολταϊκά πάρκα.

Συνολικά, 66 εργαζόμενοι δέχθηκαν να απαντήσουν στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, ενώ 9 εργαζόμενοι δεν δέχθηκαν να συμμετέχουν στην έρευνα για διάφορους λόγους. Αξίζει να σημειωθεί ότι κάθε εργαζόμενος είχε προσεγγιστεί πριν την έναρξη της συλλογής των ερωτηματολογίων με στόχο να ενημερωθεί για το σκοπό της έρευνας. Το γεγονός αυτό βοήθησε ώστε να μην δημιουργηθούν ιδιαίτερες δυσκολίες κατά την διαδικασία συλλογής των ερωτηματολογίων μειώνοντας το συνολικό χρόνο συλλογής τους. Ανάλογα με τις προτιμήσεις του ερωτηθέντα, τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν από τους εργαζόμενους είτε με χειρόγραφα έντυπα και με προσωπικές συνεντεύξεις, καθώς κάποιοι εργαζόμενοι δεν είχαν πρόσβαση σε ηλεκτρονικές συσκευές ή δεν ήταν εξοικειωμένοι με αυτές, είτε κάποια άλλα συμπληρώθηκαν ηλεκτρονικά. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για την ανωνυμία τους και τη διασφάλιση της εμπιστευτικότητας των απαντήσεων και ότι η συμμετοχή τους ήταν προαιρετική. Επίσης, για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της εμπιστευτικότητας των συμμετεχόντων η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με γνώμονα την ανωνυμία και εφαρμόστηκαν μέτρα όπως η μη αποθήκευση των στοιχείων επικοινωνίας από τους συμμετέχοντες. Επιπλέον, η ενοποίηση των δεδομένων της έρευνας σε πίνακες αποτελεί μία επιπλέον μέθοδο που εφαρμόστηκε για τη διατήρηση της ανωνυμίας και της εμπιστευτικότητας. Τέλος, μετά την ολοκλήρωση της συλλογής των ερωτηματολογίων,

όλες οι απαντήσεις/δεδομένα αποθηκεύτηκαν και επεξεργάστηκαν με τη χρήση του λογισμικού Microsoft Excel,

4.2 Περιγραφή ερωτηματολογίου

Αναφορικά με τη σύνταξη του ερωτηματολογίου ακολουθήθηκε μια σειρά ενεργειών. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε μελέτη της βιβλιογραφίας όσον αφορά τα θέματα υγείας και ασφάλειας που υφίστανται στον κατασκευαστικό κλάδο και στη διαδικασία εκτέλεσης εργασιών ΦΒ συστημάτων. Από τη μελέτη αυτή προέκυψε μια αρχική λίστα ερωτήσεων με ερευνητική σημασία, οι οποίες κάλυπταν διάφορα ζητήματα τα οποία θα έπρεπε να εξεταστούν στα πλαίσια της ΜΔΕ. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε μια επαναξιολόγηση της κάθε ερώτησης. Ο στόχος στο στάδιο αυτό ήταν να εντοπιστούν περιπτώσεις που δύο ή περισσότερες ερωτήσεις κάλυπταν το ίδιο ζήτημα, να βελτιωθεί η διατύπωση των ερωτήσεων και των προτεινόμενων απαντήσεων (π.χ. πληρότητα και καταλληλότητα της κλίμακας μέτρησης) και να αξιολογηθεί το φάσμα των θεμάτων που καλύπτονται από τις ερωτήσεις. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής ήταν να προκύψει η αρχική μορφή του ερωτηματολογίου το οποίο διαμοιράστηκε σε μία μικρή ομάδα εργαζομένων, προκειμένου να εξεταστούν διάφορα ζητήματα όπως είναι:

- Η σαφήνεια των ερωτήσεων.
- Η πρόθεση των ερωτηθέντων να απαντήσουν όλα τα ερωτήματα.
- Η δυσκολία ανταπόκρισης σε κάποιες ερωτήσεις.
- Η ανάγκη εμπλουτισμού στις προτεινόμενες απαντήσεις.

Στο πιλοτικό αυτό στάδιο, συγκεντρώθηκαν κάποιες επιπλέον παρατηρήσεις οι οποίες συνέβαλαν στην τελική διαμόρφωση του ερωτηματολογίου. Ορισμένες ερωτήσεις τροποποιήθηκαν, ενώ ταυτόχρονα θεωρήθηκε ότι η συγκέντρωση των εργαζομένων στην κάθε ερώτηση διευκολυνόταν με την κατηγοριοποίησή τους σε 4 κατηγορίες. Συγκεκριμένα, τα 4 μέρη του τελικού ερωτηματολογίου ήταν: α) Γενικά, β) Κίνδυνοι στην εργασία, γ) Μέτρα και πρακτικές υγείας και ασφάλειας, και δ) Τραυματισμοί και εργατικά ατυχήματα, ενώ ο συνολικός αριθμός των ερωτήσεων ήταν 32 (Παράρτημα 1).

Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου (Γενικά) περιελάμβανε 6 ερωτήσεις οι οποίες αφορούσαν τα δημογραφικά στοιχεία των εργαζομένων, όπως για παράδειγμα την ηλικία, το εκπαιδευτικό επίπεδο, την ειδικότητα εργασίας, την πιστοποίηση γύρω από το επάγγελμα και την εργασία τους και τα χρόνια εμπειρίας σε έργα κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων. Το δεύτερο μέρος αποτελούνταν από 9 ερωτήσεις εξετάζοντας διάφορα θέματα που σχετίζονται με τους κινδύνους στη διαδικασία κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων. Ειδικότερα, οι εργαζόμενοι καλούνται να αξιολογήσουν την πιθανότητα να αντιμετωπίσουν κάποιους κινδύνους κατά την διάρκεια εργασίας τους, αλλά και να αξιολογήσουν παράγοντες που ενδέχεται να επηρεάσουν την υγεία και ασφάλεια μέσα στο εργοτάξιο κατασκευής φωτοβολταϊκών συστημάτων, όπως οι καιρικές συνθήκες, η ταχύτητα εκτέλεσης εργασιών, η εκπαίδευση και η εμπειρία των εργαζομένων. Ακόμη, κάποιες ερωτήσεις αφορούσαν εάν οι συμμετέχοντες έχουν εντοπίσει περιπτώσεις όπου κάποιες εργασίες εκτελούνται από μη ειδικευμένο προσωπικό. Το τρίτο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται επίσης από 9 ερωτήσεις που εξετάζουν τα μέτρα και τις πρακτικές ασφαλείας που εφαρμόζονται στα εργοτάξια (για παράδειγμα η συχνότητα των επιθεωρήσεων από τεχνικό ασφαλείας, η χρήση των μέσων ατομικής προστασίας) των ΦΒ πάρκων, την ανάγκη ή μη των εργαζομένων για περαιτέρω ενίσχυση των πρακτικών υγείας και ασφάλειας από τους υπεύθυνους του έργου αλλά και το κρίσιμο ζήτημα της ενημέρωσης και της εκπαίδευσης. Τέλος, στο τέταρτο μέρος, όπου εμπεριέχονται 8 ερωτήσεις σχετικά με τους τραυματισμούς των ερωτώμενων. Οι εργαζόμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν εάν έχουν τραυματιστεί κάποια στιγμή στο παρελθόν κατά την εργασία τους, το είδος των τραυματισμών, καθώς και την επίδραση τους στην προσωπική ζωή των εργαζομένων.

5. Αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, έπειτα από τον διαμοιρασμό και τη συμπλήρωση του από τους εργαζομένους που συμμετείχαν στην έρευνα.. Κάθε μέρος του ερωτηματολογίου σχολιάζεται σε μια ξεχωριστή ενότητα.

5.1 Γενικές πληροφορίες για το δείγμα της έρευνας

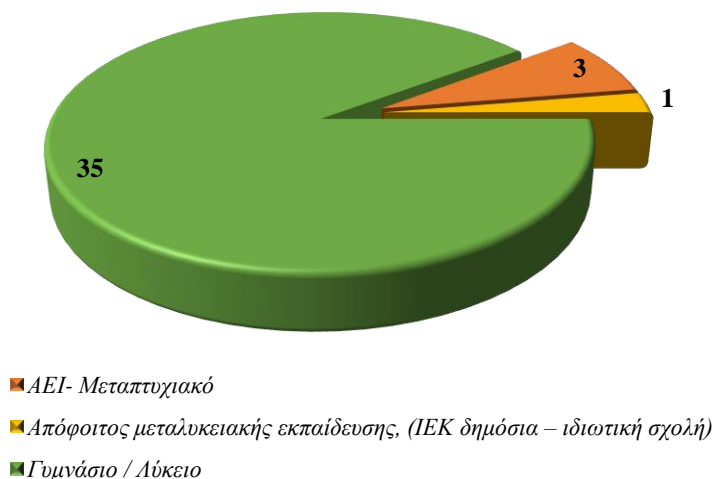
Το μοναδικό κριτήριο για την επιλογή του δείγματος ήταν ότι όλοι οι συμμετέχοντες της έρευνας θα έπρεπε να εργάζονται ή να έχουν εργαστεί στο παρελθόν σε εργοτάξια κατασκευής ΦΒ. Αναφορικά περιγραφικά στοιχεία του δείγματος, η μέση ηλικία των συμμετεχόντων ήταν 50 έτη, ενώ η μικρότερη και η μεγαλύτερη ηλικία των εργαζομένων που παρατηρήθηκε ήταν 23 και 65 έτη αντίστοιχα. Στο Γράφημα 3, παρουσιάζεται το μορφωτικό επίπεδο των εργαζομένων που έλαβαν μέρος, με σχεδόν 2 στους 3 εργαζόμενους αυτών να είναι απόφοιτοι γυμνασίου/λυκείου (42 εργαζόμενοι). 11 εργαζόμενοι δήλωσαν ότι είναι απόφοιτοι ενός ΙΕΚ ή κάποιας παρόμοιας εκπαίδευσης, ενώ ένα 20% των συμμετεχόντων (13 άτομα) ήταν απόφοιτοι ΑΕΙ.



Γράφημα 3. Μορφωτικό επίπεδο εργαζομένων

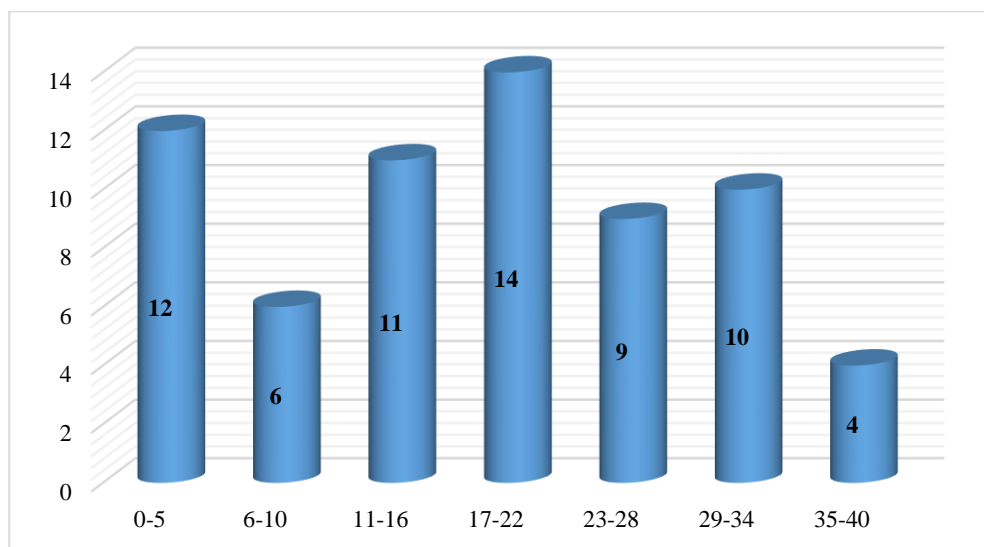
Επιπλέον, το Γράφημα 4 παρουσιάζει το μορφωτικό επίπεδο των εργαζομένων που εκτελούν χειρωνακτικές εργασίες με την συντριπτική πλειοψηφία των εργαζομένων με χαμηλότερο επίπεδο μόρφωσης, δηλαδή αυτοί που δήλωσαν ότι είναι απόφοιτοι

Λυκείου/Γυμνασίου, να εκτελούν χειρωνακτικές εργασίες. Ειδικότερα, από τα 39 άτομα που δήλωσαν ότι εκτελούν χειρωνακτικές εργασίες, οι 35 δεν έχουν κανένα πτυχίο/πιστοποίηση, ενώ μόνο 4 φαίνεται να κατέχουν κάποιον ανώτερο συγκριτικά τίτλο.



Γράφημα 4. Μορφωτικό επίπεδο εργαζομένων χειρωνακτικών εργασιών

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του δείγματος που εξετάστηκε ήταν η εμπειρία των εργαζομένων γενικά στο κατασκευαστικό κλάδο. Σύμφωνα με το Γράφημα 5, φαίνεται ότι η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος (81,8%) έχει εμπειρία περισσότερο από 10 χρόνια, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται στα 18 έτη με έναν συμμετέχοντα να δηλώνει ότι έχει 40 χρόνια εμπειρίας στις κατασκευές. Από τα 12 άτομα που είναι σχετικά νέοι στον κατασκευαστικό κλάδο δηλώνοντας ότι έχουν εμπειρία λιγότερη από 5 έτη, υπάρχουν 4 άτομα που δήλωσαν ένα μόνο χρόνο εμπειρίας. Από τα δεδομένα αυτά γίνεται αντιληπτό ότι οι περισσότεροι εργαζόμενοι επιλέγουν αυτόν τον κλάδο σε νέα ηλικία και ακολουθούν το επάγγελμα για χρόνια, ενώ παράλληλα πάνω από το 80% των ερωτώμενων δηλώνει ότι έχει εργαστεί ξανά σε κατασκευή ΦΒ έργων.



