



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

Διοίκηση Επιχειρήσεων

Master in Business Administration



## *Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία*

### *Στρατηγικές Ασφάλειας και Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου για Εναέρια Δίκτυα Μέσης Τάσης: Μια Ολιστική Προσέγγιση*

**Αλέξιος Βλάχος**

**Χανιά, 2025**

*Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη «Διοίκηση Επιχειρήσεων - Master in Business Administration» (ειδίκευση «Στελεχών Δημόσιας Διοίκησης»), που απονέμει η Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης.*

*Εγκρίθηκε από την εξεταστική επιτροπή στις 23-10-2024, Αρ. Συνέλευσης: 4//2024-10-23.*

***Εξεταστική επιτροπή:***

- 1. ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗΣ ΘΩΜΑΣ, επιβλέπων καθηγητής*
- 2. ΜΟΥΣΤΑΚΗΣ ΒΑΣΙΛΗΣ, Καθηγητής*
- 3. ΤΣΑΦΑΡΑΚΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής*

*Η παρούσα διπλωματική εργασία  
αφιερώνεται στην Νάγια που  
σε κάθε αγώνα που δίνει βγάνει μαχήτρια.*

## Περίληψη

*Η εργασία σε ύψος για την εγκατάσταση, συντήρηση και επισκευή εναέριων δικτύων μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ ενέχει σημαντικούς κινδύνους, όπως η έκθεση σε ηλεκτρικά ρεύματα υψηλής τάσης και το υψόμετρο. Για την ελαχιστοποίηση αυτών των κινδύνων, είναι απαραίτητη η εφαρμογή αυστηρών πρωτοκόλλων ασφαλείας και η χρήση εξειδικευμένων Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), όπως μονωμένα κράνη, γάντια υψηλής αντοχής, προστατευτικά γυαλιά, αντιολισθητικές μπότες και ζώνες ασφαλείας.*

*Η σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων για τη χρήση των ΜΑΠ και η τήρηση των διαδικασιών ασφαλείας είναι ζωτικής σημασίας. Βασικοί παράγοντες πρόληψης ατυχημάτων αποτελούν η σωστή χρήση των εργαλείων, η εφαρμογή ασφαλών μεθόδων εργασίας και η συχνή συντήρηση του εξοπλισμού. Η συμμόρφωση με τους κανονισμούς ασφαλείας σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς και με τους εσωτερικούς κανονισμούς του ΔΕΔΔΗΕ, διασφαλίζει την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.*

*Την ίδια στιγμή έμφαση δίνεται στη χρήση της Κλίμακας Επαγγελματικού Κινδύνου, ένα εργαλείο αξιολόγησης που προσδιορίζει το επίπεδο κινδύνου για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων. Αυτή η κλίμακα λαμβάνει υπόψιν φυσικούς, χημικούς, βιολογικούς, εργονομικούς και ψυχοκοινωνικούς παράγοντες, προσφέροντας τη δυνατότητα στις ρυθμιστικές αρχές να εφαρμόζουν προληπτικά μέτρα στοχεύοντας στην διασφάλιση της συμμόρφωσης με τα πρότυπα υγιεινής και ασφάλειας. Μέσω της συγκεκριμένης κλίμακας, οι κίνδυνοι μπορούν να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν πιο αποτελεσματικά, εξασφαλίζοντας ένα ασφαλές εργασιακό περιβάλλον.*

*Τέλος, η εγκατάσταση εναέριων δικτύων μέσης τάσης που εκτελείται από τον ΔΕΔΔΗΕ περιλαμβάνει συγκεκριμένα βήματα κατασκευής και συντήρησης για τη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας από τους υποσταθμούς σε καταναλωτές, εξασφαλίζοντας την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία του δικτύου.*



## ***Abstract***

*Working at heights for the installation, maintenance, and repair of medium-voltage overhead networks for HEDNO (Hellenic Electricity Distribution Network Operator) involves significant risks, such as exposure to high-voltage electrical currents and altitude. To minimize these risks, strict safety protocols must be implemented, and specialized Personal Protective Equipment (PPE) must be used, including insulated helmets, high-resistance gloves, protective goggles, non-slip boots, and safety harnesses.*

*Proper training of workers in the use of PPE and adherence to safety procedures are crucial. Key factors in accident prevention include the correct use of tools, the implementation of safe work methods, and the regular maintenance of equipment. Compliance with safety regulations at both national and European levels, as well as internal regulations of HEDNO, ensures the health and safety of employees.*

*At the same time, emphasis is placed on the use of the Occupational Risk Scale, an assessment tool that identifies the level of risk to employees' health and safety. This scale considers physical, chemical, biological, ergonomic, and psychosocial factors, enabling regulatory authorities to implement preventive measures aimed at ensuring compliance with health and safety standards. Through this scale, risks can be identified and addressed more effectively, ensuring a safe working environment.*

*Finally, the installation of medium-voltage overhead networks carried out by HEDNO involves specific construction and maintenance steps for the transmission of electrical energy from substations to consumers, ensuring the safe and efficient operation of the network.*

## Περιεχόμενα.

<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup></b> .....	<b>8</b>
1.1 Γενικοί κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στους εργασιακούς χώρους .....	8
1.2 Νόμος-Πλαίσιο 3850/2010 .....	9
1.3 Βασικές έννοιες της ΥΑΕ .....	10
1.4 Υποχρεώσεις εργοδοτών - Αρμοδιότητες Ε.Υ.Α.Ε. ....	11
1.5 Οργάνωση της Διπλωματικής.....	12
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup></b> .....	<b>16</b>
2.1 Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας .....	16
2.2 Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας .....	17
2.2.1 Συμβατικές – Μη Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας .....	17
2.3 Σύγχρονες τάσεις στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας .....	19
2.3.1 Αγορά και ανάγκες των καταναλωτών: .....	20
2.3.2 Καινοτόμες τεχνολογίες: .....	20
2.3.3 Προκλήσεις υποδομής: .....	20
2.4 Εισαγωγή στον ΔΕΔΔΗΕ .....	21
2.4.1 Υπάρχουσα υποδομή .....	21
2.4.2 Εποπτικός έλεγχος και απόκτηση δεδομένων (SCADA) .....	22
2.4.3 Σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS).....	23
2.4.4 Αυτόματη ανάγνωση μετρητών (AMR) .....	23
2.4.5 Διαχείριση πελατών.....	24
2.5 Το εναέριο δίκτυο διανομής Μέσης Τάσης .....	24
2.6 Εναέρια δίκτυα Μέσης Τάσης.....	26
2.6.1 Οι αγωγοί του δικτύου Διανομής .....	26
2.6.2 Αγωγοί από Χαλκό .....	26
2.6.3 Αγωγοί από Αλουμίνιο .....	26
2.6.4 Αγωγοί από Αλουμίνιο - Χάλυβα (ACSR) .....	27
2.6.5 Γυμνοί Αγωγοί .....	28
2.6.6 Ωμική αντίσταση και επιδερμικό φαινόμενο .....	28
2.6.7 Ισοδύναμη και πραγματική διατομή .....	30
2.7 Εναέρια δίκτυα Χαμηλής Τάσης.....	31
2.8 Συντήρηση εναέριου δικτύου.....	31
2.9 Παρουσίαση Υλικών Διανομής .....	32
2.9.1 Στύλοι .....	32
2.9.2 Εξαρτήματα στύλων.....	33
2.9.3 Υλικά γειώσεων.....	33
2.9.4 Αγωγοί και εναέρια καλώδια .....	33
2.9.5 Εξαρτήματα αγωγών και εναέριων καλωδίων.....	34
2.9.6 Υλικά προστασίας και ζεύξης δικτύων .....	35
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup></b> .....	<b>36</b>
3.1 Αξιολόγηση Επαγγελματικού Κινδύνου.....	36
3.2 Σενάρια επαγγελματικού κίνδυνου.....	43
3.2.1 Σενάριο: Κίνδυνος Επαφής με Δίκτυο Μέσης Τάσης .....	43
3.2.2 Σενάριο: Τραυματισμός από Λανθασμένη Μέθοδο Εργασίας, Εργαλεία ή Εξαρτήματα Δικτύου .....	44
3.2.3 Σενάριο: Ηλεκτρικό Τόξο λόγω Βραχυκυκλώματος σε Δίκτυο Μέσης Τάσης.....	45
3.2.4 Σενάριο: Πτώση από Ύψος.....	47
3.2.5 Σενάριο: Ηλεκτροπληξία λόγω Επαφής με Ζωντανά Ηλεκτρικά Καλώδια Μέσης Τάσης ...	48
3.2.6 Σενάριο: Πτώση Υλικών, Εργαλείων ή Στοιχείων του Δικτύου από Ύψος .....	50
<b>Κεφάλαιο 4ο</b> .....	<b>52</b>
4.1 Σύντομη περιγραφή των εργασιών και φάσεων .....	52
4.2 Ανάλυση γενικών κινδύνων για όλες τις εργασίες.....	54
4.2.1 Επιβίβαση των εργαζομένων σε μεταφορικό όχημα ή μηχανήμα έργου. Μετακίνηση προσωπικού στον τόπο του έργου .....	54
4.2.2 Σήμανση και εφόσον απαιτείται αποκλεισμός του χώρου .....	54
4.2.3 Εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης .....	55