Γράφημα 5. Αριθμός εργαζομένων με βάση την εμπειρία τους

5.2 Κίνδυνοι στην εργασία

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου επικεντρώνεται στις απόψεις των ερωτώμενων σχετικά με τους κινδύνους που μπορεί να αντιμετωπίσουν κατά την εργασία τους σε εργοτάξια κατασκευής ΦΒ πάρκων, αλλά και τους πιθανούς παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν αρνητικά την ΥΑ τους. Αρχικά, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αξιολογήσουν με βάση την ιεραρχική κλίμακα (Likert scale), από το 0 (καθόλου πιθανό), έως το 10 (εξαιρετικά πιθανό), την πιθανότητα να προκληθούν μια σειρά από ατυχήματα κατά τη διαδικασία κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 1, όπου διαφαίνεται ο αριθμός των απαντήσεων ανά επίπεδο της κλίμακας και ο μέσος όρος που υπολογίστηκε ως το άθροισμα των βαθμολογιών προς τον αριθμό των συμμετεχόντων.

Πίνακας 1. Συχνότητα απαντήσεων πιθανότητας πρόκλησης ατυχήματος εν ώρα εργασίας

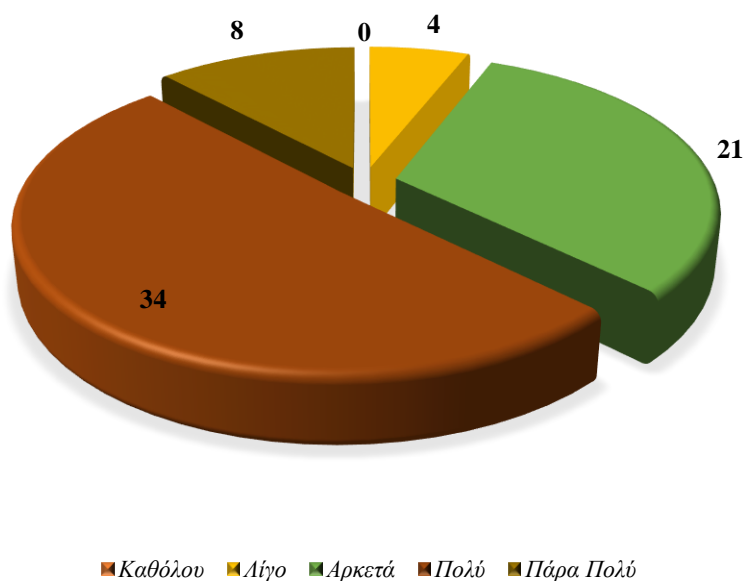
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Μέσος όρος
Πτώση από σκαλωσιά/σκάλα	0	0	4	2	1	3	2	10	28	10	6	7.41
Πτώση λόγω ολισθηρής επιφάνειας	0	0	3	0	1	5	14	25	12	2	4	6.79
Πτώση λόγω ανεπαρκή χώρου κινητικότητας	0	1	1	1	4	7	22	21	7	2	0	6.21

Τραυματισμός λόγω απροσδόκητης εκκίνησης ενός μηχανήματος	0	1	0	4	1	10	21	18	10	1	0	6.18
Κάψιμο από τον χειρισμό των πάνελ	0	1	3	17	18	16	7	3	1	0	0	4.26
Ατυχήματα από διέλευση οχημάτων	0	1	3	2	4	2	4	23	22	5	0	6.74
Μυϊκά διαστρέμματα / τραυματισμοί στην πλάτη και στη μέση	0	0	1	1	0	1	2	5	18	25	13	8.42
Τραυματισμός λόγω φθαρμένου ατομικού εξοπλισμού	0	0	2	3	0	7	14	18	17	5	0	6.65
Ηλεκτροπληξία κατά τον χειρισμό των καλωδίων	0	0	2	3	4	4	14	15	19	5	0	6.59
Έγκανυμα λόγω ηλεκτρολογικής βλάβης	0	1	2	2	3	5	19	19	14	1	0	6.30
Πρόκληση πυρκαγιάς λόγω βραχυκυκλώματος	0	0	3	1	5	7	21	18	11	0	0	6.12
Σύγκρουση με κάποιο μηχανισμό σε λειτουργία	0	0	3	4	0	7	12	22	15	3	0	6.45
Τραυματισμός λόγω βλάβης ενός μηχανισμού	0	0	1	3	3	7	13	23	12	4	0	6.50
Τραυματισμός λόγω ελαττωματικού εξοπλισμού	0	1	1	3	3	4	15	24	11	4	0	6.45
Τραυματισμός ακοής λόγω υψηλού θορύβου	0	7	1	5	14	20	14	4	1	0	0	4.55
Η ταχύτητα εκτέλεσης των εργασιών	0	0	1	2	1	0	4	1	30	14	3	8.02
Οι καιρικές συνθήκες	0	1	2	2	2	3	11	20	18	5	2	6.80

Ειδικότερα, με βάση τις απόψεις των εργαζομένων για τους κινδύνους που σχετίζονται με τις πτώσεις από σκαλωσιά/σκάλα, τις πτώσεις λόγω ολισθηρής επιφάνειας και με τους μυϊκούς τραυματισμούς στην πλάτη και στη μέση, υπήρχαν εργαζόμενοι που θεωρούν ότι είναι εξαιρετικά πιθανόν να συμβούν, δηλαδή δήλωσαν 10 στις επιλογές αυτές. Άλλωστε οι μυϊκοί τραυματισμοί παρουσίασαν και το μεγαλύτερο μέσο όρο με 8,42 που σημαίνει ότι οι κίνδυνοι που μπορεί να οδηγήσουν σε αυτούς τους τραυματισμούς είναι οι πιο πιθανοί να συμβούν σε σχέση με τους υπόλοιπους που αξιολογήθηκαν. Αντίθετα, καμία επιλογή δεν αξιολογήθηκε ως καθόλου πιθανή (δηλαδή με βαθμολογία μηδέν), ενώ για την επιλογή «τραυματισμός ακοής λόγω υψηλού θορύβου» υπήρχαν 7 ερωτώμενοι που την αξιολόγησαν με το βαθμό 1 της κλίμακας. Θα πρέπει όμως να τονιστεί ότι οι κίνδυνοι που είναι λιγότερο πιθανόν να συμβούν, σύμφωνα με τις απόψεις των εργαζομένων, είναι «τραυματισμός ακοής λόγω υψηλού θορύβου» και «κάψιμο από τον χειρισμό πάνελ», οι οποίοι είχαν τους

χαμηλότερους μέσους όρους με 4,55 και 4,26 αντίστοιχα. Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί ότι για όλους του κινδύνους που είχαν να αξιολογήσουν οι ερωτώμενοι, οι περισσότερες απαντήσεις που δόθηκαν είχαν βαθμολογία από 6 μέχρι 8 βαθμούς της κλίμακας.

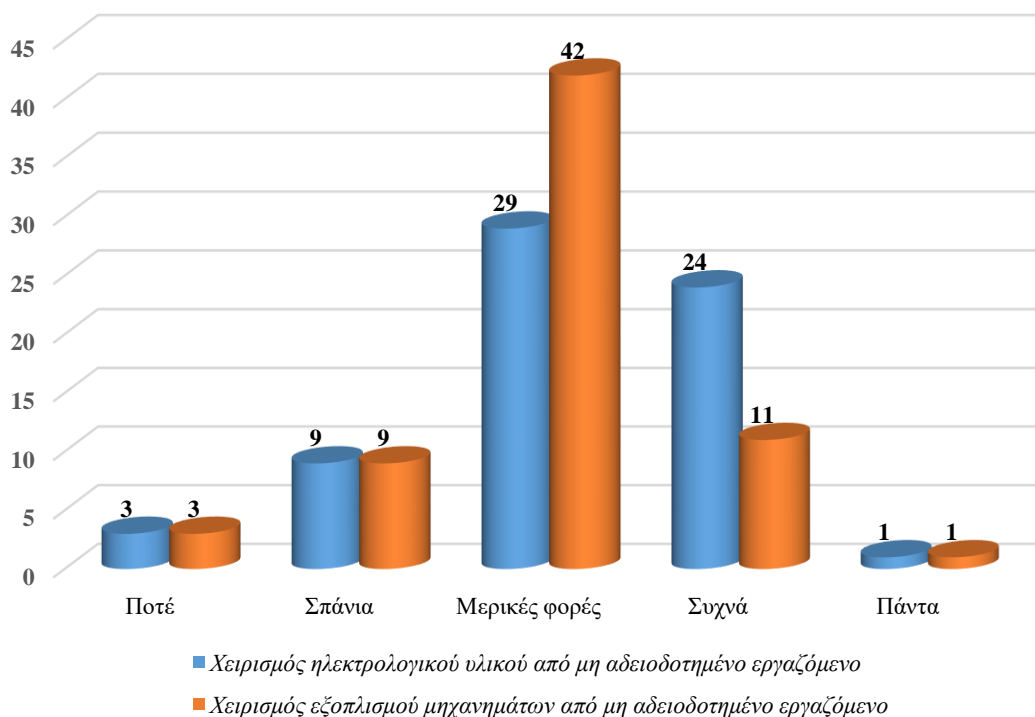
Ένα άλλο θέμα που ζητήθηκε από τους εργαζομένους να απαντήσουνε ήταν, πόσο σημαντική θεωρούν ότι είναι η έλλειψη προσωπικού στα συγκεκριμένα εργοτάξια ΦΒ πάρκων για την πρόκληση ατυχήματος. Από τις απαντήσεις των εργαζομένων (Γράφημα 6) προκύπτει ότι οι ερωτώμενοι θεωρούν ότι η έλλειψη προσωπικού κατά την εκτέλεση εργασιών είναι μια σημαντική παράμετρος, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε ατύχημα, αφού 42 από τους ερωτώμενους απάντησαν «Πάρα πολύ» ή «Πολύ» (8 και 34 αντίστοιχα) ενώ 21 άτομα δήλωσαν την επιλογή «Αρκετά». Μόνο 4 εργαζόμενοι δήλωσαν «Λίγο» ενώ κανένας δεν επέλεξε την απάντηση «Καθόλου».



Γράφημα 6. Έλλειψη προσωπικού ως αίτιο ατυχήματος

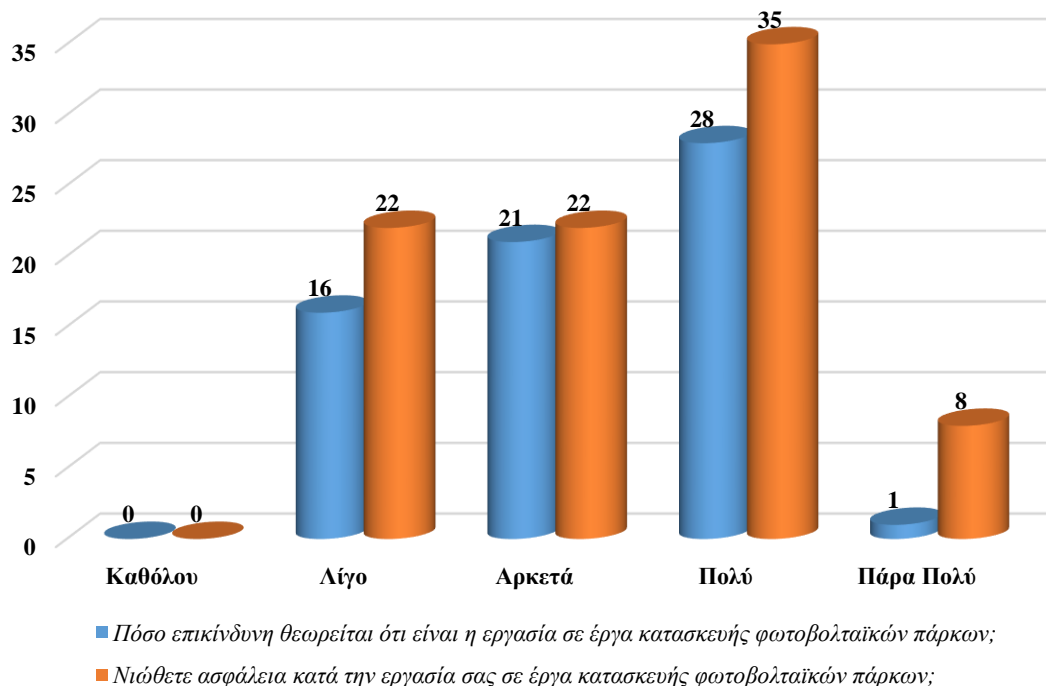
Επιπλέον, οι εργαζόμενοι ερωτήθηκαν εάν έχουν γίνει μάρτυρες χρήσης ηλεκτρολογικού εξοπλισμού ή εξοπλισμού μηχανημάτων από μη αδειοδοτημένους εργαζόμενους. Τα αποτελέσματα των ερωτήσεων παρουσιάζονται στο Γράφημα 7. Πιο συγκεκριμένα, οι περισσότεροι εργαζόμενοι δήλωσαν ότι «Μερικές φορές» έχουν δει κάποιο μη αδειοδοτημένο εργαζόμενο να ασχολείται με τέτοιου είδους εργασίες, με 42 άτομα να έχουν δώσει αυτή την απάντηση για τον χειρισμό των μηχανημάτων και 29 για τον χειρισμό ηλεκτρολογικού υλικού. Η επόμενη επικρατέστερη απάντηση ήταν το

«Συχνά» με αριθμό απαντήσεων 11 και 24 και αντίστοιχα. Μόνο 3 απαντήσεις για την κάθε μια ερώτηση ήταν αρνητικές, δηλώνοντας ότι δεν έχουν ποτέ αντιληφθεί τέτοιες περιπτώσεις στην εκτέλεση των σχετικών εργασιών, ενώ μόνο ένας εργαζόμενος απάντησε «Πάντα» και για τις δύο περιπτώσεις.



Γράφημα 7. Εκτέλεση εργασιών από μη αδειοδοτημένο εργαζόμενο

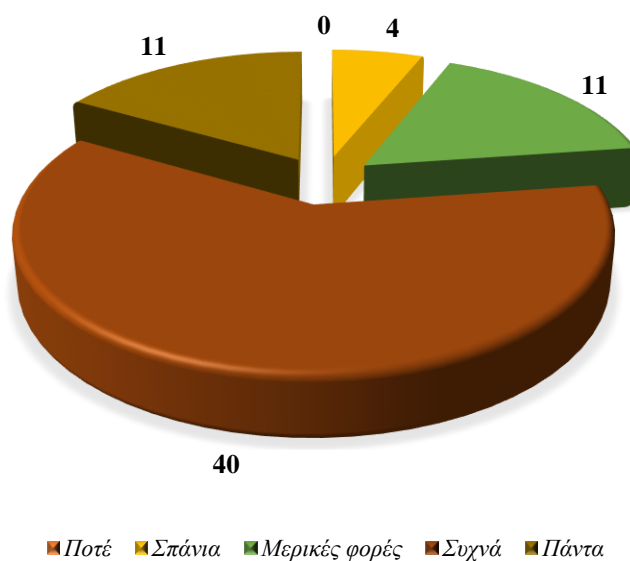
Όσον αφορά το πόσο επικίνδυνη θεωρούν οι εργαζόμενοι την εργασία τους στα εργοτάξια φωτοβολταϊκών πάρκων αλλά και πόσο ασφάλεια νιώθουν κατά τη διάρκεια της εργασίας τους, οι απαντήσεις των εργαζομένων παρουσιάζονται παράλληλα στο Γράφημα 8. Γενικότερα, φαίνεται ότι οι εργαζόμενοι αντιλαμβάνονται τους κινδύνους που υπάρχουν και ενδέχεται να συμβούν κατά τη διάρκεια κατασκευής των ΦΒ πάρκων, αλλά παράλληλα δεν υπάρχει έντονο το αίσθημα της ανασφάλειας.



Γράφημα 8. Επικινδυνότητα και αίσθηση ασφάλειας των εργασιών

Πιο αναλυτικά, 50 από τους 66 εργαζόμενους θεωρούν τουλάχιστον «Αρκετά» επικίνδυνη την εργασία τους στα εργοτάξια κατασκευής ΦΒ πάρκων με τους περισσότερους (28 συμμετέχοντες) να δηλώνουν «Πολύ», ενώ 21 άτομα να ακολουθούν την επιλογή «Αρκετά». Από την άλλη, στην ερώτηση αν νιώθουν ασφάλεια κατά την εργασία τους στα συγκεκριμένα εργοτάξια, 58 συμμετέχοντες δήλωσαν τουλάχιστον «Αρκετά» ασφαλείς, με 35 συμμετέχοντες, δηλαδή παραπάνω από τους μισούς, να δηλώνουν «Πολύ». Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι κανένας ερωτώμενος δεν απάντησε καθόλου σε καμία από τις δύο ερωτήσεις, ενώ αρκετές ήταν και οι απαντήσεις στο ότι θεωρούν «Λίγο» επικίνδυνη την εργασία τους (16 απαντήσεις) και νιώθουν «Λίγο» ασφαλείς κατά την εκτέλεση της εργασία τους (22 απαντήσεις).

Αν και οι εργαζόμενοι νιώθουν ασφάλεια για την υγεία τους κατά την εκτέλεση των εργασιών σε ένα φωτοβολταϊκό πάρκο, δεν φαίνεται να συμβαίνει το ίδιο και με την ψυχική τους υγεία. Στην ερώτηση εάν έχουν βιώσει άγχος/πίεση κατά την εργασία τους, περίπου το 66% (40 εργαζόμενοι) δήλωσαν ότι συχνά βιώνουν άγχος κατά την εκτέλεση των εργασιών τους, ενώ 11 εργαζόμενοι δήλωσαν «Πάντα». Ακόμη 11 συμμετέχοντες δήλωσαν «Μερικές φορές» ενώ μόλις 4 εργαζόμενοι δήλωσαν «Σπάνια» (Γράφημα 9).



Γράφημα 9. Άγχος/πίεση κατά την εργασία

Στην ερώτηση για το πόσο σημαντικούς θεωρούν κάποιους παράγοντες για την υγεία και ασφάλεια τους κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής φωτοβολταϊκού πάρκου, οι συμμετέχοντες ταξινόμησαν τους παράγοντες αποδίδοντας τους τις τιμές «Καθόλου», «Λίγο», «Αρκετά», «Πολύ» και «Πάρα πολύ». Οι επικρατέστερες απαντήσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

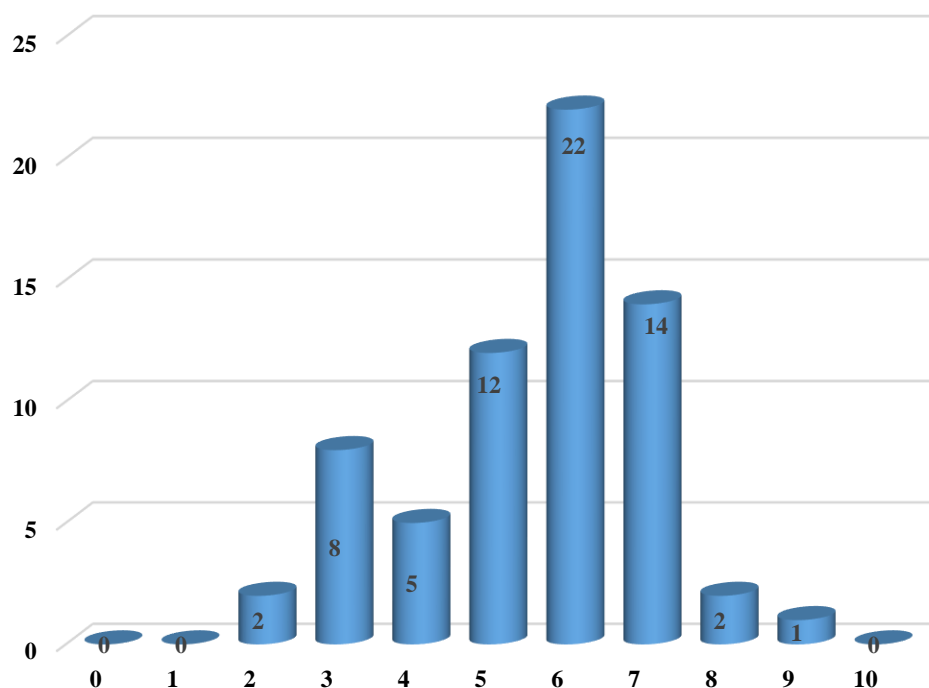
Πίνακας 2. Επικρατέστερες απαντήσεις παραγόντων που επηρεάζουν την υγεία και την ασφάλεια

Παράγοντες	Επικρατέστερες απαντήσεις:
Οι καιρικές συνθήκες	Πολύ (43)
Η ταχύτητα εκτέλεσης εργασιών	Πάρα Πολύ (33)
Η συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων	Πολύ (38)
Ο συντονισμός από τον υπεύθυνο	Πολύ (29)
Η εμπειρία εργαζομένων στην εκτέλεση των εργασιών	Πάρα Πολύ (36)

<i>Η συγκέντρωση των εργαζομένων</i>	Πάρα Πολύ (42)
<i>Η κούραση των εργαζομένων</i>	Πάρα Πολύ (46)
<i>Η ψυχολογία των εργαζομένων</i>	Πολύ (38)
<i>Η ηλικία των εργαζομένων</i>	Πολύ (44)
<i>Η εκπαίδευση των εργαζομένων</i>	Πολύ (41)
<i>Το ενδιαφέρον των εργαζομένων για τα θέματα Υγείας και ασφάλειας</i>	Πολύ (33)

Από τα αποτελέσματα των απαντήσεων, φαίνεται ότι «*Η κούραση των εργαζομένων*» είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει την υγεία και ασφάλεια τους, καθώς συγκέντρωσε το μεγαλύτερο αριθμό απαντήσεων (46) της τιμής «Πάρα πολύ», ενώ «*Η συγκέντρωση των εργαζομένων*» και «*Η εμπειρία των εργαζομένων*» κατά την εκτέλεση των εργασιών συγκέντρωσαν 42 και 36 απαντήσεις αντίστοιχα της ίδιας τιμής της κλίμακας. Επομένως, πάνω από το 50% των εργαζομένων θεωρούν ότι οι 3 αυτοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν πάρα πολύ την διασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας τους κατά την κατασκευή ΦΒ πάρκων. Επιπλέον, πάνω από το 50% των εργαζομένων δηλώνουν ότι από τους παράγοντες που επηρεάζουν «Πολύ» την υγεία και ασφάλεια μέσα στο εργοτάξιο ΦΒ πάρκων είναι «*Η ηλικία των εργαζομένων*», «*Η εκπαίδευση των εργαζομένων*», «*Η συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων*» αλλά και «*Η ψυχολογία των εργαζομένων*», δίνοντας σε αυτή την τιμή αριθμό απαντήσεων 44, 41, 38 και 38 αντίστοιχα. Κάτι λιγότερο από τους μισούς εργαζόμενους, θεωρεί ότι «*Ο συντονισμός από τον υπεύθυνο*» επηρεάζει «Πολύ» την υγεία και ασφάλεια μέσα στο εργοτάξιο (αριθμός απαντήσεων 29), ενώ ακριβώς το 50% των εργαζομένων δηλώνει ότι «Πολύ» βασικός παράγοντας για την διασφάλιση της υγείας και ασφάλειας μέσα στο εργοτάξιο είναι το ενδιαφέρον που δείχνουν οι συνάδελφοι τους για θέματα υγείας και ασφάλειας (αριθμός απαντήσεων 33).

Στην τελευταία ερώτηση του δευτέρου μέρους του ερωτηματολογίου, οι εργαζόμενοι κλήθηκαν να συγκρίνουν την επικινδυνότητα των έργων κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων με άλλα έργα του κατασκευαστικού κλάδου χρησιμοποιώντας μια ιεραρχική κλίμακα 10 επιπέδων (από (0) χαμηλή έως (10) πολύ υψηλή).



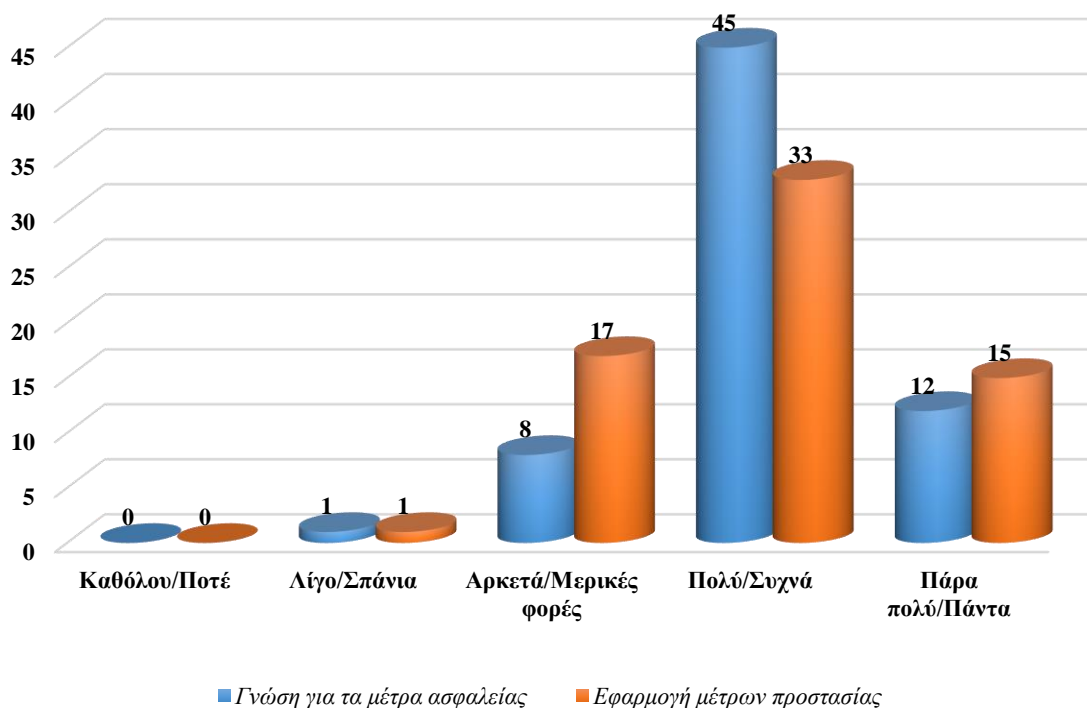
Γράφημα 10. Επικινδυνότητα συγκριτικά με άλλα έργα κατασκευής

Σύμφωνα με το Γράφημα 10, οι εργαζόμενοι θεωρούν ότι η επικινδυνότητα στα εργοτάξια ΦΒ είναι παρόμοια με τα άλλα εργοτάξια. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι δεν υπάρχουν πολλές απαντήσεις στις ακραίες τιμές της κλίμακας. Οι περισσότερες απαντήσεις (48) είχαν βαθμό από 5 έως 7 βαθμούς της κλίμακας. Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώνεται από το μέσο όρο των απαντήσεων που ήταν 5,5 που σημαίνει ότι οι εργαζόμενοι θεωρούν την εργασία τους στα φωτοβολταϊκά πάρκα το ίδιο επικίνδυνη σε σχέση με άλλα έργα του κατασκευαστικού τομέα.