4.2.4 Φόρτωση, μεταφορά και διασπορά στον τόπο του έργου των απαιτούμενων υλικών, των απαραίτητων εργαλείων και εφοδίων .....	56
4.2.5. Ηλεκτρική απομόνωση και εξασφάλιση των στοιχείων του δικτύου όπου και εφόσον αυτό απαιτείται .....	57
4.2.6 Έλεγχος στοιχείων που θα εκτελεστεί η εργασία σε ύψος .....	58
4.2.7 Αναρρίχηση εργαζομένου στο στύλο και αποξήλωση αγωγών και καλωδίων εναερίου δικτύου .....	60
4.2.8 Κατάβαση εργαζομένου από το στύλο .....	61
4.2.9 Αφαίρεση γειώσεων και επαναφορά (ηλεκτρίση) δικτύου όπου απαιτείται .....	62
4.2.10 Συλλογή εργαλείων και υλικών και φόρτωσή τους στο μεταφορικό όχημα .....	63
4.2.11 Μεταφορά και επιστροφή του προσωπικού στην έδρα του .....	65
4.3 Ανάλυση ειδικών κινδύνων σε εναέρια δίκτυα ΧΤ/ ΜΤ .....	66
4.3.1 Αποξήλωση ή ανύψωση, προσωρινή επιτόνωση και τοποθέτηση στύλων .....	66
4.3.2 Τυποποιημένη πάκτωση στύλων .....	67
4.3.3 Ανύψωση στοιχείων του Δικτύου .....	68
4.3.4 Εξοπλισμός στύλων α) στο έδαφος β) στο Δίκτυο .....	69
4.3.5 Εργασίες κάτω από το στύλο .....	70
4.3.6 Εκτύλιξη αγωγών και καλωδίων, τάνυση, υπερτάνυση .....	72
4.3.7 Συνένωση αγωγών, πρόσδεση – τερματισμός και σύνδεση αγωγών και καλωδίων .....	73
4.4 Παράρτημα με πίνακες .....	75
4.4.1 Φάσεις για όλες τις εργασίες .....	75
4.4.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΕΝΑΕΡΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΧΤ/ΜΤ .....	118
<b>Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> .....</b>	<b>146</b>
5.1 Συμπεράσματα .....	146
5.2 Προτάσεις για Επιχειρησιακή Εφαρμογή .....	148
5.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα .....	149
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>151</b>
Παράρτημα με πίνακες υπολογισμού Συνολικής διακύμανσης .....	153

# Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>

## 1.1 Γενικοί κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στους εργασιακούς χώρους

Οι κανόνες Υγιεινής και Ασφάλειας των Εργαζομένων (Υ.Α.Ε.) αποτελούν θεμελιώδη απαίτηση της σύγχρονης εποχής και κεντρικό στόχο κάθε κοινωνίας που επιδιώκει την προστασία της ανθρώπινης ζωής, της υγείας και του φυσικού περιβάλλοντος. Βασίζονται στις διεθνείς συμβάσεις της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας (ΔΟΕ), τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), καθώς και στις κανονιστικές και νομοθετικές διατάξεις του ελληνικού κράτους. Οι κανόνες αυτοί υποχρεώνουν τόσο τους εργοδότες όσο και τους εργαζομένους να λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα για την εξασφάλιση συνθηκών ασφάλειας και υγιεινής στους χώρους εργασίας, με σκοπό την πρόληψη εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών. Η συμμόρφωση με τους κανόνες Υ.Α.Ε. διασφαλίζει την προστασία της υγείας και ευεξίας του ανθρώπινου δυναμικού, ενώ ταυτόχρονα προλαμβάνει τη δημιουργία επικίνδυνων καταστάσεων που μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμούς ή και θανάτους, καθώς και τη ρύπανση του φυσικού περιβάλλοντος. Η υιοθέτηση και η εφαρμογή των κανόνων αυτών απαιτούν μια συλλογική προσπάθεια από όλες τις πλευρές του εργασιακού περιβάλλοντος, με στόχο τη διατήρηση της ασφάλειας. Για την επίτευξη αυτών των προαναφερθέντων στόχων, είναι απαραίτητο οι εργοδότες και οι εργαζόμενοι να τηρούν ευλαβικά τόσο τις οδηγίες όσο και τα μέτρα ασφαλείας που έχουν θεσπιστεί. Οι κανόνες αυτοί καθορίζουν όχι μόνο τη χρήση των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων των κτιρίων, αλλά και τις διαδικασίες για την εκτέλεση των εργασιών [1],[2],[3],[4]. Ειδικότερα, είναι κρίσιμο να εφαρμόζονται πρακτικές, όπως:

- Η κατάλληλη εκπαίδευση των εργαζομένων σχετικά με τους κινδύνους που ενδέχεται να αντιμετωπίσουν στον χώρο εργασίας.
- Η χρήση εξοπλισμού ατομικής προστασίας, όπου είναι απαραίτητο.
- Η τήρηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας κατά τη διάρκεια των εργασιών, όπως η σωστή διαχείριση των υλικών και των εργαλείων.
- Η εξασφάλιση κατάλληλου αερισμού, φωτισμού και συνθηκών υγιεινής στους χώρους εργασίας.

Η συνεχής επιτήρηση και η βελτίωση των μέτρων αυτών μέσω τακτικών ελέγχων και αξιολογήσεων είναι κρίσιμη για την πρόληψη τυχόν παραλείψεων που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων [5],[6]. Σε αυτό το πλαίσιο, η συνεργασία των εργοδοτών, των εργαζομένων, καθώς και των αρμόδιων ελεγκτικών φορέων είναι απαραίτητη για την:

1. **Εξασφάλιση καταλληλότητας των κτιριακών εγκαταστάσεων και της τεχνολογικής υποδομής:** Οι χώροι εργασίας πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις για την ασφάλεια και την υγιεινή, ενώ η τεχνολογική υποδομή πρέπει να είναι επαρκής για την αποτροπή ατυχημάτων και την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.
2. **Εύκολη πρόσβαση πυροσβεστικών οχημάτων και ασθενοφόρων σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης:** Οι εγκαταστάσεις πρέπει να διαθέτουν κατάλληλη πρόσβαση για υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, όπως η πυροσβεστική και τα ασθενοφόρα, ενώ οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι ενημερωμένοι για τους τρόπους αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, όπως πυρκαγιές.
3. **Ετοιμότητα παροχής πρώτων βοηθειών και άμεσης ιατρικής περίθαλψης:** Σε περίπτωση ατυχήματος, οι χώροι εργασίας πρέπει να διαθέτουν επαρκή μέτρα για την παροχή πρώτων βοηθειών και τη διασφάλιση έγκαιρης νοσοκομειακής φροντίδας.
4. **Ασφαλή αποθήκευση και χρήση επικίνδυνων υλικών:** Η διαχείριση εύφλεκτων και επικίνδυνων ουσιών πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να αποτρέπονται ατυχήματα, ενώ οι εργαζόμενοι πρέπει να γνωρίζουν τις σωστές διαδικασίες χρήσης και αποθήκευσης.
5. **Κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού για τη χρήση μηχανημάτων:** Οι εργαζόμενοι πρέπει να εκπαιδεύονται σωστά στις τεχνικές ασφάλειας που αφορούν τη χρήση μηχανημάτων και εξοπλισμού, προκειμένου να μειωθούν οι πιθανότητες ατυχημάτων.
6. **Ορθή διαχείριση ή καταστροφή τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων:** Η διαχείριση τοξικών και επικίνδυνων υλικών, καθώς και μολυσματικών και

- ραδιενεργών αποβλήτων, πρέπει να γίνεται με ασφαλή και ελεγχόμενο τρόπο, ώστε να προστατεύονται τόσο οι εργαζόμενοι όσο και το περιβάλλον.
7. **Επαρκή επισήμανση χώρων και απαγορεύσεις σε επικίνδυνες εργασίες:** Όλοι οι εργασιακοί χώροι πρέπει να φέρουν ξεκάθαρη σήμανση σχετικά με τους κινδύνους και τις απαγορεύσεις, ώστε οι εργαζόμενοι να γνωρίζουν οπωσδήποτε που και πότε πρέπει να λαμβάνουν επιπλέον μέτρα προφύλαξης.
  8. **Τήρηση των κανόνων Υγιεινής και Ασφάλειας στην Εργασία (Υ.Α.Ε.) κατά τη διάρκεια της εργασίας:** Οι εργαζόμενοι και οι εργοδότες πρέπει να συμμορφώνονται αυστηρά με τους κανονισμούς ασφάλειας, ενώ είναι απαραίτητη η συχνή επιθεώρηση των χώρων εργασίας με σκοπό την εξασφάλιση της τήρησης αυτών των κανόνων.
  9. **Εκπαίδευση και ενημέρωση του προσωπικού στα μέτρα Υ.Α.Ε.:** Η συνεχής εκπαίδευση των εργαζομένων είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη ατυχημάτων, καθώς και για την κατανόηση των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας.
  10. **Υποχρεωτική εφαρμογή των Οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της νομοθεσίας για την Υ.Α.Ε.:** Τόσο οι εργοδότες όσο και οι εργαζόμενοι είναι υποχρεωμένοι να συμμορφώνονται με τις τελευταίες νομοθετικές ρυθμίσεις και οδηγίες της ΕΕ σχετικά με την Υ.Α.Ε., ώστε να διασφαλίζεται η υγεία και η ασφάλεια στον εργασιακό χώρο.

## 1.2 Νόμος-Πλαίσιο 3850/2010

Η ισχύουσα νομοθεσία αποσκοπεί στη διασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εκτέλεση των επαγγελματικών τους δραστηριοτήτων, μέσω της θεσμοθέτησης και εφαρμογής εξειδικευμένων προληπτικών και προστατευτικών μέτρων. Συγκεκριμένα, η νομοθεσία θεσπίζει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο γενικών αρχών πρόληψης επαγγελματικών κινδύνων, προστασίας της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων, καθώς και ελαχιστοποίησης ή εξάλειψης των παραγόντων που συμβάλλουν στην εκδήλωση εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών.

Αναλυτικότερα, οι γενικές αρχές περιλαμβάνουν:

- **Τον εντοπισμό και την αξιολόγηση επαγγελματικών κινδύνων:** Η νομοθεσία απαιτεί τη συστηματική αναγνώριση των κινδύνων στους χώρους εργασίας και την εκτίμηση της σοβαρότητας και της πιθανότητας εκδήλωσής τους.
- **Την ιεράρχηση και εφαρμογή μέτρων πρόληψης:** Δίνεται προτεραιότητα στην εξάλειψη των κινδύνων από την πηγή τους, στην υποκατάσταση επικίνδυνων ουσιών ή διαδικασιών με ασφαλέστερες εναλλακτικές, και στην εφαρμογή συλλογικών μέτρων προστασίας πριν από τα ατομικά.
- **Την προσαρμογή της εργασίας στον εργαζόμενο:** Περιλαμβάνει τη σχεδίαση των θέσεων εργασίας, την επιλογή του εξοπλισμού και τη διαμόρφωση των διαδικασιών εργασίας με γνώμονα την προαγωγή της υγείας και ευεξίας των εργαζομένων.
- **Τη συνεχή παρακολούθηση και αναθεώρηση των μέτρων:** Τα εφαρμοζόμενα μέτρα πρόληψης και προστασίας αξιολογούνται τακτικά και αναπροσαρμόζονται σύμφωνα με τις εξελίξεις της τεχνολογίας και τις αλλαγές στις εργασιακές συνθήκες.

Επιπλέον, η νομοθεσία περιλαμβάνει διατάξεις που αφορούν:

- **Την ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων:** Προβλέπεται η παροχή έγκυρης, κατανοητής και ολοκληρωμένης πληροφόρησης σχετικά με τους επαγγελματικούς κινδύνους και τα μέτρα προστασίας. Επίσης, επιβάλλεται η τακτική κατάρτιση των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους για την ανάπτυξη των απαραίτητων δεξιοτήτων αναγνώρισης και αντιμετώπισης των κινδύνων.
- **Τη διαβούλευση και τη συμμετοχή των εργαζομένων:** Κατοχυρώνεται το δικαίωμα των εργαζομένων να συμμετέχουν ισότιμα στη λήψη αποφάσεων που αφορούν την υγεία και ασφάλεια στην εργασία μέσω θεσμοθετημένων διαδικασιών διαβούλευσης με τους εργοδότες.

- **Την ευθύνη των εργοδοτών και την εποπτεία της εφαρμογής:** Η νομοθεσία καθορίζει με σαφήνεια τις υποχρεώσεις των εργοδοτών για την παροχή ασφαλών συνθηκών εργασίας και τη συμμόρφωση με τα θεσπισμένα πρότυπα. Παράλληλα, θεσπίζει μηχανισμούς εποπτείας και ελέγχου από αρμόδιους φορείς για τη διασφάλιση της εφαρμογής των κανονισμών.

Οι διατάξεις της νομοθεσίας εφαρμόζονται καθολικά σε όλους τους τομείς δραστηριότητας, συμπεριλαμβανομένων των ιδιωτικών επιχειρήσεων, των δημόσιων οργανισμών και των ανεξάρτητων επαγγελματιών, εκτός εάν προβλέπονται ειδικές εξαιρέσεις ή ρυθμίσεις για συγκεκριμένους κλάδους ή κατηγορίες εργασιών. Οι εξαιρέσεις αυτές συνήθως αφορούν δραστηριότητες με ιδιαιτερότητες ως προς τους κινδύνους ή τις απαιτήσεις ασφαλείας, όπως για παράδειγμα οι στρατιωτικές ή ναυτιλιακές επιχειρήσεις.

Το εν λόγω νομοθετικό πλαίσιο εναρμονίζεται με τις διεθνείς και ευρωπαϊκές οδηγίες για την υγεία και ασφάλεια στην εργασία, ενσωματώνοντας βέλτιστες πρακτικές και επιστημονικές εξελίξεις στον τομέα της επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας.

### 1.3 Βασικές έννοιες της ΥΑΕ

Ορισμένες θεμελιώδεις έννοιες στο πεδίο της Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (Υ.Α.Ε.) περιλαμβάνουν τα εξής:

- **Την Πηγή Κινδύνου (ή Παράγοντα Κινδύνου):** Αναφέρεται σε μια κατάσταση ή ενέργεια που ενδέχεται να προκαλέσει βλάβη μέσω τραυματισμού ή ασθένειας. Ο όρος καλύπτει οποιοδήποτε στοιχείο εντός του εργασιακού περιβάλλοντος που έχει την ικανότητα να επηρεάσει αρνητικά την υγεία των εργαζομένων ή να οδηγήσει σε εργατικό ατύχημα ή επαγγελματική ασθένεια.
- **Τον κίνδυνο:** Είναι ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης ενός επικίνδυνου συμβάντος (ή της έκθεσης σε παράγοντα κινδύνου) και της σοβαρότητας της ενδεχόμενης βλάβης στην υγεία ή τραυματισμού που μπορεί να προκληθεί. Η εκτίμηση του κινδύνου συνεπάγεται την ανάλυση της πιθανότητας και των συνεπειών για την υγεία των εργαζομένων.
- **Την εκτίμηση Κινδύνου:** Αναφέρεται στη διαδικασία συστηματικής αξιολόγησης των κινδύνων που ενδέχεται να επηρεάσουν την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων σε ένα εργασιακό περιβάλλον. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει την αναγνώριση των πιθανών αιτίων τραυματισμών ή βλαβών, την αξιολόγηση της δυνατότητας εξάλειψης των κινδύνων και την καθοδήγηση για την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων πρόληψης και προστασίας.
- **Την ασφάλεια:** Περιγράφεται ως η κατάσταση κατά την οποία οι εργαζόμενοι είναι ελεύθεροι από κινδύνους που μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό ή βλάβη στην υγεία τους. Ωστόσο, στην πράξη είναι δύσκολο να επιτευχθεί πλήρης ασφάλεια. Επομένως, η ασφάλεια πρέπει να θεωρείται ως αξιολογική κρίση σχετικά με το επίπεδο του αποδεκτού κινδύνου.
- **Την υγεία (σε σχέση με την εργασία):** Σύμφωνα με τον Ορισμό της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (1946), η υγεία περιλαμβάνει την πλήρη σωματική, ψυχική και κοινωνική ευεξία, και δεν περιορίζεται απλώς στην απουσία ασθένειας ή αναπηρίας.
- **Την επαγγελματική Ασθένεια:** Ορίζεται με δύο βασικούς τρόπους:
  1. **Ιατρικός Ορισμός:** Η επαγγελματική ασθένεια είναι κάθε νόσος που σχετίζεται με τους κινδύνους στους οποίους εκτέθηκε ο πάσχων λόγω της εργασίας του. Πρόκειται για οποιαδήποτε πάθηση που αποδεικνύεται μέσω ιατρικών κριτηρίων ότι οφείλεται στο εργασιακό περιβάλλον και στους κινδύνους που ενέχει.
  2. **Ασφαλιστικός Ορισμός:** Στις διάφορες χώρες, η επαγγελματική ασθένεια αναγνωρίζεται από τα εκάστοτε ασφαλιστικά συστήματα, σύμφωνα με τους όρους και περιορισμούς που θέτει το κάθε σύστημα.
- **Το εργατικό Ατύχημα:** Στην ελληνική νομοθεσία για την Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας (Υ.Α.Ε.), δεν παρέχεται ένας ακριβής ορισμός του «εργατικού ατυχήματος». Στη νομολογία, εργατικό ατύχημα χαρακτηρίζεται ο θάνατος ή η ανικανότητα του ασφαλισμένου για εργασία που προκύπτει από ένα βίαιο περιστατικό που συμβαίνει κατά την εκτέλεση της εργασίας ή εξαιτίας αυτής,

συμπεριλαμβανομένων των περιπτώσεων μετακίνησης προς και από τον χώρο εργασίας. Σύμφωνα με την ασφαλιστική νομοθεσία, ειδικότερα με την εγκύκλιο Αρ.45/24.6.2010 του ΙΚΑ, εργατικό ατύχημα ορίζεται ως: “Ο θάνατος ή η ανικανότητα του εργαζομένου για εργασία που προκλήθηκε από ένα βίαιο περιστατικό κατά την εκτέλεση της εργασίας ή εξαιτίας αυτής”.

- **Την πρόληψη:** Αναφέρεται σε όλα τα μέτρα και τις ενέργειες που σχεδιάζονται ή εφαρμόζονται σε όλα τα στάδια της εργασίας εντός της επιχείρησης με σκοπό την εξάλειψη ή τη μείωση των επαγγελματικών κινδύνων. Η πρόληψη περιλαμβάνει προληπτικές δράσεις για την αποτροπή ατυχημάτων και την προστασία της υγείας των εργαζομένων.
- **Το πεδίο Εφαρμογής:** Οι έννοιες της Υ.Α.Ε. καλύπτουν κάθε κλάδο οικονομικής δραστηριότητας, είτε στον ιδιωτικό είτε στον δημόσιο τομέα. Αυτό περιλαμβάνει τομείς όπως οι κατασκευές, η γεωργία, η μεταποίηση, η εξόρυξη, η αλιεία, το εμπόριο, τα γραφεία, οι υπηρεσίες και η υγειονομική περίθαλψη. Επίσης, η Υ.Α.Ε. καλύπτει υπεργολαβικές εργασίες καθώς και το ένστολο προσωπικό των ενόπλων δυνάμεων και των σωμάτων ασφαλείας, με την εξαίρεση ορισμένων δραστηριοτήτων που παρουσιάζουν ειδικές ιδιαιτερότητες. Επιπλέον, η καθημερινή μετακίνηση προς και από τον χώρο εργασίας θεωρείται μέρος της εργασιακής δραστηριότητας, κάνοντάς την ασφαλή μετακίνηση έναν κρίσιμο τομέα της Υ.Α.Ε.
- **Τις εξαιρέσεις:** Οι διατάξεις της Υ.Α.Ε. δεν εφαρμόζονται στο οικιακό υπηρετικό προσωπικό και στους αυτοαπασχολούμενους. Ειδικότερες ρυθμίσεις ισχύουν για συγκεκριμένους τομείς όπως οι θαλάσσιες μεταφορές και η εξορυκτική βιομηχανία (μεταλλεία, λατομεία, ορυχεία), όπως καθορίζεται από τις αρμόδιες αρχές.
- **Το θεσμικό Πλαίσιο:** Το θεσμικό πλαίσιο για την προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων στην Ελλάδα περιλαμβάνεται στον Κώδικα Νόμων για την Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία (ΚΝΥΑΕ), ο οποίος κυρώθηκε με 1<sup>ο</sup> άρθρο του ν.3850/2010 (ΦΕΚ Α' 84). Ο ΚΝΥΑΕ εφαρμόζεται σε όλες τις επιχειρήσεις, εγκαταστάσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα, καθώς και σε νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου (Ν.Π.Δ.Δ.) και σε Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.), και ισχύει για κάθε εργαζόμενο που απασχολείται με οποιαδήποτε σχέση εργασίας.