5.3 Μέτρα και πρακτικές υγείας και ασφάλειας

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι απόψεις των ερωτώμενων σχετικά με τα μέτρα και τις πρακτικές ΥΑ που εφαρμόζονται στα εργοτάξια ΦΒ πάρκων. Αρχικά, οι εργαζόμενοι που συμμετείχαν στην έρευνα ρωτήθηκαν εάν γνωρίζουν τα μέτρα ασφαλείας που θα πρέπει να εφαρμόζονται στα συγκεκριμένα εργοτάξια και κατά πόσο οι ίδιοι

εφαρμόζουν τα συγκεκριμένα μέτρα. Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτές παρουσιάζονται στο Γράφημα 11. Συγκεκριμένα, η συντριπτική πλειοψηφία των εργαζόμενων (50 από τους 66) δήλωσαν ότι γνωρίζουν «Πολύ» και «Πολύ καλά» τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να εφαρμόζονται με μόλις ένα εργαζόμενο να δηλώνει ότι γνωρίζει ελάχιστα τα συγκεκριμένα μέτρα. Ενθαρρυντικά θα μπορούσαν να θεωρηθούν και τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σχετικά με το αν εφαρμόζουν τα μέτρα, με την πλειοψηφία να δηλώνει ότι «Συχνά» ή «Πάντα» (48 στους 66 εργαζομένους). 17 εργαζόμενοι δήλωσαν ότι εφαρμόζουν «Μερικές Φορές» τα μέτρα με μόλις έναν εργαζόμενο να απαντά «Σπάνια».

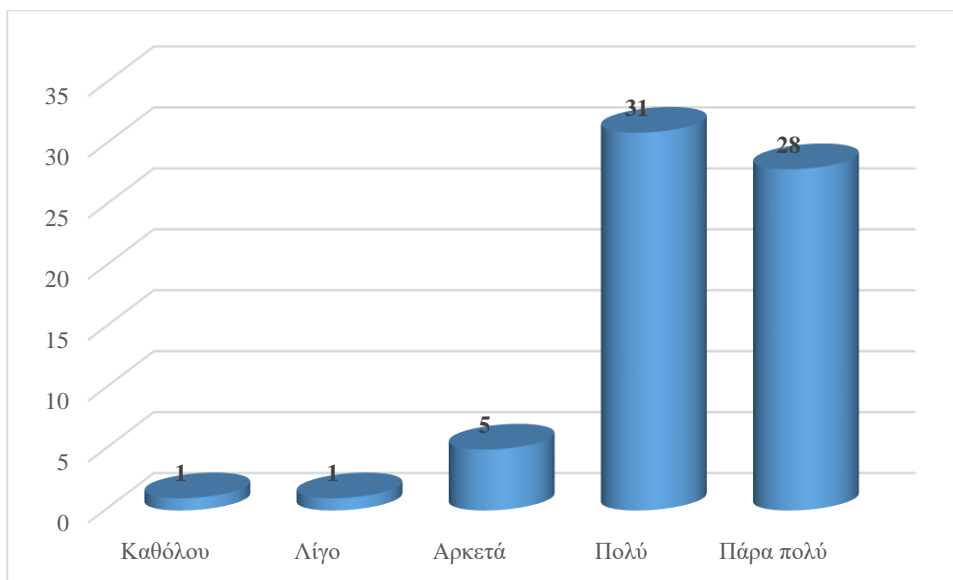


Γράφημα 11. Γνώση και εφαρμογή μέτρων προστασίας από τους εργαζόμενους

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει μια σχετική συνέπεια στην γνώση και στην εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων προστασίας από τους εργαζόμενους, γεγονός που αποτελεί ενθαρρυντικό παράγοντα για τη διατήρηση της υγείας και ασφάλειας μέσα στο εργοτάξιο.

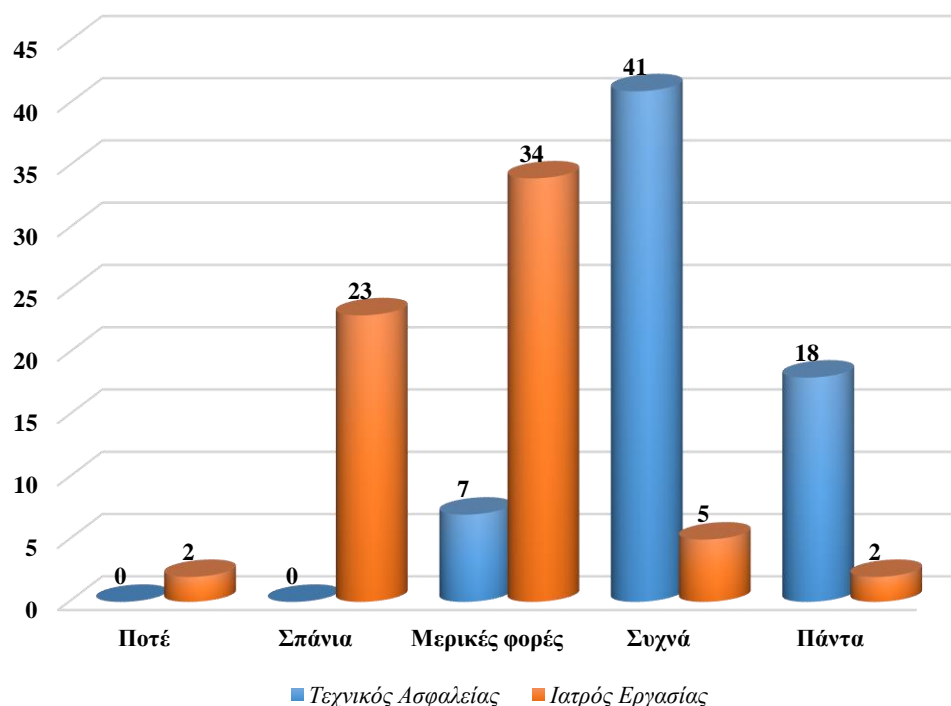
Επιπλέον, όταν οι εργαζόμενοι ρωτήθηκαν εάν θεωρούν ικανοποιητικά τα μέτρα υγείας και ασφάλειας που εφαρμόζονται στα εργοτάξια κατασκευής ΦΒ πάρκων, 9 στους 10 εργαζόμενους απάντησαν «Πολύ» και «Πάρα πολύ» (αριθμός απαντήσεων 31 και 28

αντίστοιχα), όπως φαίνεται στο Γράφημα 12. Μόνο ένας εργαζόμενος έδωσε την απάντηση «Καθόλου» και «Λίγο» αντίστοιχα, ενώ 5 εργαζόμενοι δήλωσαν ότι τα μέτρα ασφαλείας είναι «Αρκετά» ικανοποιητικά.



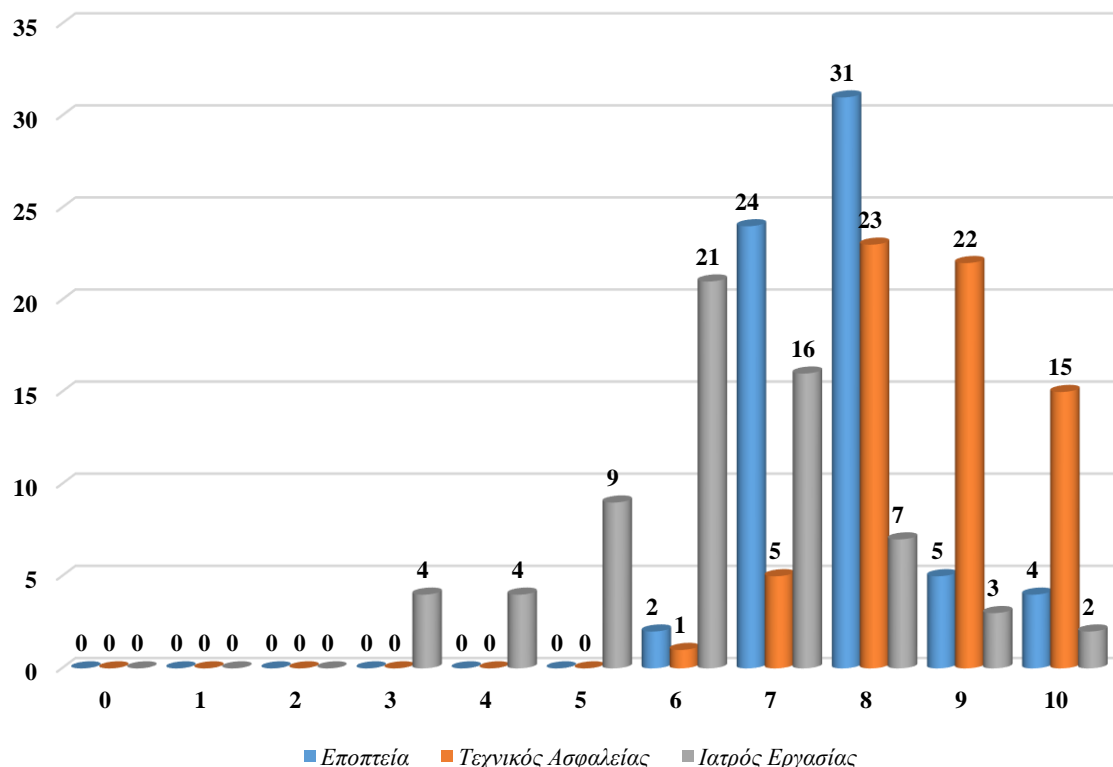
Γράφημα 12. Βαθμός ικανοποίησης μέτρων υγείας και ασφάλειας

Επιπρόσθετα, οι εργαζόμενοι ρωτήθηκαν για τις επιθεωρήσεις που διενεργούνται από τον τεχνικό ασφαλείας και τον ιατρό εργασίας (Γράφημα 13). Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι επιθεωρήσεις του τεχνικού ασφαλείας είναι περισσότερες από τον ιατρό εργασίας. Αυτό ενδέχεται να οφείλεται και στην νομοθεσία (Ν.3850/2010) όπου η παρουσία του τελευταίου δεν είναι υποχρεωτική στο εργοτάξιο εάν το πλήθος του προσωπικού είναι κάτω των 50 ατόμων, ενώ ο τεχνικός ασφαλείας είναι υποχρεωτικός από τον πρώτο εργαζόμενο. Ειδικότερα 41 εργαζόμενοι δήλωσαν ότι επιθεωρήσεις του τεχνικού ασφαλείας είναι συχνές, ενώ η πλειοψηφία των εργαζομένων δήλωσε ότι η παρουσία του ιατρού εργασίας δεν είναι τόσο συχνή, με 23 άτομα να δηλώνουν «Σπάνια» και «34» «Μερικές φορές».



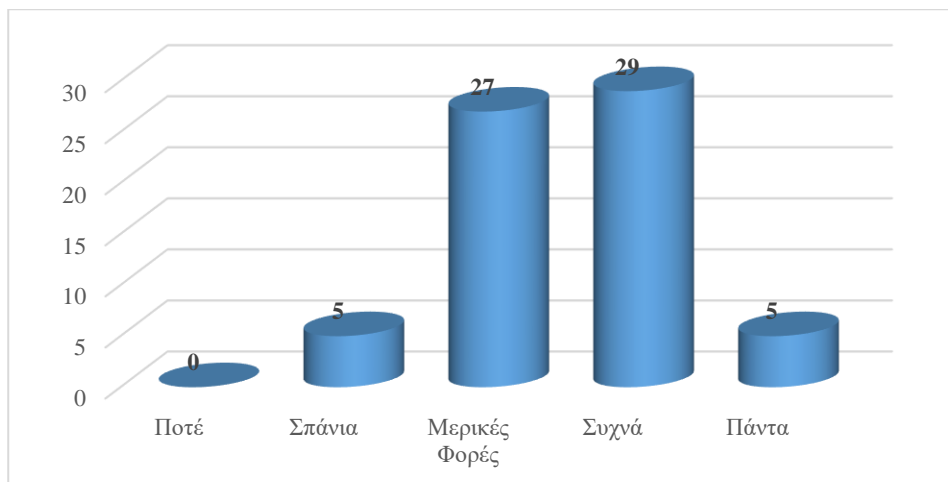
Γράφημα 13. Επιθεωρήσεις Τεχνικού Ασφαλείας και Ιατρού Εργασίας

Ένα άλλο ζήτημα που εξετάστηκε στην ενότητα αυτή ήταν οι απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με την επιρροή της διοίκησης μέσα από την εποπτεία των εργασιών, του ιατρού εργασίας και του τεχνικού ασφαλείας στα θέματα ΥΑ. Πιο συγκεκριμένα, οι εργαζόμενοι έπρεπε να αξιολογήσουν την επιρροή αυτών των πλευρών με μια ιεραρχική κλίμακα από το (0) «Καθόλου σημαντική» μέχρι το (10) «Πολύ σημαντική». Σύμφωνα με το Γράφημα 14, οι περισσότεροι εργαζόμενοι θεωρούν ότι ο τεχνικός ασφαλείας φαίνεται να έχει μεγαλύτερη επιρροή σε θέματα ΥΑ με σχεδόν όλους τους συμμετέχοντες να την αξιολογούν με 8 και πάνω βαθμούς της κλίμακας (συνολικά 60 εργαζόμενοι). Επίσης, οι εργαζόμενοι θεωρούν σημαντικό το ρόλο της διοίκησης μέσω της εποπτείας με 40 εργαζόμενους να την αξιολογούν από 8 και πάνω βαθμούς, ενώ λιγότερο σημαντικός θεωρείται ο ρόλος του ιατρού εργασίας.