## 1.4 Υποχρεώσεις εργοδοτών - Αρμοδιότητες Ε.Υ.Α.Ε.

Ο εργοδότης έχει τη νομική και ηθική υποχρέωση να εφαρμόζει μέτρα υγιεινής και ασφάλειας, προσαρμόζοντας τις πρακτικές του σύμφωνα με τις μεταβαλλόμενες συνθήκες και επιδιώκοντας τη συνεχή βελτίωση των εργασιακών συνθηκών. Συγκεκριμένα, πρέπει να συμμορφώνεται με τις υποδείξεις των τεχνικών και υγειονομικών επιθεωρητών εργασίας, διευκολύνοντας την εργασία τους κατά τη διάρκεια των επιθεωρήσεων και ελέγχων εντός του εργασιακού χώρου. Επιπλέον, ο εργοδότης έχει την ευθύνη να διασφαλίσει την ορθή εφαρμογή των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας, εποπτεύοντας τη διαδικασία εφαρμογής τους και παρέχοντας σαφή και κατανοητή ενημέρωση στους εργαζομένους για τους επαγγελματικούς κινδύνους που σχετίζονται με την εργασία τους [7],[8]. Ο εργοδότης οφείλει επίσης να σχεδιάζει και να εφαρμόζει προγράμματα προληπτικής δράσης με στόχο τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας και τη μείωση των κινδύνων, τα οποία πρέπει να βασίζονται σε συστηματικές αξιολογήσεις κινδύνου. Παράλληλα, είναι υπεύθυνος για τη συντήρηση και την ασφαλή λειτουργία όλων των τεχνικών μέσων και εγκαταστάσεων, παρακολουθώντας την καλή τους κατάσταση. Την ίδια στιγμή, ο εργοδότης πρέπει να προάγει και να υποστηρίζει την επιμόρφωση και εκπαίδευση των εργαζομένων σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας, σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση [9],[10].

Ταυτόχρονα, απαιτείται διευκόλυνση τόσο προς την Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας (Ε.Υ.Α.Ε.) όσο και προς τον εκπρόσωπο των εργαζομένων στην εκτέλεση των καθηκόντων τους, παρέχοντας όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και δεδομένα που σχετίζονται με την επιχείρηση και είναι απαραίτητα για την αποτελεσματική εκτέλεση του έργου της Ε.Υ.Α.Ε. ή του εκπροσώπου των εργαζομένων[11]. Η Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας (Ε.Υ.Α.Ε.) ή ο εκπρόσωπος των εργαζομένων λειτουργούν ως συμβουλευτικό όργανο και έχουν την ευθύνη να επιβλέπουν και να προτείνουν μέτρα που σχετίζονται με τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας και την ενίσχυση της υγιεινής και



ασφάλειας στον εργασιακό χώρο. Συγκεκριμένα, η Ε.Υ.Α.Ε. αναλαμβάνει την μελέτη των συνθηκών εργασίας στην επιχείρηση, προκειμένου να προτείνει μέτρα για την αναβάθμιση του περιβάλλοντος εργασίας και τη βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει την παρακολούθηση της συμμόρφωσης με τα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας και την προώθηση της εφαρμογής τους από τους εργαζομένους, διασφαλίζοντας έτσι την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων [12]. Επιπλέον, η Ε.Υ.Α.Ε. έχει την αρμοδιότητα να εξετάσει σοβαρά εργατικά ατυχήματα και παρόμοια περιστατικά, προτείνοντας κατάλληλα μέτρα για την αποτροπή της επανάληψής τους. Αυτή η πρακτική είναι κρίσιμη για τη συνεχιζόμενη βελτίωση της ασφάλειας και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου [13]. Η επιτροπή αξιολογεί τους επαγγελματικούς κινδύνους στους χώρους εργασίας και προτείνει στρατηγικές και μέτρα για την αποτελεσματική τους αντιμετώπιση. Μέσω αυτής της διαδικασίας, συμβάλλει στη διαμόρφωση της πολιτικής της επιχείρησης για την πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων και ενσωματώνει τα ευρήματα στην επιχειρησιακή στρατηγική για την ασφάλεια [14].

Η Ε.Υ.Α.Ε. ενημερώνεται τακτικά από τη διοίκηση της επιχείρησης σχετικά με τα στοιχεία των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών που συμβαίνουν, προκειμένου να εκτιμήσει τις συνθήκες ασφάλειας και να προτείνει βελτιώσεις. Επίσης, είναι υπεύθυνη για την αξιολόγηση των επιπτώσεων νέων παραγωγικών διαδικασιών, μηχανημάτων και εργαλείων στις συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας [15]. Σε περιπτώσεις άμεσου και σοβαρού κινδύνου, η Ε.Υ.Α.Ε. έχει την εξουσία να απαιτήσει από τον εργοδότη την άμεση λήψη των κατάλληλων μέτρων, περιλαμβάνοντας τη δυνατότητα διακοπής της λειτουργίας μηχανημάτων ή εγκαταστάσεων αν κριθεί απαραίτητο. Παράλληλα, μπορεί να ζητήσει τη συνδρομή ειδικών εμπειρογνομόνων για την επίλυση σύνθετων θεμάτων υγιεινής και ασφάλειας [16]. Η Ε.Υ.Α.Ε. ή ο εκπρόσωπος των εργαζομένων διοργανώνουν συναντήσεις με τον εργοδότη τουλάχιστον μία φορά ανά τρίμηνο. Στις συνεδριάσεις συμμετέχουν ο τεχνικός ασφαλείας και ο ιατρός εργασίας, και τα θέματα της συνεδρίασης καθορίζονται εκ των προτέρων και γνωστοποιούνται τουλάχιστον τρεις εργάσιμες ημέρες πριν την ημερομηνία της συνάντησης. Τα πρακτικά της συνεδρίασης καταγράφονται σε δύο αντίτυπα, ένα για τον εργοδότη και ένα για την επιτροπή ή τον εκπρόσωπο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η διαφάνεια και η καταγραφή των αποφάσεων [17].

## 1.5 Οργάνωση της Διπλωματικής

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αναλύει τη διαχείριση επαγγελματικών κινδύνων που συνδέονται με την εγκατάσταση, συντήρηση και επισκευή εναέριων δικτύων μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ, εστιάζοντας στις ιδιαιτερότητες και τις προκλήσεις του αντικειμένου. Οι εργαζόμενοι σε αυτές τις δραστηριότητες εκτίθενται σε κινδύνους όπως η επαφή με ηλεκτρικά ρεύματα υψηλής τάσης, η εργασία σε μεγάλα ύψη καθώς και η φυσική κόπωση. Η εργασία τονίζει τη σημασία της πρόληψης, της εκπαίδευσης και της συμμόρφωσης με κανονισμούς ασφάλειας, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Η χρήση εξειδικευμένων Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) – όπως μονωμένα κράνη, γάντια υψηλής αντοχής, προστατευτικά γυαλιά, αντιολισθητικές μπότες και ζώνες ασφαλείας, αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ασφάλεια των εργαζομένων. Επιπλέον, η κατάρτιση του προσωπικού στις σωστές πρακτικές εργασίας και στη σωστή χρήση εξοπλισμού παίζει καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη ατυχημάτων.

Παράλληλα η εργασία εξετάζει την εφαρμογή της Κλίμακας Επαγγελματικού Κινδύνου ως εργαλείο αξιολόγησης, η οποία συνυπολογίζει φυσικούς, χημικούς, και ψυχοκοινωνικούς παράγοντες. Με τη χρήση της κλίμακας αυτής, οι αρμόδιες αρχές μπορούν να εντοπίσουν και να μειώσουν τους κινδύνους, να εφαρμόσουν προληπτικά μέτρα και να διασφαλίσουν τη συμμόρφωση με τα πρότυπα υγείας και ασφάλειας.

Επιπλέον, η εργασία καλύπτει τις γενικές αρχές υγιεινής και ασφάλειας στον εργασιακό χώρο, εστιάζοντας σε κανονισμούς και πρακτικές που βασίζονται σε διεθνείς συμβάσεις, ευρωπαϊκές οδηγίες και ελληνική νομοθεσία. Οι κανόνες αυτοί περιλαμβάνουν την εξασφάλιση κατάλληλου εξοπλισμού, επαρκούς φωτισμού και αερισμού στους χώρους εργασίας, καθώς και την τήρηση πρωτοκόλλων για τη χρήση και αποθήκευση επικίνδυνων υλικών.



Την ίδια στιγμή αναλύονται επίσης οι υποχρεώσεις των εργοδοτών και οι αρμοδιότητες της Επιτροπής Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας (Ε.Υ.Α.Ε.), η οποία λειτουργεί ως συμβουλευτικό όργανο για την αξιολόγηση και βελτίωση των συνθηκών εργασίας. Η συνεργασία εργοδοτών, και εργαζομένων με τους ρυθμιστικούς φορείς υπογραμμίζεται ως απαραίτητη για τη διατήρηση της ασφάλειας και της υγείας στο εργασιακό περιβάλλον.

Ταυτόχρονα, πραγματοποιείται παρουσίαση διαδικασιών εγκατάστασης και συντήρησης των εναέριων δικτύων μέσης τάσης, δίνοντας έμφαση στις τεχνικές λεπτομέρειες για τη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας από τους υποσταθμούς στους τελικούς καταναλωτές. Επιπρόσθετα, προτείνονται βελτιώσεις στη διαχείριση κινδύνων και στις διαδικασίες ασφάλειας, με στόχο τη δημιουργία ενός βιώσιμου και ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος.

Στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο θα αναλυθεί ότι η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται μέσω της μετατροπής άλλων μορφών ενέργειας, όπως θερμικής, μηχανικής ή ανανεώσιμων πηγών, σε ηλεκτρική, και διανέμεται μέσω ολοκληρωμένων Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ). Τα ΣΗΕ αποτελούν την υποδομή για την παραγωγή, μεταφορά και διανομή ενέργειας, διασφαλίζοντας τη σταθερότητα, την αποδοτικότητα και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Διακρίνονται σε εθνικά, περιφερειακά και ιδιωτικά συστήματα, τα οποία καλύπτουν αντίστοιχα τις ενεργειακές ανάγκες μιας χώρας, μιας περιοχής ή ενός ιδιωτικού συγκροτήματος.

Η δομή του ΣΗΕ περιλαμβάνει τρεις κύριες λειτουργίες: την παραγωγή ενέργειας σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, τη μεταφορά υψηλής τάσης προς τους υποσταθμούς υποβιβασμού και τη διανομή μέσης και χαμηλής τάσης προς τους καταναλωτές. Παραδοσιακά, η ενέργεια παράγεται από θερμικές μονάδες, υδροηλεκτρικούς σταθμούς και πυρηνική ενέργεια, ενώ οι σύγχρονες τάσεις επικεντρώνονται σε ανανεώσιμες πηγές, όπως η αιολική, η ηλιακή και η γεωθερμική ενέργεια.

Η εξέλιξη των ΣΗΕ αντανακλάται στην ανάπτυξη έξυπνων δικτύων, τα οποία αξιοποιούν τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) για την αυτοματοποίηση, την αποδοτικότητα και τη βελτίωση της ενεργειακής ασφάλειας. Τα ευφυή δίκτυα ενσωματώνουν συστήματα όπως SCADA, GIS και αυτόματης ανάγνωσης μετρητών (AMR), επιτρέποντας την παρακολούθηση και διαχείριση του δικτύου σε πραγματικό χρόνο.

Η διανομή ενέργειας περιλαμβάνει τη λειτουργία εναέριων και υπόγειων δικτύων μέσης και χαμηλής τάσης, με ιδιαίτερη πρόκληση τη διασφάλιση της σταθερότητας σε απομονωμένα δίκτυα, όπως αυτά των νησιών. Τα αυτόνομα δίκτυα απαιτούν αυξημένη ευελιξία για την κάλυψη αιχμών στη ζήτηση και τη διαχείριση παροδικών βλαβών.

Η συγκεκριμένη μελέτη υπογραμμίζει τη σημασία της τεχνικοοικονομικής αξιολόγησης για την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την αντικατάσταση παρωχημένων υποδομών. Η συνεχής αναβάθμιση των ΣΗΕ, μέσω σύγχρονων τεχνολογιών, συμβάλλει στην ενεργειακή αποδοτικότητα, τη μείωση κόστους και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, αντιμετωπίζοντας τις αυξημένες απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας και οικονομίας.

Στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο θα αναλυθεί η αξιολόγηση του επαγγελματικού κινδύνου. Συγκεκριμένα, η Αξιολόγηση Επαγγελματικού Κινδύνου (ΑΕΚ) αποτελεί βασικό εργαλείο για τη διαχείριση της ασφάλειας και της υγείας στους χώρους εργασίας, εφαρμόζοντας συστηματικές μεθόδους για την αναγνώριση, ανάλυση, αξιολόγηση και μείωση κινδύνων. Εστιάζει στη δημιουργία ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία και την προστασία της υγείας και ευημερίας των εργαζομένων.

Η διαδικασία της ΑΕΚ περιλαμβάνει την αναγνώριση πηγών κινδύνου, όπως φυσικοί, χημικοί, βιολογικοί, εργονομικοί και ψυχοκοινωνικοί παράγοντες, και τη χρήση ποιοτικών και ποσοτικών εργαλείων για την ανάλυση του κινδύνου. Η ιεραρχία μέτρων ελέγχου λαμβάνει υπόψη την εξάλειψη κινδύνων, την υποκατάσταση επικίνδυνων διαδικασιών, την εφαρμογή τεχνικών μέτρων, τη χρήση διοικητικών μέτρων και, τέλος, τη χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).

Ο υπολογισμός του κινδύνου πραγματοποιείται μέσω τυποποιημένων τύπων, λαμβάνοντας υπόψη μεταβλητές όπως η συχνότητα κινδύνου, το ποσοστό έκθεσης, η χωρική πιθανότητα, η πιθανότητα αστοχίας των ΜΑΠ και η τρωτότητα. Μεταβλητές όπως η διακινδύνευση σε θάνατο ( $r_{\theta A}$ ), σοβαρό τραυματισμό ( $r_{ST}$ ) και ελαφρύ τραυματισμό ( $r_{ET}$ ) συνθέτουν τη συνολική διακινδύνευση ( $R_{\text{Συνολική}}$ ), παρέχοντας μια συνολική εικόνα της επικινδυνότητας του εργασιακού περιβάλλοντος.

Η ΑΕΚ απαιτεί ενεργό συμμετοχή από εργαζομένους, διοίκηση και ειδικούς ασφάλειας. Περιλαμβάνει τη συλλογή δεδομένων για προηγούμενα ατυχήματα, την ανάλυση διαδικασιών και τη συνεχή παρακολούθηση της εφαρμογής των μέτρων. Η αξιολόγηση αναπροσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες εργασίας, εξασφαλίζοντας τη μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα.

Η εφαρμογή της ΑΕΚ οδηγεί σε μείωση του κόστους που σχετίζεται με ατυχήματα, προωθώντας παράλληλα την ανάπτυξη κουλτούρας ασφάλειας στους εργασιακούς χώρους. Μέσω της συστηματικής αξιολόγησης και της στοχευμένης εφαρμογής μέτρων ελέγχου, οι επιχειρήσεις ενισχύουν την παραγωγικότητα, διασφαλίζοντας την ευημερία των εργαζομένων και την οικονομική βιωσιμότητά τους.

Στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο θα δοθούν πολλές λεπτομέρειες αναλύοντας διεξοδικά τις εργασίες και φάσεις ενός έργου ηλεκτροδότησης ΧΤ / ΜΤ, από την αρχή έως την ολοκλήρωση όλων των εργασιών. Πιο συγκεκριμένα, η υλοποίηση του έργου βασίζεται σε σύγχρονες αρχές και τεχνικές που προάγουν την αποτελεσματικότητα, την ασφάλεια του ανθρώπινου δυναμικού, και την προστασία του περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας παράλληλα τη συμμόρφωση με διεθνείς κανονισμούς και βέλτιστες πρακτικές.

Κατά την προετοιμασία, διεξάγεται αναλυτική αναγνώριση του πεδίου, γεωτεχνικές μελέτες και χρήση προηγμένων γεωφυσικών τεχνικών, όπως σεισμική τομογραφία και γεωτρήσεις, για την ανίχνευση πιθανών κινδύνων, όπως κατολισθήσεις. Τα σχέδια διαχείρισης κινδύνων περιλαμβάνουν διαδικασίες εκκένωσης, πρώτων βοηθειών και ασφάλειας.

Η μεταφορά και αποθήκευση υλικών γίνεται με ενεργειακά αποδοτικά μέσα και βιώσιμα συστήματα, ενσωματώνοντας τις αρχές της Κυκλικής Οικονομίας για την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων. Κατά τις ηλεκτρικές εργασίες, εφαρμόζονται καινοτόμες τεχνολογίες απομόνωσης, ανίχνευσης τάσης και αισθητήρες υπέρυθρων, εξασφαλίζοντας ασφάλεια σε πραγματικό χρόνο.

Στην κατασκευή, χρησιμοποιούνται υλικά προηγμένης τεχνολογίας, όπως σύνθετα πολυμερή για αντοχή και μειωμένο βάρος, ενώ γερανοί εξοπλισμένοι με GPS διασφαλίζουν ακρίβεια. Τα συστήματα ελέγχου τάσης και οι αυτοματοποιημένες πλατφόρμες εξασφαλίζουν την ασφαλή και αξιόπιστη εγκατάσταση του δικτύου. Οι δοκιμές ποιότητας περιλαμβάνουν μέτρηση αντίστασης, έλεγχο ηλεκτρικής συνέχειας και προσομοίωση υπερφόρτωσης, βελτιώνοντας τη συμμόρφωση με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Τέλος, στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο θα αναλυθούν τα συμπεράσματα που προέκυψαν μέσω της εκπόνησης της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Αναλυτικά, η παρούσα διπλωματική εργασία, τονίζει την κρισιμότητα της εφαρμογής μιας πολυδιάστατης και ολοκληρωμένης στρατηγικής για την πρόληψη επαγγελματικών κινδύνων στις εργασίες σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης. Οι εργαζόμενοι σε τέτοια περιβάλλοντα εκτίθενται σε μια σειρά από σοβαρούς κινδύνους, όπως η επαφή με γραμμές υψηλής τάσης, οι επικίνδυνες συνθήκες εργασίας σε ύψη και οι μεταβαλλόμενες καιρικές συνθήκες, οι οποίες καθιστούν απαραίτητη την ανάπτυξη και εφαρμογή στοχευμένων μέτρων για την προστασία τους.