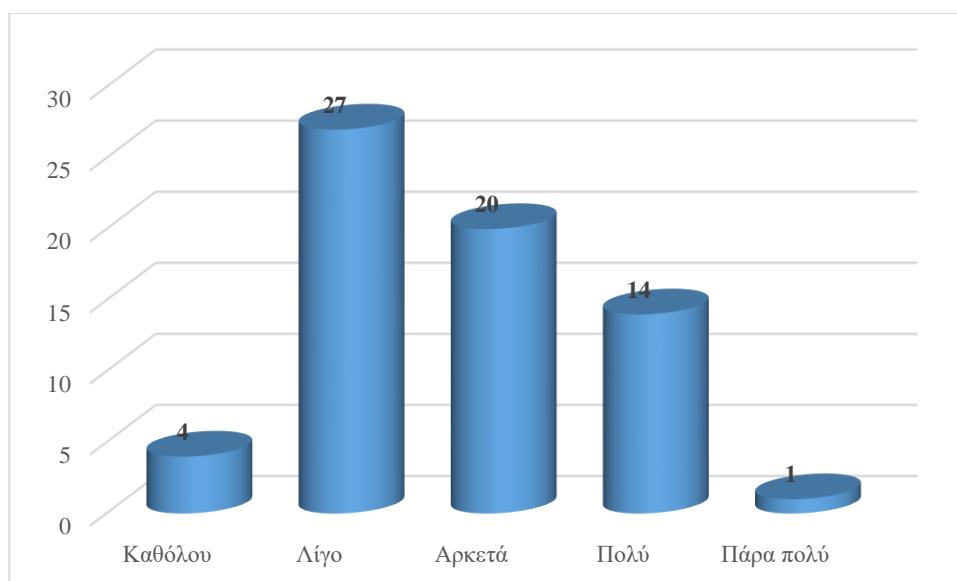
Γράφημα 14. Επιρροή Εποπτείας, Τεχνικού Ασφαλείας και Ιατρού Εργασίας σε θέματα υγείας και ασφάλειας

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο που εξετάστηκε από τους ερωτώμενους ήταν το εάν συζητιούνται ζητήματα υγείας και ασφάλειας με την εποπτεία. Όπως φαίνεται στο Γράφημα 15, το 51,5% των εργαζομένων (συνολικός αριθμός 34) ανέφερε ότι τέτοιες συζητήσεις γίνονται «Συχνά» ή «Πάντα» (29 και 5 εργαζόμενοι αντίστοιχα), ενώ το υπόλοιπο 48,5% (32 εργαζόμενοι) κυμάνθηκε στο «Σπάνια» ή «Μερικές Φορές» (5 και 27 εργαζόμενοι αντίστοιχα). Κανένας από τους εργαζόμενους δεν ανέφερε ότι τέτοιες συζητήσεις δεν γίνονται «Ποτέ», κάτι που αποτελεί αρκετά ενθαρρυντικό παράγοντα για την διατήρηση της ΥΑ στο εργοτάξιο.



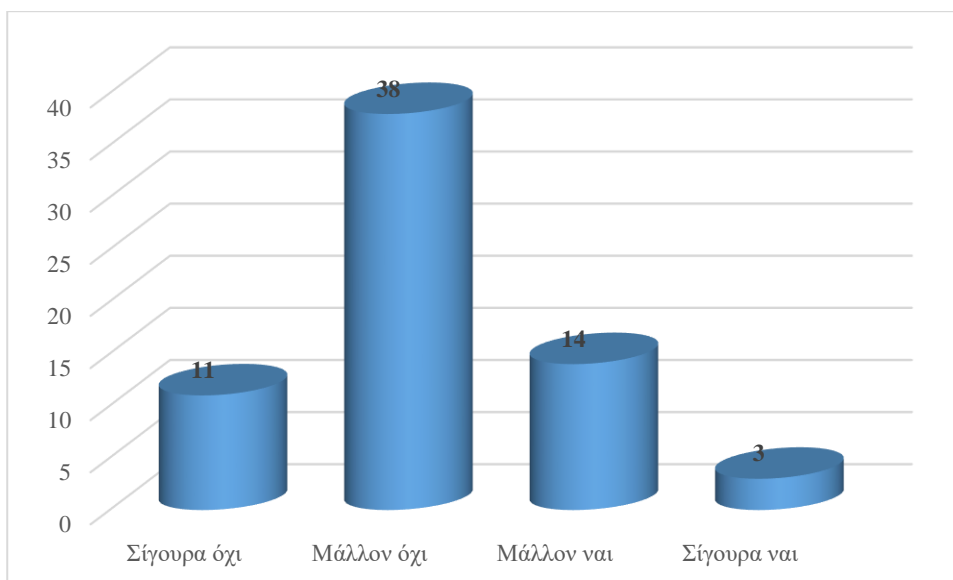
Γράφημα 15. Συχνότητα συζήτησης θεμάτων υγείας και ασφάλειας με την εποπτεία

Στο σημείο αυτό, το 47% των ερωτηθέντων (31 συνολικά εργαζόμενοι) ανέφεραν ότι ενημερώνονται «Λίγο» ή «Καθόλου» (27 και 4 απαντήσεις αντίστοιχα) σε δικό τους προσωπικό επίπεδο για θέματα ΥΑ στην εργασία τους. Μόνο ένας εργαζόμενος ανέφερε ότι ενημερώνεται «Πάρα πολύ» σε προσωπικό επίπεδο για τα θέματα αυτά, ενώ 20 και 14 εργαζόμενοι ενημερώνονται «Αρκετά» και «Πολύ» αντίστοιχα (Γράφημα 16).



Γράφημα 16. Βαθμός προσωπικής ενημέρωσης για θέματα υγείας και ασφάλειας

Η τελευταία ερώτηση της ενότητας αυτής του ερωτηματολογίου ήταν συνυφασμένη με την ανάγκη των εργαζομένων για πιο συχνή ενημέρωση σχετικά με θέματα ΥΑ στον χώρο εργασίας τους (Γράφημα 17). Η πλειοψηφία των εργαζομένων, δηλαδή 38 εργαζόμενοι έδωσαν την απάντηση «Μάλλον όχι» για την περαιτέρω ενημέρωση σε τέτοια θέματα διαμορφώνοντας ένα ποσοστό 57,6%. 11 εργαζόμενοι δεν επιθυμούν να ενημερώνονται παραπάνω για τέτοια θέματα («Σίγουρα όχι»), ενώ μόλις 3 εργαζόμενοι επιθυμούν πολύ μια επιπλέον ενημέρωση («Σίγουρα ναι»). Τέλος, 14 εργαζόμενοι τοποθετήθηκαν στο «Μάλλον ναι».

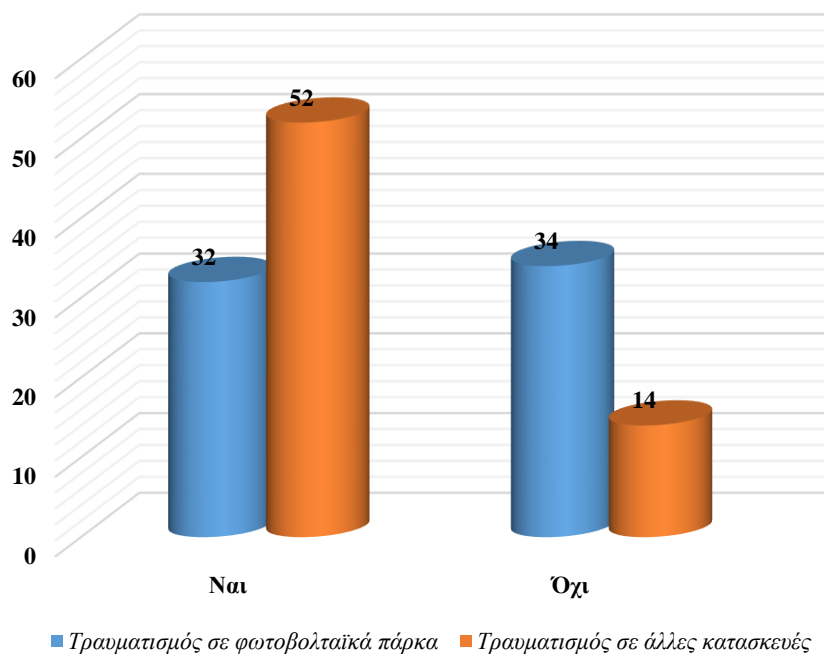


Γράφημα 17. Ανάγκη για πιο συχνή ενημέρωση σχετικά με θέματα υγείας και ασφάλειας

5.4 Τραυματισμοί και εργατικά ατυχήματα

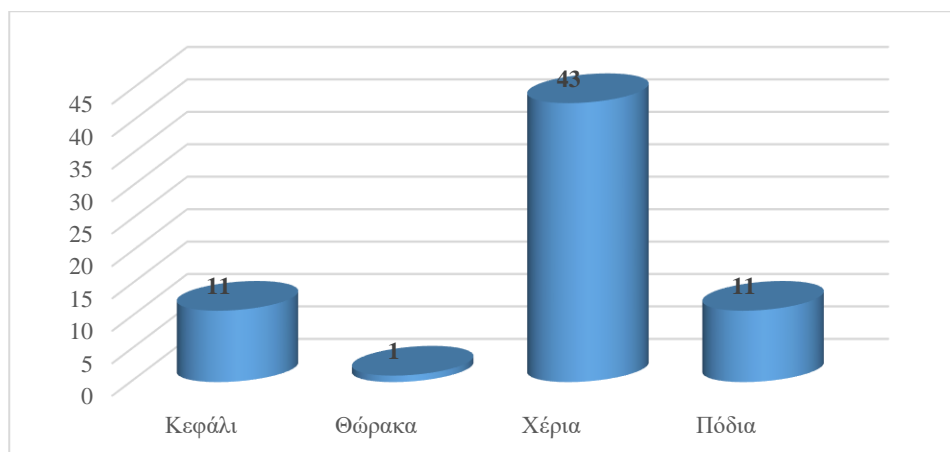
Στο τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου, οι εργαζόμενοι ρωτήθηκαν σχετικά με τους τραυματισμούς. Στο Γράφημα 18 απεικονίζονται οι απαντήσεις των συμμετεχόντων με το αν έχουν τραυματιστεί κατά την εργασία τους στον κατασκευαστικό κλάδο, όσο και ειδικότερα στον τομέα κατασκευής των φωτοβολταϊκών πάρκων. Συγκεκριμένα, το 79% των εργαζομένων (52 στους 66 εργαζόμενους) έχει τραυματιστεί στο παρελθόν σε κάποιο

κατασκευαστικό έργο, ενώ περίπου οι μισοί (32 στους 66 εργαζόμενους) δήλωσαν ότι έχουν τραυματιστεί σε έργο κατασκευής φωτοβολταϊκού πάρκου.



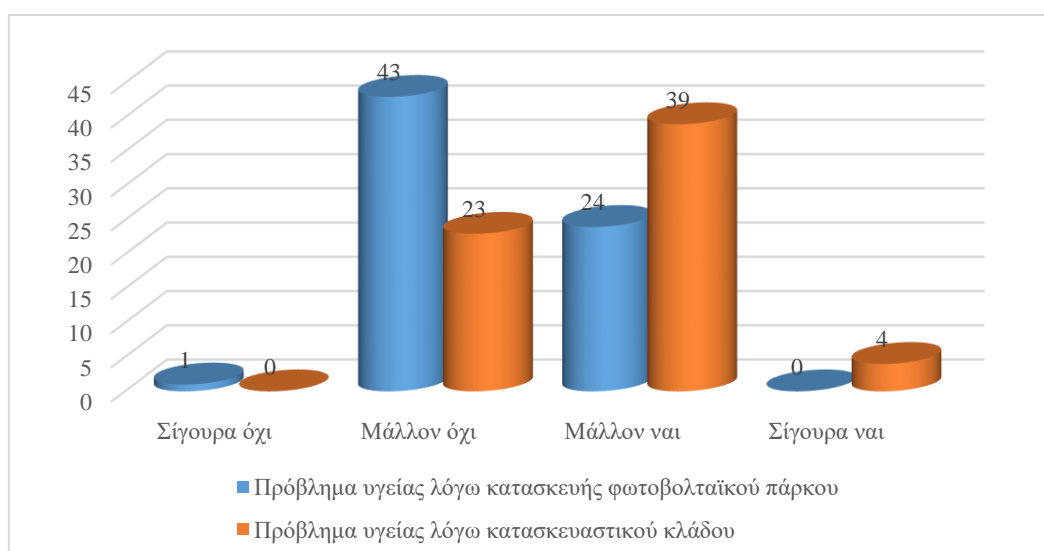
Γράφημα 18. Τραυματισμοί εργαζομένων σε φωτοβολταϊκά πάρκα και σε άλλες κατασκευές

Οι εργαζόμενοι ανέφεραν επίσης, τον τελευταίο τραυματισμό που είχαν υποστεί στον εργασιακό τους χώρο (Γράφημα 19). Το 65,15% των εργαζομένων (43 εργαζόμενοι) ανέφερε ότι ο τελευταίος τραυματισμός τους ήταν στα χέρια, το ποσοστό για τραυματισμούς τόσο στο κεφάλι όσο και στα πόδια ήταν 16,67% για έκαστο τραυματισμό (11 και 11 εργαζόμενοι αντίστοιχα), ενώ το ποσοστό τραυματισμού στον θώρακα φαίνεται να ήταν 1,52%, αφού μόλις ένας εργαζόμενος είχε τραυματιστεί στο σημείο αυτό.



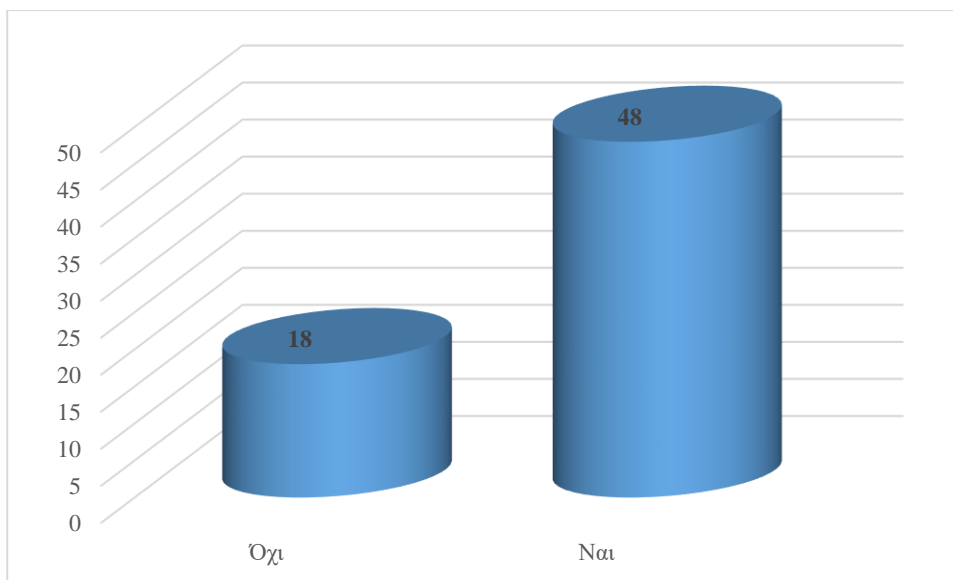
Γράφημα 19. Σημείο τελευταίου τραυματισμού

Στο Γράφημα 20, παρουσιάζονται οι απαντήσεις των εργαζομένων για το αν πιστεύουν ότι θα αντιμετωπίσουν κάποιο πρόβλημα υγείας στο μέλλον από την γενικότερη ενασχόληση τους με τον κατασκευαστικό κλάδο. Το 65% των ερωτηθέντων (δηλαδή συνολικά 43 εργαζόμενοι) απάντησε «Μάλλον ναι» και «Σίγουρα ναι» στην εμφάνιση κάποιου προβλήματος υγείας από την εργασία τους στον κατασκευαστικό κλάδο, ενώ 24 εργαζόμενοι πιστεύουν ότι θα εμφανίσουν κάποιο πρόβλημα υγείας από εργασίας τους στα έργα κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων.



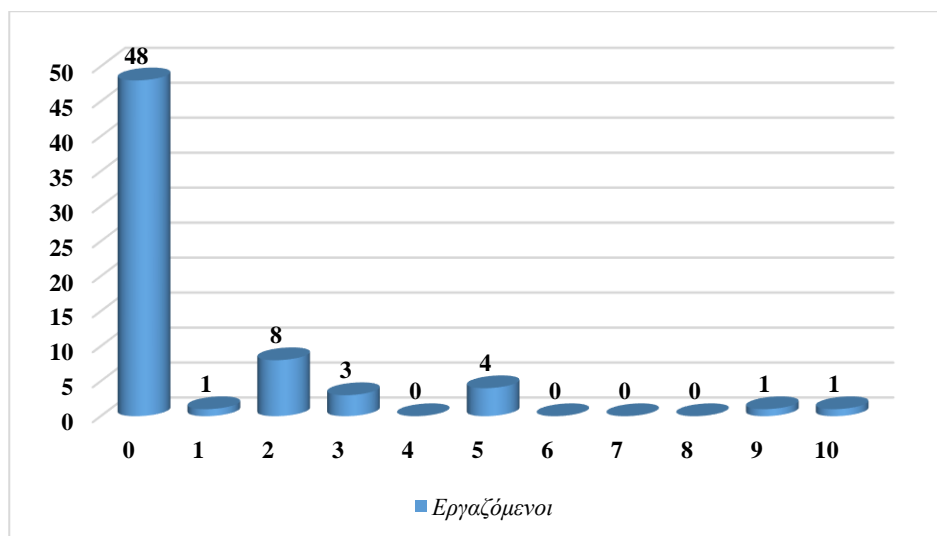
Γράφημα 20. Μελλοντικά προβλήματα υγείας από την εργασία στον κατασκευαστικό κλάδο και στα φωτοβολταϊκά πάρκα

Επιπλέον, σε μια ερώτηση για το αν έχουν γίνει μάρτυρες κάποιου εργατικού ατυχήματος, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των εργαζομένων (72,7%) δήλωσε «Ναι» (Γράφημα 21).



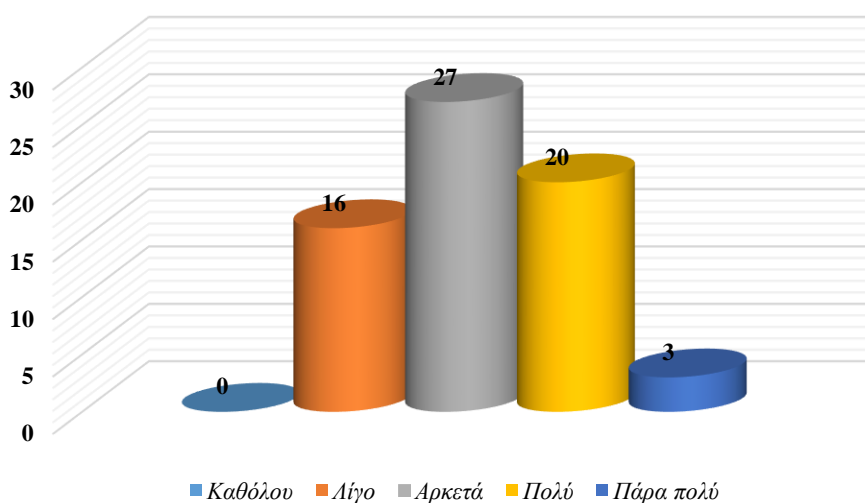
Γράφημα 21. Μάρτυρας εργατικού ατυχήματος.

Αναφορικά με τους τραυματισμούς ζητήθηκε από τους εργαζόμενους να αναφέρουν το χρονικό διάστημα που απουσίαζαν από την εργασία τους λόγω κάποιου τραυματισμού τους τελευταίους 12 μήνες (Γράφημα 22). Γενικά τα αποτελέσματα δείχνουν να είναι ενθαρρυντικά, καθώς η πλειοψηφία αυτών, 48 συνολικά εργαζόμενοι, δεν χρειάστηκε να λείπει από την εργασία λόγω κάποιου τραυματισμού (0 μέρες απουσίας), με μόλις ένα εργαζόμενο να δηλώνει ότι έλλειψε 10 μέρες από την εργασία του.



Γράφημα 22. Ημέρες απουσίας από την εργασία τους τελευταίους 12 μήνες

Αναφορικά με την τελευταία ερώτηση που κλήθηκαν να απαντήσουν οι εργαζόμενοι, η οποία αφορούσε το πόσο επηρεάζουν οι συνθήκες εργασίας την προσωπική τους ζωή, τα αποτελέσματα φαίνονται στο Γράφημα 23. Το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι ερωτώμενοι έχουν διαφορετικές απόψεις για το αν η προσωπική ζωή τους μπορεί να επηρεαστεί από το περιβάλλον εργασία τους. 16 εργαζόμενοι απάντησαν «Λίγο», ενώ 20 απάντησαν «Πολύ». Οι περισσότεροι (27 εργαζόμενοι) απάντησαν αρκετά και μόνο 3 εργαζόμενοι απάντησαν «Πάρα πολύ».



Γράφημα 23. Επιρροή συνθηκών εργασίας στην προσωπική ζωή των εργαζομένων

6. Συμπεράσματα

Σήμερα, οι συνθήκες εργασίες και ιδιαίτερα η προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων είναι βασική προτεραιότητα για όλους τους κλάδους οικονομικών δραστηριοτήτων. Πέρα από τα προβλήματα στην ψυχική και σωματική υγεία των εργαζομένων, τα ατυχήματα στους παραγωγικούς χώρους έχουν πολλαπλές αρνητικές επιπτώσεις και στις ίδιες τις επιχειρήσεις επηρεάζοντας άμεσα ή έμμεσα την παραγωγικότητα, την φήμη ακόμα την βιωσιμότητα των επιχειρήσεων.

Σχετικές έρευνες δείχνουν ένα αυξημένο αριθμό ατυχημάτων και τραυματισμών των εργαζομένων που απασχολούνται στο κατασκευαστικό κλάδο συγκριτικά με άλλους παραγωγικούς κλάδους. Οι λόγοι που μπορούν να εξηγήσουν αυτό το γεγονός είναι διάφοροι και κυρίως συνδέονται με την φύση των εργασιών και γενικότερα με τις συνθήκες που επικρατούν στα εργοτάξια. Για το λόγο αυτό, η εφαρμογή αποτελεσματικών στρατηγικών και πρακτικών σχετικά με την ΥΑ είναι βασικός στόχος για τις επιχειρήσεις του κατασκευαστικού κλάδου.

Στο πλαίσιο αυτό η παρούσα ΜΔΕ εξετάζει τα ζητήματα ΥΑ στα εργοτάξια κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων, ο οποίος είναι ένας αναπτυσσόμενος κλάδος καθώς η χρήση των ηλιακών πάρκων γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης και της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Συνεπώς, η ανάγκη μελέτης των εργασιών που πραγματοποιούνται στα συγκεκριμένα έργα είναι αναγκαία ώστε να προκύψουν ολοκληρωμένες κατευθυντήριες γραμμές για την ΥΑ. Πιο αναλυτικά, η ΜΔΕ διερευνά ζητήματα που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την ΥΑ και απασχολούν τους εργαζόμενους κατά την κατασκευή των φωτοβολταϊκών πάρκων και τα οποία θα μπορούσαν να βελτιωθούν. Άρα, τα αποτελέσματα της έρευνας θα μπορούσαν να προσφέρουν στην διοίκηση αυτών των εργοταξίων κάποιες πληροφορίες για το σχεδιασμό και την υιοθέτηση δράσεων και πρακτικών για την περαιτέρω βελτίωση των συνθηκών ΥΑ.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο σκοπός της ΜΔΕ, η μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε ήταν η έρευνα ερωτηματολογίου που αποτελούταν από ερωτήσεις κλειστού τύπου. Ο πληθυσμός και συνεπώς το δείγμα της έρευνας ήταν εργαζόμενοι οι οποίοι έχουν εργαστεί στο παρελθόν ή εργάζονταν την περίοδο που πραγματοποιήθηκε η έρευνα σε εργοτάξια φωτοβολταϊκών πάρκων. Από τους συμμετέχοντες ζητήθηκε να απαντήσουν σε

ένα σύνολο ερωτήσεων σχετικά με πρακτικά ζητήματα υγείας και ασφάλειας, να αξιολογήσουν παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε ατυχήματα, την τήρηση των μέτρων ασφαλείας, καθώς και βιωματικές ερωτήσεις από τραυματισμούς του παρελθόντος. Συνολικά, 66 πλήρως συμπληρωμένα ερωτηματολόγια χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση και την εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με τους κινδύνους που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων, οι εργαζόμενοι φαίνεται να ταξινομούν ως πιο πιθανούς τραυματισμούς τα μυϊκά διαστρέμματα και τους τραυματισμούς στην πλάτη και στην μέση, ενώ λιγότερο πιθανούς τους τραυματισμούς που σχετίζονται με το κάψιμο από τον χειρισμό των πάνελ και τους τραυματισμούς της ακοής λόγω υψηλού θορύβου. Επίσης, η κούραση και η απώλεια συγκέντρωσης στους εργαζόμενους θεωρήθηκαν ως οι δύο πιο σημαντικοί παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την υγεία και ασφάλεια στο εργοτάξιο. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι οι εργαζόμενοι τόσο στην αξιολόγηση των κινδύνων, όσο και στους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την υγεία και ασφάλεια μέσα στο εργοτάξιο, δεν απέκλεισαν κανέναν, κάτι που δηλώνει την γενικότερη αντίληψη τους απέναντι στους κινδύνους που υπάρχουν. Επιπλέον, αν και υπάρχει αντίληψη από τους εργαζόμενους για τους κινδύνους στα εργοτάξια φωτοβολταϊκών έργων, θεωρώντας σχετικά επικίνδυνη την εργασία τους, αυτό δεν φαίνεται να αντικατοπτρίζεται και στο ανάλογο αίσθημα ασφάλειας, καθώς οι πλειοψηφία των εργαζομένων νιώθει σχετικά ασφαλής. Κάτι τέτοιο όμως δεν ισχύει και για τα επίπεδα άγχους, καθώς βρίσκονται σε αρκετά υψηλό επίπεδο.

Αναφορικά με τα μέτρα και τις πρακτικές ασφαλείας, τα αποτελέσματα φαίνεται να είναι ενθαρρυντικά με 9 στους 10 εργαζόμενους να θεωρούν ικανοποιητικά τα μέτρα που εφαρμόζονται, ενώ και οι ίδιοι οι εργαζόμενοι τηρούν τα μέτρα αυτά σε αρκετά ικανοποιητικό επίπεδο. Αυτό ίσως να οφείλεται στο ότι ο τεχνικός ασφαλείας κάνει συχνές επιθεωρήσεις γεγονός που μπορεί να συμβάλει κατά πολύ στην τήρηση των μέτρων αυτών. Ακόμη, ο τεχνικός ασφαλείας φαίνεται να έχει την μεγαλύτερη επιρροή στην τήρηση των προτύπων ασφαλείας, κάτι που αναδεικνύει ακόμα περισσότερο τον ρόλο του. Η εποπτεία από την διοίκηση φαίνεται να κατέχει επίσης σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της υγείας και ασφάλειας, ενώ ο ιατρός εργασίας τον λιγότερο σημαντικό ρόλο, διότι η παρουσία του στο εργοτάξιο δεν είναι τόσο συχνή σύμφωνα με τους εργαζόμενους. Τέλος, αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός ότι υπάρχει ελάχιστη θέληση από μεριάς των εργαζομένων να

ενημερώνονται για θέματα υγείας και ασφάλειας είτε σε προσωπικό τους χρόνο είτε κατά τη διάρκεια της εργασίας, πιθανότατα γιατί πάνω από τους μισούς εργαζόμενους δήλωσαν ότι αρκετά συχνά ή πάντα γίνονται συζητήσεις με την διοίκηση για θέματα υγείας και ασφάλειας.