Η αξιολόγηση των επαγγελματικών κινδύνων μέσω της Κλίμακας Επαγγελματικού Κινδύνου επιτρέπει την ανάλυση των κινδύνων τόσο σε ποσοτικό όσο και ποιοτικό επίπεδο, παρέχοντας έτσι μια ολοκληρωμένη εικόνα των πιθανών ατυχημάτων και της σοβαρότητάς τους. Η διαδικασία αυτή ξεκινά με την ταυτοποίηση των κινδύνων, την ανάλυση των συνθηκών εργασίας και την αξιολόγηση της πιθανότητας και των συνεπειών των ατυχημάτων. Η ιεράρχηση των κινδύνων με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης επιτρέπει στους υπεύθυνους ασφαλείας να εστιάσουν στους πιο επικίνδυνους παράγοντες, εξασφαλίζοντας την καλύτερη κατανομή πόρων και την εφαρμογή των πιο κατάλληλων προληπτικών μέτρων.

Η χρήση προηγμένων τεχνολογικών εργαλείων, όπως η τεχνητή νοημοσύνη (AI), τα συστήματα διαχείρισης κινδύνου και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων (big data) μέσω αισθητήρων IoT, βελτιώνει την ακρίβεια της εκτίμησης κινδύνων και ενισχύει την πρόληψη. Με την πρόβλεψη πιθανών ατυχημάτων και την εφαρμογή προληπτικών μέτρων πριν την εμφάνισή τους, μειώνεται ο χρόνος αντίδρασης και αυξάνεται η ικανότητα των οργανισμών να διαχειριστούν τους κινδύνους, προάγοντας την ασφάλεια στο εργασιακό περιβάλλον. Η συνεργασία μεταξύ των τμημάτων του οργανισμού και η χρήση τεχνολογικών εργαλείων σε συνδυασμό με την ανθρώπινη εμπειρία είναι καθοριστικής σημασίας για τη σωστή αναγνώριση και διαχείριση των κινδύνων.

Η χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) παραμένει θεμελιώδης στρατηγική για την προστασία των εργαζομένων. Μονωμένα γάντια, κράνη, γυαλιά, ζώνες ασφαλείας και άλλα ΜΑΠ παρέχουν την απαραίτητη προστασία από τα φυσικά και ηλεκτρικά φορτία. Ωστόσο, η φθορά του εξοπλισμού λόγω της συχνής χρήσης ή των καιρικών συνθηκών καθιστά απαραίτητη τη συστηματική συντήρηση και επιθεώρηση των ΜΑΠ, για να διασφαλίζεται η αποτελεσματικότητά τους. Η εφαρμογή κανονιστικού πλαισίου που απαιτεί τακτικές επιθεωρήσεις προτού ξεκινήσει κάθε εργασία θα ενισχύσει την προληπτική κουλτούρα ασφαλείας στον οργανισμό.

Η εκπαίδευση των εργαζομένων είναι ουσιαστική για την ανάπτυξη μιας κουλτούρας ασφαλείας και την αναγνώριση των κινδύνων. Η θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση στις

διαδικασίες ασφαλείας και τη σωστή χρήση των ΜΑΠ διασφαλίζει την άμεση και αποτελεσματική αντίδραση των εργαζομένων σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Τα τακτικά εκπαιδευτικά προγράμματα, που περιλαμβάνουν την προσομοίωση πραγματικών καταστάσεων κινδύνου, ενισχύουν την ψυχραιμία των εργαζομένων και την ικανότητά τους να ανταποκριθούν σε συνθήκες αυξημένου άγχους και πίεσης.

Η προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως οι καιρικές συνθήκες, είναι εξίσου κρίσιμη για την ασφάλεια των εργαζομένων. Οι έντονες καιρικές συνθήκες, όπως η βροχή, ο αέρας και οι ακραίες θερμοκρασίες, μπορούν να επηρεάσουν τη σωματική και ψυχική αντοχή των εργαζομένων. Η ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών για την αναστολή των εργασιών σε επικίνδυνες συνθήκες, η προσαρμογή των ωραρίων εργασίας και η χρήση κατάλληλου προστατευτικού ρουχισμού μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο ατυχημάτων. Επίσης, η εφαρμογή τακτικών διαλειμμάτων και η εξασφάλιση επαρκούς ενυδάτωσης είναι σημαντικές για την αποφυγή της εξάντλησης και της κόπωσης, τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμούς.

Η συνεχής επιτήρηση και αναθεώρηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας είναι απαραίτητη για την προσαρμογή στις νέες τεχνολογικές απαιτήσεις και την αλλαγή των εργασιακών συνθηκών. Η χρήση αισθητήρων που παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο τις περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η θερμοκρασία και η υγρασία, επιτρέπει την άμεση ενημέρωση των εργαζομένων για τις επικρατούσες συνθήκες και τη λήψη αποφάσεων για την ασφάλειά τους. Τα αυτόματα συστήματα ειδοποίησης μπορούν να προειδοποιούν τους εργαζομένους όταν οι συνθήκες ξεπερνούν τα ασφαλή όρια, διασφαλίζοντας τη διακοπή των επικίνδυνων εργασιών και μειώνοντας τις πιθανότητες ατυχημάτων.

Η καλλιέργεια μιας κουλτούρας ασφαλείας στον οργανισμό είναι θεμελιώδης για την επιτυχία των στρατηγικών πρόληψης. Η ενίσχυση της ατομικής υπευθυνότητας, η συνεργασία και η συμμόρφωση με τα πρωτόκολλα ασφαλείας δημιουργούν ένα περιβάλλον όπου η προστασία της ζωής και της υγείας θεωρείται κοινή ευθύνη. Η κουλτούρα ασφαλείας ενισχύει την εμπιστοσύνη μεταξύ των εργαζομένων και της διοίκησης, μειώνει το άγχος και αυξάνει την αποδοτικότητα και παραγωγικότητα στο χώρο εργασίας.

Συμπερασματικά, μέσω της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας τονίζεται η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη στρατηγική που συνδυάζει την τεχνολογία, την εκπαίδευση, την ατομική υπευθυνότητα και τη συλλογική προστασία για την πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων. Μέσα από τη σωστή εκτίμηση των κινδύνων, τη χρήση των κατάλληλων τεχνολογικών εργαλείων και τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση, οι οργανισμοί μπορούν να επιτύχουν έναν ασφαλή εργασιακό χώρο, μειώνοντας τα ατυχήματα και εξασφαλίζοντας την ευημερία των εργαζομένων. Οι στρατηγικές αυτές προάγουν τη βιωσιμότητα των οργανισμών, ενώ ενισχύουν τη μακροχρόνια προστασία της ανθρώπινης υγείας και της παραγωγικότητας.

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>

### 2.1 Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας

Με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας πρωταρχικό βήμα είναι η μετατροπή κάποιας άλλης μορφής ενέργειας πρώτα σε μηχανική ενέργεια μέσω κινητήριων μηχανών (π.χ. στρόβιλοι). Σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας (ΣΗΕ) ορίζεται ως το σύνολο των εγκαταστάσεων καθώς των μέσων που χρησιμοποιούνται για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στις εξυπηρετούμενες περιοχές κατανάλωσης. Τα συστήματα ηλεκτρισμού διαχωρίζονται σε 3 κατηγορίες. Συγκεκριμένα, "εθνικά συστήματα", " περιφερειακά δίκτυα" και "ιδιωτικά συστήματα", καλύπτοντας, αντίστοιχα το σύνολο μιας χώρας, το σύνολο μιας περιοχής ή τις ενεργειακές απαιτήσεις ενός μεμονωμένου ιδιωτικού συγκροτήματος. Θεμελιώδεις απαιτήσεις σε ότι αφορά ένα καλά λειτουργικό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας είναι η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας όπου απαιτείται ζήτηση προσφέροντας το χαμηλότερο δυνατό κόστος και με τις λιγότερες δυνατές οικολογικές επιπτώσεις, διασφαλίζοντας σταθερή συχνότητα, και τάση δικτύου. Κατά κύριο λόγο τα περισσότερα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας ορίζονται ως τριφασικά συστήματα εναλλασσόμενου ρεύματος με συχνότητα 50Hz για τα ελληνικά συστήματα.

Η τάση των ζυγών του συστήματος παραμένουν σταθερές κατά την κανονική λειτουργία. Οι γραμμές μεταφοράς και διανομής μέσης τάσης έχουν τρεις αγωγούς φάσεων, ενώ οι γραμμές διανομής χαμηλής τάσης έχουν έναν πρόσθετο ουδέτερο αγωγό. Υπάρχουν τρεις (3) ξεχωριστές λειτουργίες σε ένα ΣΗΕ που έχουν ως απώτερο στόχο τον εφοδιασμό των καταναλωτών μέσω της παραγωγής, της μεταφοράς και της διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται κυρίως από τη μετατροπή της θερμικής ενέργειας των φυσικών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο), της μηχανικής ενέργειας των υδάτινων πόρων και της πυρηνικής ενέργειας από την πυρηνική σχάση (ουράνιο, θόριο, πλουτόνιο) σε ηλεκτρική ενέργεια. Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει επίσης μια αυξανόμενη τάση προς την παραγωγή ηλεκτρισμού από μονάδες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως είναι η αιολική, η ηλιακή και η βιομάζα.

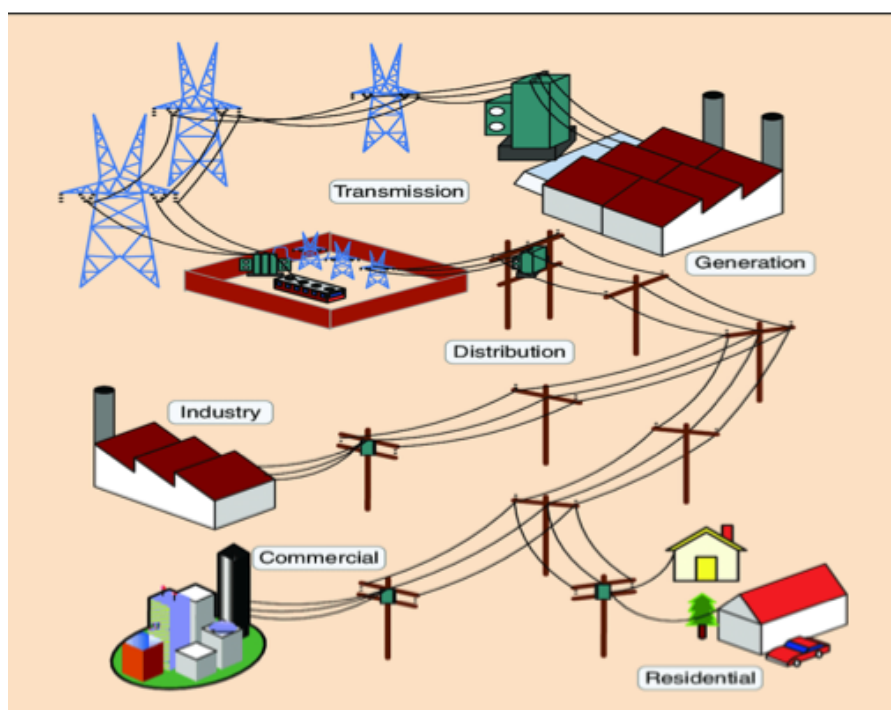
Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται σε μεγάλες ποσότητες από τις μονάδες παραγωγής προς τις περιοχές κατανάλωσης μέσω γραμμών υψηλής και υπερύψηλης τάσης, οι οποίες αναλαμβάνουν την μεταφορά της, στους αντίστοιχους υποσταθμούς υποβιβασμού τάσης για την τροφοδότηση των δικτύων διανομής. Τα δίκτυα διανομής είναι υπεύθυνα για την τροφοδότηση των καταναλωτών με ηλεκτρική ενέργεια μέσω γραμμών μέσης και χαμηλής τάσης 380/220V. Ανάλογα με το αν το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας έχει την δυνατότητα να δικτυωθεί σε ένα ευρύτερο δίκτυο, το συγκεκριμένο σύστημα ορίζεται είτε ως διασυνδεδεμένο είτε ως αυτόνομο.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το εν λόγω σύστημα παραγωγής και μεταφοράς έχει την δυνατότητα να λειτουργήσει είτε ως αυτόνομο είτε ως διασυνδεδεμένο με ένα ή περισσότερα άλλα γειτονικά συστήματα ανάλογα με τις απαιτήσεις του δικτύου. Το παραπάνω μοντέλο διασύνδεσης επιδιώκεται όπου αυτό είναι τεχνικοοικονομικά εφικτό εξασφαλίζοντας την σταθεροποίηση της τάσης και της συχνότητας του δικτύου. Σε ορισμένες περιπτώσεις η διασύνδεση δεν είναι δυνατή. Για τον λόγο αυτόν το παραπάνω δίκτυο καλείται να λειτουργήσει αυτόνομα. Τέτοια συστήματα συναντώνται κατά κόρον στα ελληνικά νησιά, όπου δεν προσφέρεται δυνατότητα διασύνδεσης με το εθνικό δίκτυο. Χαρακτηριστικό των συγκεκριμένων συστημάτων είναι η ευαισθησία τους στις ξαφνικές μεταβολές του φορτίου. Επιπλέον, δεν προσφέρεται δυνατότητα κατανομής του φορτίου επομένως, κάθε σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει αυτόνομα τυχόν δυσκολίες στην κάλυψη της ζήτησης. [18],[19],[20],[21]

Η ηλεκτρική ενέργεια, για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες όλων των καταναλωτών, περνά διαδοχικά από τρεις φάσεις: την παραγωγή, τη μεταφορά και τελικά, τη διανομή. Συνεπώς, κάθε Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ), ανεξάρτητα από το μέγεθος ή τη δομή του, αποτελείται από τρία διακριτά υποσυστήματα, καθένα από τα οποία επιτελεί έναν ξεχωριστό ρόλο για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος [36] .

- Το σύστημα παραγωγής περιλαμβάνει τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και τους μετασχηματιστές (Μ/Σ) που ανυψώνουν την τάση, προκειμένου το ρεύμα να μεταφερθεί υπό υπερυψηλή (ΥΥΤ) ή υψηλή τάση (ΥΤ).

- Το σύστημα μεταφοράς αποτελεί τη “ραχοκοκαλιά” του Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ), καθώς διασυνδέει όλους τους σταθμούς παραγωγής και διαφορετικά ΣΗΕ μεταξύ τους. Παράλληλα, μεταφέρει μεγάλα ποσά ισχύος σε μεγάλες αποστάσεις προς τα κέντρα κατανάλωσης, αξιοποιώντας με τον συγκεκριμένο τρόπο τα μέγιστα δυνατά επίπεδα τάσης. Το σύστημα περιλαμβάνει τα δίκτυα των γραμμών Υπερυψηλής Τάσης (ΥΤ) και Υπερυπερυψηλής Τάσης (ΥΥΤ), τους υποσταθμούς (Υ/Σ) ζεύξης αυτών των δικτύων, καθώς και τους υποσταθμούς μετασχηματισμού για τη μετάβαση μεταξύ διαφορετικών επιπέδων τάσης.
- Το σύστημα διανομής περιλαμβάνει τα δίκτυα μέσης τάσης (ΜΤ) και χαμηλής τάσης (ΧΤ), καθώς και τους υποσταθμούς διανομής (Υ/Σ) που μειώνουν τη ΜΤ σε ΧΤ. Μέσω αυτών των δικτύων πραγματοποιείται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας είτε από τους υποσταθμούς υψηλής προς μέση τάση (ΥΤ/ΜΤ) είτε από τους σταθμούς τοπικής παραγωγής (ΣΤΠ) προς τους καταναλωτές ΜΤ. Παράλληλα, οι καταναλωτές ΧΤ εξυπηρετούνται μέσω των υποσταθμών διανομής ΜΤ/ΧΤ.



Σχήμα 2.1.1: Βασική Δομή ΣΗΕ

## 2.2 Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας διαφέρει σημαντικά μεταξύ των χωρών, καθώς επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Το ενεργειακό μείγμα κάθε χώρας διαμορφώνεται από τους διαθέσιμους εγχώριους ενεργειακούς πόρους, τις γεωφυσικές, γεωλογικές και κλιματολογικές συνθήκες, καθώς και από την ενεργειακή πολιτική που εφαρμόζεται. Οι πηγές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες: τις συμβατικές και τις μη συμβατικές, που αναφέρονται επίσης ως ανανεώσιμες.

### 2.2.1 Συμβατικές – Μη Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

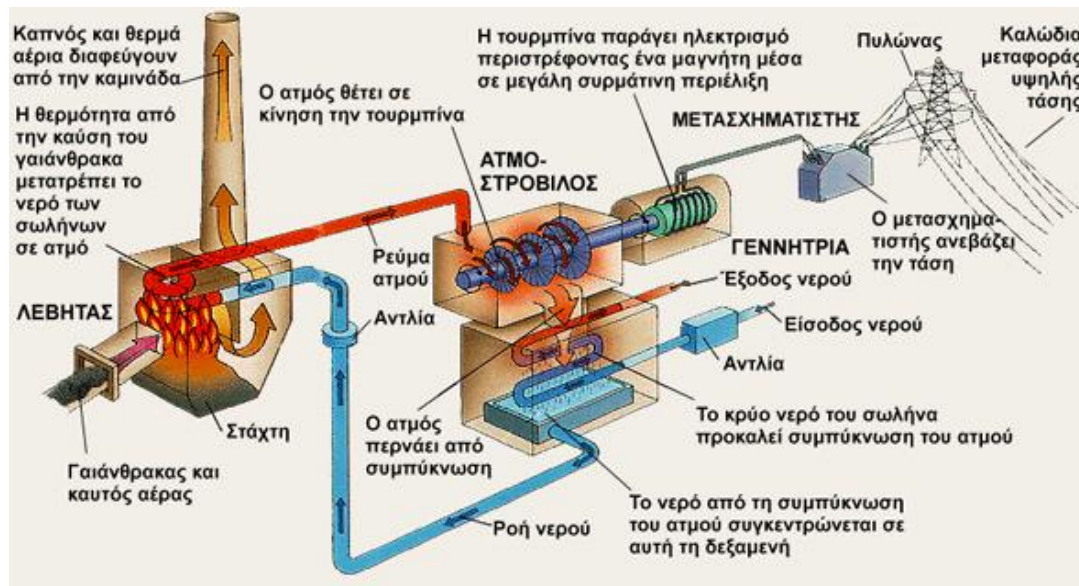
Οι συμβατικές ή μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι εκείνες που είτε δεν αναπληρώνονται από φυσικές διεργασίες είτε αναπληρώνονται με εξαιρετικά αργούς ρυθμούς. Παρά τη συμβολή τους στη βιομηχανική ανάπτυξη και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, κυρίως λόγω της υψηλής πυκνότητας ενέργειας και της σταθερής παροχής που προσφέρουν, η υπερβολική εκμετάλλευσή τους έχει προκαλέσει σοβαρά περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα. Η αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων αποτελεί πλέον προτεραιότητα για την επιστήμη και την κοινωνία.