Όσον αφορά τους τραυματισμούς που έχουν βιώσει οι εργαζόμενοι, αρκετά αποθαρρυντικό αποτελεί το γεγονός ότι ένα πολύ μεγάλο ποσοστό (79%) των εργαζομένων έχει τραυματιστεί στο παρελθόν σε έργο του κατασκευαστικού κλάδου, ενώ περίπου ένας τους δύο εργαζόμενους δήλωσε ότι έχει τραυματιστεί σε εργοτάξιο φωτοβολταϊκού πάρκου. Οι τραυματισμοί στα χέρια αποτελούν το πιο συχνό είδος τραυματισμού, ενώ αρκετά αποθαρρυντικό αποτελεί και το γεγονός ότι πάνω από τους μισούς εργαζόμενους πιστεύουν ότι θα εμφανίσουν στο μέλλον κάποιο θέμα υγείας από την ενασχόληση τους με τον κατασκευαστικό κλάδο και το ένα τρίτο του δείγματος από την εργασία στα φωτοβολταϊκά πάρκα. Η καθημερινή εργασία των εργαζομένων, φαίνεται να επηρεάζει και την προσωπική τους ζωή, καθώς κανένας εργαζόμενος δεν απάντησε ότι δεν επηρεάζεται καθόλου η προσωπική του ζωή και η πλειοψηφία των συμμετεχόντων αξιολόγησε την επιρροή αυτή ως «Αρκετή» ή «Πολύ». Το ενθαρρυντικό αποτέλεσμα της έρευνας που αφορά τους τραυματισμούς στον χώρο εργασίας αποτελεί το γεγονός ότι η πλειοψηφία των εργαζομένων δεν χρειάστηκε να λείψει από την εργασία τους τελευταίους 12 μήνες λόγω κάποιου σοβαρού τραυματισμού.

Κλείνοντας θα πρέπει να αναφερθούν και οι περιορισμοί της ΜΔΕ ως μελλοντικά σημεία πιθανής έρευνας. Αρχικά, το δείγμα της έρευνας δεν μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητικό για την εξαγωγή ασφαλών αποτελεσμάτων. Για το λόγο αυτό, νέες έρευνες με μεγαλύτερα δείγματα είναι απαραίτητες ώστε να κατανοηθούν πλήρως τα ζητήματα ΥΑ. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών είναι καθοριστικής σημασίας ώστε να σχεδιαστούν αποτελεσματικές δράσεις και πρακτικές ΥΑ για τα συγκεκριμένα εργοτάξια. Επιπλέον το ερωτηματολόγιο της έρευνας θα μπορούσε να εξεταστεί προσεκτικά ώστε να βελτιωθεί ακόμα περισσότερο η αποτελεσματικότητά του ως ερευνητικό εργαλείο. Ερωτήσεις μπορούν να προστεθούν/τροποποιηθούν, ή να διαγραφούν με στόχο να καλύψει όσο το δυνατόν πληρέστερα το πολυσύνθετο ζήτημα της ΥΑ.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2016). *Η υγεία και η ασφάλεια στην εργασία είναι κάτι που μας αφορά όλους. Πρακτικές κατευθυντήριες γραμμές για τους εργοδότες*. doi:10.2767/557484

Ξενόγλωσση

- Al-Aubaidy, N. A., Caldas, C. H., & Mulva, S. P. (2019). Assessment of underreporting factors on construction safety incidents in US construction projects. *International Journal of Construction Management*, 1–18.
- Al-Khaburi, S., & Amoudi, O. (2018). Analysis of accident causes at construction sites in Oman. *Jordan Journal of Civil Engineering*, 12(2).
- Alli, B. O. (2008). *Fundamental principles of occupational health and safety* (2nd ed.). Geneva: International Labour Organization.
- Belin, A., Dupont, C., Oulès, L., & Kuipers, Y. (2016). *Safer and healthier work at any age - Final overall analysis report* (p. 15). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Bernstein, P. L. (1996). *Against the gods: The remarkable story of risk*. New York: John Wiley & Sons.
- Boxwell, M. (2020). *Solar electricity handbook: A simple, practical guide to solar energy-designing and installing photovoltaic solar electric systems*. Green Stream Publishing.
- Brauer, R. L. (2022). *Safety and health for engineers*. John Wiley & Sons.
- Bunni, N. G., & Bunni, L. B. (2022). *Risk and insurance in construction*. Routledge.
- Burton, J., & World Health Organization. (2010). *WHO healthy workplace framework and model: Background and supporting literature and practices*.
- Citaristi, I. (2022). European Union—EU. In *The Europa Directory of International Organizations 2022* (pp. 563-616). Routledge.
- Doyle, C., Loomans, L., Truitt, A., Lockhart, R., Golden, M., Dabbagh, K., & Lawrence, R. (2015). Solar access to public capital (SAPC) working group: Best practices in

- commercial and industrial (C&I) solar photovoltaic system installation; Period of performance: November 28, 2014-September 1, 2015. *National Renewable Energy Lab. (NREL), Golden, CO (United States)*.
- Duroha, J. C., & Macht, G. A. (2021). Solar installations & their occupational risks. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 65, No. 1, pp. 1243-1247). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- Duroha, J. C., & Macht, G. A. (2023). Solar installation occupational risks: A systematic review. *Safety Science*, 160, 106048.
- Duroha, J. C., Brownson, J. R., & Macht, G. A. (2020). Occupational risks associated with solar installations: A review. In *Proceedings of the American Solar Energy Society National Solar Conference 2020 Proceedings* (pp. 49-55).
- Fortunato III, B. R., Hallowell, M. R., Behm, M., & Dewlaney, K. (2012). Identification of safety risks for high-performance sustainable construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(4), 499-508.
- Fleming, M., & Lardner, R. (2002). Strategies to promote safe behaviour as part of a health and safety management system. *HSE CONTRACT RESEARCH REPORT*.
- Guerin, T. F. (2017). Evaluating expected and comparing with observed risks on a large-scale solar photovoltaic construction project: A case for reducing the regulatory burden. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, 333-348.
- Hathout, A. (2018). A comprehensive PV systems installation guide and designing a roof-based PV system as a demonstration system for troubleshooting errors in PV systems installations. Routledge.
- Hughes, P., & Ferrett, E. (2011). *Introduction to health and safety at work*. Routledge.
- International Labour Organization. (2023). A call for safer and healthier working environments. Paper presented at the 23rd World Congress on Safety and Health at Work, Sydney, Australia, November 27–30.
- International Labour Organization. (2024). *Application of international labour standards 2024: Report III (Part A): Report of the Committee of Experts on the Application of Conventions and Recommendations: International Labour Conference, 112th Session, 2024*.
- Koirala, M. P. (2018). Safety awareness of workers for construction sites in Nepal. *Journal of Advanced Research in Civil and Environmental Engineering*, 5(4), 34-41.

- Lizaroziyanti, Y. (2018). Hazard identification and evaluation in the solar photovoltaic installation process of a selected energy solution provider company. University of Malaysia.
- Muñoz-La Rivera, F., Vielma, J. C., Herrera, R. F., & Gallardo, E. (2021). Waste identification in the operation of structural engineering companies (SEC) according to lean management. *Sustainability*, 13, 4249.
- Ong, N. A. F. M. N., Sadiq, M. A., Said, M. S. M., Jomaas, G., Tohir, M. Z. M., & Kristensen, J. S. (2022). Fault tree analysis of fires on rooftops with photovoltaic systems. *Journal of Building Engineering*, 46, 103752.
- Ong, N. N., Tohir, M., Said, M., Nasif, M. S., Alias, A. H., & Ramali, M. R. (2022). Development of fire safety best practices for rooftop grid-connected photovoltaic (PV) systems installation using systematic review methodology. *Sustainable Cities and Society*, 78, 103637.
- Palmer, D., Gottschalg, R., & Betts, T. (2018). The future scope of large-scale solar in the UK: Site suitability and target analysis. *Renewable Energy*, 133(01), 1136-1146.
- Peters, L., & Madlener, R. (2017). Economic evaluation of maintenance strategies for ground-mounted solar photovoltaic plants. *Applied Energy*, 199(01), 264-280.
- Rauzana, A., & Dharma, W. (2021). The knowledge and awareness of occupational health and safety requirements among civil engineering students in an Indonesian university. *Global Journal of Engineering Education*, 23(3), 210-215.
- Rosner, D., & Markowitz, G. (2020). A short history of occupational safety and health in the United States. *American Journal of Public Health*, 110(5), 622-628. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2020.305581>
- Samaniego-Rascón, D., da Silva, M. C. G., Ferreira, A. D., & Cabanillas-Lopez, R. E. (2019). Solar energy industry workers under climate change: A risk assessment of the level of heat stress experienced by a worker based on measured data. *Safety Science*, 118, 33-47.
- Schulte, P. A., McKernan, L. T., Heidel, D. S., Okun, A. H., Dotson, G. S., Lentz, T. J., ... et al. (2013). Occupational safety and health, green chemistry, and sustainability: A review of areas of convergence. *Environmental Health*, 12, 31.

- Sen, A., Mohankar, A. S., Khamaj, A., & Karmakar, S. (2021). Emerging OSH issues in installation and maintenance of floating solar photovoltaic projects and their link with sustainable development goals. *Risk Management and Healthcare Policy*, 1939-1957.
- Sovacool, B. K., Barnacle, M. L., Smith, A., & Brisbois, M. C. (2022). Towards improved solar energy justice: Exploring the complex inequities of household adoption of photovoltaic panels. *Energy Policy*, 164, 112868.
- Scognamiglio, A. (2015). Photovoltaic landscapes: Design and assessment. A critical review for a new transdisciplinary design vision. *55(01)*, 629-661.
- Tsalis, T. A., Stylianou, M. S., & Nikolaou, I. E. (2018). Evaluating the quality of corporate social responsibility reports: The case of occupational health and safety disclosures. *Safety Science*, 109, 313-323. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.015>
- Wang, C., Kim, Y., Lee, S. H., Sung, N. J., Min, S. D., & Choi, M. H. (2020). Activity and safety recognition using smart work shoes for construction worksite. *KSII Transactions on Internet & Information Systems*, 14(2).
- Wolfe, P. R. (2012). Solar parks and solar farms. In *Practical Handbook of Photovoltaics* (Second Edition) (pp. 943-962).
- Yilmaz, F., & Ozcan, M. S. (2019). A risk analysis and ranking application for lifting vehicles used in construction sites with integrated AHP and Fine-Kinney approach. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 13(3), 152-161.

Νομοθεσία

- Νόμος 1568/1985 (ΦΕΚ Α' 177/18-10-1985): Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.
- Νόμος 3850/2010 (ΦΕΚ Α' 84/02-06-2010): Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.
- Ν. 4414/2016 (ΦΕΚ Α' 149/09-08-2016): Νέο καθεστώς στήριξης των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης Διατάξεις για το νομικό και λειτουργικό διαχωρισμό των κλάδων προμήθειας και διανομής στην αγορά του φυσικού αερίου και άλλες διατάξεις.

- Νόμος 4808/2021 (ΦΕΚ Α' 101/19-06-2021): Για την Προστασία της Εργασίας - Σύσταση Ανεξάρτητης Αρχής «Επιθεώρηση Εργασίας» - Κύρωση της Σύμβασης 190 της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας για την εξάλειψη της βίας και παρενόχλησης στον κόσμο της εργασίας - Κύρωση της Σύμβασης 187 της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας για το Πλαίσιο Προώθησης της Ασφάλειας και της Υγείας στην Εργασία - Ενσωμάτωση της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1158 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ής Ιουνίου 2019 για την ισορροπία μεταξύ της επαγγελματικής και της ιδιωτικής ζωής, άλλες διατάξεις του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων και λοιπές επείγουσες ρυθμίσεις.
- Π.Δ. 155/2004 (ΦΕΚ 121/Α'/05-07-2004): Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ
- Π.Δ. 80/2022 (ΦΕΚ 222/Α'/04-12-2022): Κώδικας Ατομικού Εργατικού Δικαίου.
- Υ.Α. 83324/2023 (ΦΕΚ 5683/Β'/27-9-2023): Ειδικότητες τεχνικών ασφάλειας σύμφωνα με το άρθρο 13 του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Διαδικτυακές Πηγές

- Bird Control Group. (2018). 5 bird problems on your roof that you never knew about. Retrieved from <https://birdcontrolgroup.com/5-bird-problems/> (Accessed 11 January 2024).
- Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor. (2024). Number and rate of fatal work injuries, by private industry sector. Retrieved from <https://www.bls.gov/charts/census-of-fatal-occupational-injuries/number-and-rate-of-fatal-work-injuries-by-industry.htm> (Accessed 03 March 2024)
- Clean Solar Solution LTD. (2016). The effects of bird droppings on solar panels - The harsh reality. Retrieved from <http://cleansolar.solutions/effect-of-bird-droppings-on-solar-panels> (Accessed 11 January 2024).
- EUOSHA. (2023). Directive 92/57/EEC – temporary or mobile construction sites. European Agency for Safety and Health at Work. EU-OSHA. Retrieved from <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/15> (Accessed 20 May 2024).

- Eurofound. (2022, November 25). Strategic framework on health and safety at work. Retrieved from <https://www.eurofound.europa.eu/el/node/23880> (Accessed 23 December 2023).
- Garrett, J. W., & Teizer, J. (2009). Human factors analysis classification system relating to human error awareness taxonomy in construction safety. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135, 754–763. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000034](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000034) (Accessed 25 February 2024)
- IFC. (2015). Utility-scale solar photovoltaic. Retrieved from https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/f05d3e00498e0841bb6fbbe54d141794/IFC+Solar+Report_Web+_08+05.pdf?MOD=AJPERES (Accessed 11 January 2024).
- Kavouras, S., Vardopoulos, I., Mitoula, R., Zorpas, A. A., & Kaldis, P. (2022). Occupational health and safety scope significance in achieving sustainability. *Sustainability*, 14(4), 2424. <https://doi.org/10.3390/su14042424>
- Kerres, B., Fischer, K., & Madlener, R. (2014). Economic evaluation of maintenance strategies for wind turbines: A stochastic analysis. Retrieved from <https://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/iet-rpg.2014.0260> (Accessed 15 January 2024).
- Lovich, J. E., & Ennen, J. R. (2011). Wildlife conservation and solar energy development in the Desert Southwest, United States. Retrieved from <https://academic.oup.com/bioscience/article/61/12/982/392612> (Accessed 11 January 2024).
- Medium. (2017). Everything you need to know about operations & maintenance (O&M) for utility scale PV solar plants. Retrieved from <https://medium.com/@solar.dao/everything-you-need-to-know-about-operations-maintenance-o-m-for-utility-scale-pv-solar-plants-9d0048e9b9a2> (Accessed 11 January 2024).
- Ndjoulou, F., Desmarais, L., & Pérusse, M. (2015). Employer responsibility for occupational health and safety: Challenges, issues, and approaches. *Journal of Management Policies and Practices*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.15640/jmpp.v3n1a1> (Accessed 28 February 2024)

- NREL. (2016). Best practices in photovoltaic system operations and maintenance (2nd ed.). Retrieved from <https://www.nrel.gov/docs/fy17osti/67553.pdf> (Accessed 11 January 2024).
- Occupational Safety and Health Administration. (2002). OSHA 3071 - Job hazard analysis. Retrieved from <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3071.pdf>
- OSHA. (2023). Green job hazards - Solar energy: Lockout/Tagout. Retrieved from <https://www.osha.gov/green-jobs/solar/lockout-tagout> (Accessed 31 December 2023).
- Park Insurance. (2019). Setting up a solar farm: Costs, funding and how to run it effectively. Retrieved from <https://parkinsurance.co.uk/solar-farm-cost-setting-up/> (Accessed 10 January 2024).
- Peter, J., Daphne, C., & David, H. (2015). Spotlight on solar farms. Retrieved from <http://eprints.glos.ac.uk/693/1/Spotlight%20on%20Solar%20Farms.pdf> (Accessed 10 January 2024).
- Tavana, M. (2017). A fuzzy multi-criteria spatial decision support system for solar farm location planning. Retrieved from <https://doaj.org/article/275ee8db87bb4a4fbec24a3b4f568dec> (Accessed 17 January 2024).
- Usukhbayar, R., & Choi, J. (2020). Critical safety factors influencing on the safety performance of construction projects in Mongolia. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 19, 600–612. <https://doi.org/10.1080/13467581.2020.1770095> (Accessed 25 February 2024)
- World Health Organization. (1995). Global strategy on occupational health for all. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-OCH-95.1> (Accessed 10 February 2024).
- World Health Organization. (2007). Workers' health: Global plan of action, 2007-2017. Retrieved from https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA60/A60_R26-en.pdf (Accessed 24 January 2024).
- World Health Organization. (2010). *Healthy workplaces: A model for action: For employers, workers, policymakers and practitioners*. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599313> (Accessed 31 December 2023).

World Health Organization & International Labour Organization. (2009). Decent work - Safe work. Retrieved from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/genericdocument/wcms_312093.pdf (Accessed 27 January 2024).

Παράρτημα: «Ερωτηματολόγιο»



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
MSc ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Μεταπτυχιακός φοιτητής: Παντελής-Αλέξης Μαρκόπουλος

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Η παρούσα έρευνα διεξάγεται στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας με τίτλο «Ανάλυση επικινδυνότητας κατασκευής φωτοβολταϊκού πάρκου» στο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Διαχείριση Τεχνικών Έργων», του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ). Το ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε εργαζομένους εργοταξίων φωτοβολταϊκών συστημάτων και σκοπός του είναι να καταγράψει την αντίληψη των εργαζομένων σχετικά με τα ζητήματα υγείας και ασφάλειας στο συγκεκριμένο χώρο εργασίας. Η συνεισφορά σας στην επιτυχή υλοποίηση της έρευνας μου έχει ιδιαίτερη σημασία. Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και χαρακτηρίζεται από απόλυτη εμπιστευτικότητα. Παρακαλώ, εξασφαλίστε ότι οι απαντήσεις σας είναι ειλικρινείς και ακριβείς. Σας ευχαριστώ θερμά για τον διαθέσιμο χρόνο σας.

Μέρος Α : Γενικά

1) Ποια είναι η ηλικία σας;.....

2) Ποιο είναι το εκπαιδευτικό σας επίπεδο;

- Γυμνάσιο / Λύκειο ☐
- Απόφοιτος μεταλυκειακής εκπαίδευσης, (IEK ☐
- δημόσια – ιδιωτική σχολή) ☐
- ΑΕΙ- Μεταπτυχιακό ☐

3) Σε ποια από τις παρακάτω ειδικότητες έχετε εργαστεί σε έργα κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων (μπορείτε να επιλέξετε παραπάνω από μία επιλογές);

- Χειρωνακτικές εργασίες κατασκευής ☐
- Χειρισμός μηχανημάτων και εξοπλισμού ☐
- Ηλεκτρολογικές εργασίες ☐

4) Κατέχετε κάποιο πτυχίο ή πιστοποίηση σχετικό με την κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων;

- Πιστοποίηση/άδεια χειριστή μηχανημάτων έργων ☐
- Πτυχίο/πιστοποίηση ηλεκτρολόγου ☐
- Άλλη σχετική πιστοποίηση (προσδιορίστε)

5) Πόσα χρόνια εμπειρία έχετε στον κατασκευαστικό κλάδο;.....

6) Έχετε εργαστεί στο παρελθόν σε έργα κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Ναι ☐ Όχι ☐

Μέρος Β: Κίνδυνοι στην εργασία

7) Αξιολογείστε με την κλίμακα 0 (καθόλου πιθανόν) έως το 10 (εξαιρετικά πιθανόν) την πιθανότητα να προκληθούν τα παρακάτω ατυχήματα κατά την διάρκεια κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Πτώση από σκαλωσιά/σκάλα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Πτώση λόγω ολισθηρής επιφάνειας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πτώση λόγω ανεπαρκή χώρου κινητικότητας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τραυματισμός λόγω απροσδόκητης εκκίνησης ενός μηχανήματος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Κάψιμο από τον χειρισμό των πάνελ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ατυχήματα από διέλευση οχημάτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μυϊκά διαστρέμματα / τραυματισμοί στην πλάτη και στη μέση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τραυματισμός λόγω φθαρμένου ατομικού εξοπλισμού	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ηλεκτροπληξία κατά τον χειρισμό των καλωδίων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Έγκαυμα λόγω ηλεκτρολογικής βλάβης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πρόκληση πυρκαγιάς λόγω βραχυκυκλώματος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σύγκρουση με κάποιο μηχανισμό σε λειτουργία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τραυματισμός λόγω βλάβης ενός μηχανισμού	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τραυματισμός λόγω ελαττωματικού εξοπλισμού	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τραυματισμός ακοής λόγω υψηλού θορύβου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8) Θεωρείτε ότι η έλλειψη προσωπικού κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων μπορεί να είναι αιτία κάποιου ατυχήματος;

Καθόλου ☐ Λίγο ☐ Αρκετά ☐ Πολύ ☐ Πάρα Πολύ ☐

9) Έχετε δει κάποιο μη αδειοδοτημένο εργαζόμενο να χειρίζεται ηλεκτρολογικό εξοπλισμό κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Ποτέ ☐ Σπάνια ☐ Μερικές φορές ☐ Συχνά ☐ Πάντα ☐

10) Έχετε δει κάποιο μη αδειοδοτημένο εργαζόμενο να χειρίζεται εξοπλισμό μηχανημάτων κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Ποτέ ☐ Σπάνια ☐ Μερικές φορές ☐ Συχνά ☐ Πάντα ☐

11) Πόσο επικίνδυνη θεωρείται ότι είναι η εργασία σε έργα κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Καθόλου ☐ Λίγο ☐ Αρκετά ☐ Πολύ ☐ Πάρα Πολύ ☐

12) Νιώθετε ασφάλεια κατά την εργασία σας σε έργα κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Καθόλου ☐ Λίγο ☐ Αρκετά ☐ Πολύ ☐ Πάρα Πολύ ☐

13) Έχετε βιώσει άγχος/πίεση κατά την εργασία σας σε έργα κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Ποτέ ☐ Σπάνια ☐ Μερικές φορές ☐ Συχνά ☐ Πάντα ☐

14) Πόσο σημαντικοί είναι οι παρακάτω παράγοντες για την υγεία και την ασφάλεια κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
Οι καιρικές συνθήκες	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η ταχύτητα εκτέλεσης εργασιών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ο συντονισμός από τον υπεύθυνο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η εμπειρία εργαζομένων στην εκτέλεση των εργασιών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η συγκέντρωση των εργαζομένων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η κούραση των εργαζομένων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η ψυχολογία των εργαζομένων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η ηλικία των εργαζομένων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Η εκπαίδευση των εργαζομένων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Το ενδιαφέρον των εργαζομένων για τα θέματα Υγείας και ασφάλειας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15) Σε σύγκριση με άλλα κατασκευαστικά έργα, πως θα κρίνατε την επικινδυνότητα των έργων κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Χαμηλή 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Πολύ υψηλή
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Μέρος Γ: Μέτρα και πρακτικές υγείας και ασφάλειας

16) Έχετε γνώση για τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λαμβάνονται για την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Καθόλου ☐ Λίγο ☐ Αρκετά ☐ Πολύ ☐ Πάρα Πολύ ☐

17) Ως εργαζόμενος, εφαρμόζεται τα απαραίτητα μέτρα προστασίας στον χώρο κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Ποτέ ☐ Σπάνια ☐ Μερικές φορές ☐ Συχνά ☐ Πάντα ☐

18) Θεωρείτε ικανοποιητικά τα μέτρα υγείας και ασφάλειας που εφαρμόζονται κατά την εκτέλεση των εργασιών στον χώρο κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Καθόλου ☐ Λίγο ☐ Αρκετά ☐ Πολύ ☐ Πάρα Πολύ ☐

19) Ο τεχνικός ασφαλείας διενεργεί επιθεωρήσεις στον χώρο κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Ποτέ ☐ Σπάνια ☐ Μερικές φορές ☐ Συχνά ☐ Πάντα ☐

20) Ο ιατρός εργασίας επισκέπτεται το κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Ποτέ ☐ Σπάνια ☐ Μερικές φορές ☐ Συχνά ☐ Πάντα ☐

21) Από το 1 έως το 10 αξιολογίστε το πόσο σημαντική είναι η επιρροή για την υγεία και την ασφάλεια του χώρου εργασία του/της:

Καθόλου	Πάρα πολύ
---------	-----------

Εποπτείας	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Τεχνικού ασφαλείας	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ιατρού εργασίας	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

22) Συζητιούνται τα ζητήματα υγείας και ασφάλειας και με τη διοίκηση;

Ποτέ ☐ Σπάνια ☐ Μερικές φορές ☐ Συχνά ☐ Πάντα ☐

23) Εσείς προσωπικά ενημερώνεστε για τις εξελίξεις στα θέματα υγείας και ασφάλειας στην εργασία σας;

Καθόλου ☐ Λίγο ☐ Αρκετά ☐ Πολύ ☐ Πάρα Πολύ ☐

24) Θα θέλατε να γίνονται πιο συχνά ενημερώσεις για τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνετε στο χώρο εργασίας;

Σίγουρα όχι ☐ Μάλλον όχι ☐ Μάλλον ναι ☐ Σίγουρα ναι ☐

ΜΕΡΟΣ Δ: Τραυματισμοί και εργατικά ατύχημα

25) Είχατε τραυματιστεί στο παρελθόν από την εργασία σας στον χώρο κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Ναι ☐ Όχι ☐

26) Είχατε τραυματιστεί στο παρελθόν από την εργασία σας στις κατασκευές;

Ναι ☐ Όχι ☐

27) Σε ποιο μέρος του σώματος τραυματιστήκατε την τελευταία φορά;

Κεφάλι ☐ Θώρακα ☐ Χέρια ☐ Πόδια ☐

28) Θεωρείτε ότι στο μέλλον θα αντιμετωπίσετε κάποιο πρόβλημα υγείας από την εργασία στον χώρο κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων;

Σίγουρα όχι ☐ Μάλλον όχι ☐ Μάλλον ναι ☐ Σίγουρα ναι ☐

29) Θεωρείτε ότι στο μέλλον θα αντιμετωπίσετε κάποιο πρόβλημα υγείας από την εργασία στον κατασκευαστικό κλάδο;

Σίγουρα όχι ☐ Μάλλον όχι ☐ Μάλλον ναι ☐ Σίγουρα ναι ☐

30) Έχετε γίνει μάρτυρας εργατικού ατυχήματος για συνάδελφο σας;

Ναι ☐ Όχι ☐

31) Τους τελευταίους 12 μήνες πόσες μέρες έχετε λείψει από την εργασία σας συνολικά εξαιτίας τραυματισμού σας από την εργασία;

Απάντηση:.....

32) Επηρεάζει την προσωπική σας ζωή οι συνθήκες εργασίας σας;

Καθόλου ☐ Λίγο ☐ Αρκετά ☐ Πολύ ☐ Πάρα Πολύ ☐

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.