### 2.2.1.1 Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί

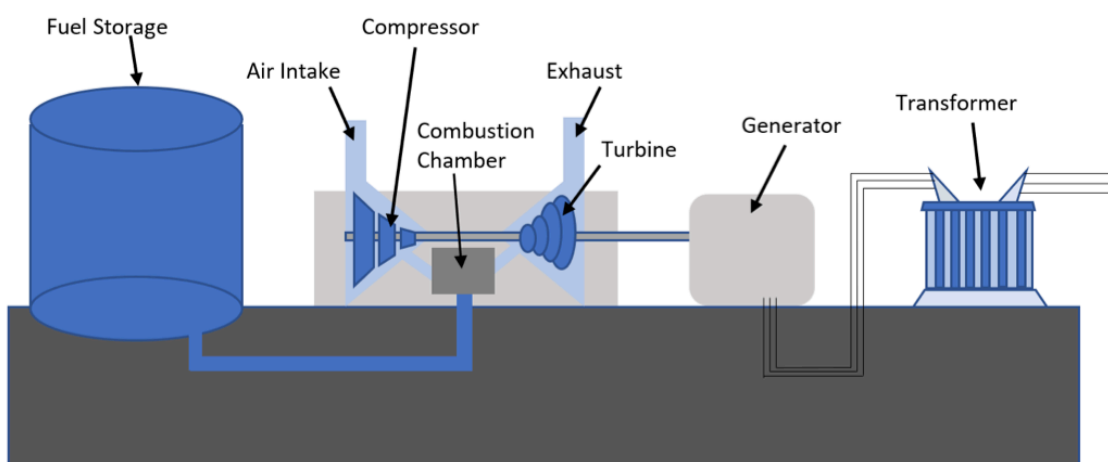
Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα με τον κύκλο λειτουργίας τους:

- *Ατμοηλεκτρικοί σταθμοί:* Χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη ορυκτά καύσιμα, μαζούτ και φυσικό αέριο. Με βαθμό απόδοσης που κυμαίνεται μεταξύ 30% και 45%, αποτελούσαν σταθμούς βάσης στην ελληνική επικράτεια, καθώς το χαμηλό κόστος των καυσίμων τους εξασφάλιζε μικρό λειτουργικό κόστος. Ωστόσο, μειονεκτούν λόγω του μεγάλου χρόνου και κόστους εκκίνησης, ενώ η λειτουργία τους προκαλεί σημαντική περιβαλλοντική επιβάρυνση. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται συνοπτικά η δομή και η λειτουργία ενός ατμοηλεκτρικού σταθμού.



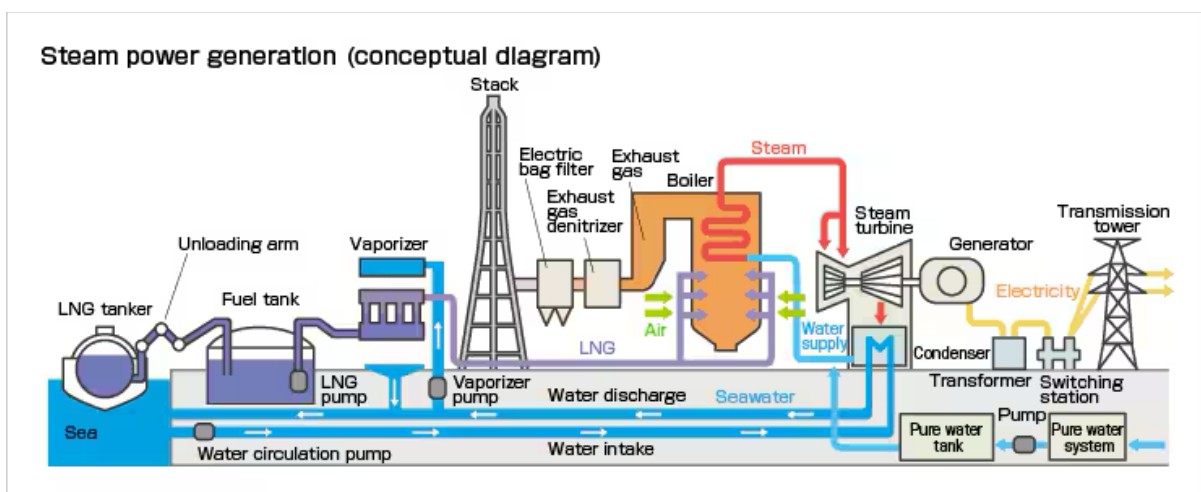
Σχήμα 2.2.1.1 : Δομή και Λειτουργία Ατμοηλεκτρικού Σταθμού

- Οι αεροστροβιλικόι σταθμοί περιλαμβάνουν αεροστροβίλους που αποτελούνται από τρία βασικά τμήματα: τον συμπίεστή, τον θάλαμο καύσης και τον στρόβιλο. Ως καύσιμα χρησιμοποιούνται κυρίως το φυσικό αέριο και το πετρέλαιο. Αν και οι μονάδες αυτές παρουσιάζουν σχετικά χαμηλό βαθμό απόδοσης, κυμαινόμενο μεταξύ 25% και 35%, διαθέτουν σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως η ταχύτατη εκκίνηση, η γρήγορη ρύθμιση της ισχύος και οι μικρότερες απαιτήσεις χώρου για τις εγκαταστάσεις τους. Τα χαρακτηριστικά αυτά τις καθιστούν ιδανικές για ειδικές περιπτώσεις, όπως η κάλυψη των αιχμών ζήτησης, ιδιαίτερα στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ).



Σχήμα 2.2.1.2 Δομή Αεροστροβιλικού Σταθμού

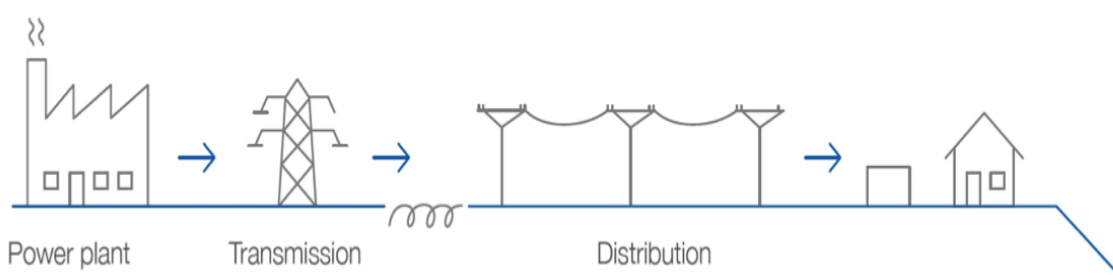
- Οι σταθμοί συνδυασμένου κύκλου συνδυάζουν έναν ατμοηλεκτρικό σταθμό με μία ή περισσότερες αεροστροβιλικές μονάδες. Χάρη σε αυτήν τη διαμόρφωση, ο συνολικός βαθμός απόδοσής τους μπορεί να φτάσει, ή ακόμη και να ξεπεράσει, το 80%.



Σχήμα 2.2.1.3 Δομή Σταθμού Συνδυασμένου Κύκλου (Ατμοηλεκτρικός και Αεροστροβιλικός Σταθμός)

## 2.3 Σύγχρονες τάσεις στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας

Τόσο η ανάπτυξη όσο και η εφαρμογή των πρώτων ΣΗΕ στα τέλη του 19ου αιώνα ξεκίνησε στις ΗΠΑ. Από την συγκεκριμένη χρονική στιγμή αυτή και μετά, η ανάπτυξη των συστημάτων αυτών πραγματοποιήθηκε με ραγδαίους ρυθμούς οδηγώντας σε παγκόσμια επέκτασή τους. Οι αρχές της λειτουργίας των συγκεκριμένων συστημάτων βασίζονται σε ένα πολύ ισχυρό στοιχείο. Το συγκεκριμένο στοιχείο αφορά τις επαναστατικές ανακαλύψεις και το θεωρητικό έργο του Thomas Edison και του Nikola Tesla. Τα παραπάνω έθεσαν τα πιο ισχυρά θεμέλια για την κατασκευή των σύγχρονων ΣΗΕ αποτελώντας παράλληλα θεμελιώδες πρότυπο σε ό,τι έχει να κάνει με την οργάνωσή τους, το οποίο ισχύει ακόμη και σήμερα. Όπως προαναφέρθηκε, η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται με την καύση ορυκτών καυσίμων (όπως άνθρακας, πετρέλαιο, λιγνίτης) σε σταθμούς παραγωγής και μεταφέρεται σε μεγάλες αποστάσεις μέσω γραμμών μεταφοράς υψηλής τάσης στα κεντρικά σημεία του δικτύου. Στην συνέχεια, πραγματοποιείται ο υποβιβασμός της τάσης και η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας στους καταναλωτές με σκοπό την εμπορική και οικιακή χρήση της [34], [22]. Κύρια χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου μοντέλου είναι η συγκεντρωτική ηλεκτροπαραγωγή, αλλά και η άμεση παραγωγή και κατανάλωσή της, λόγω της αδυναμίας αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας σε μεγάλες κλίμακες [23], [24]. Στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 2.3.1) παρουσιάζεται η δομή του παραδοσιακού ΣΗΕ.



Σχήμα 2.3.1: Το παραδοσιακό ΣΗΕ

Να σημειωθεί ότι ο παραπάνω τρόπος παραγωγής ενέργειας εξυπηρέτησε άριστα τις ανάγκες της κοινωνίας για μεγάλο χρονικό διάστημα. Εντούτοις, τις τελευταίες δεκαετίες, το πλαίσιο και οι απαιτήσεις έχουν σταδιακά αλλάξει λόγω σοβαρών κοινωνικών, οικονομικών και τεχνικών ζητημάτων, με αποτέλεσμα τα ΣΗΕ να καλούνται όλο και περισσότερο να αντιμετωπίσουν προκλήσεις για τις οποίες δεν είχαν σχεδιαστεί. Για τον λόγο αυτό, εντοπίζεται ανάγκη ενίσχυσης ή και αντικατάστασης των απαρχαιωμένων υποδομών παραγωγής, μεταφοράς και διανομής του συστήματος ηλεκτρισμού, μέσω της ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών οι οποίες θα προσφέρουν άμεσα ένα καθαρότερο, ευφύστερο και πιο αξιόπιστο ενεργειακό σύστημα, εξασφαλίζοντας κοινωνική ευημερία, οικονομική ανάπτυξη και προστασία του περιβάλλοντος [25], [26], [27],[28]. Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές προκλήσεις που υφίσταται το δίκτυο:

### 2.3.1 Αγορά και ανάγκες των καταναλωτών:

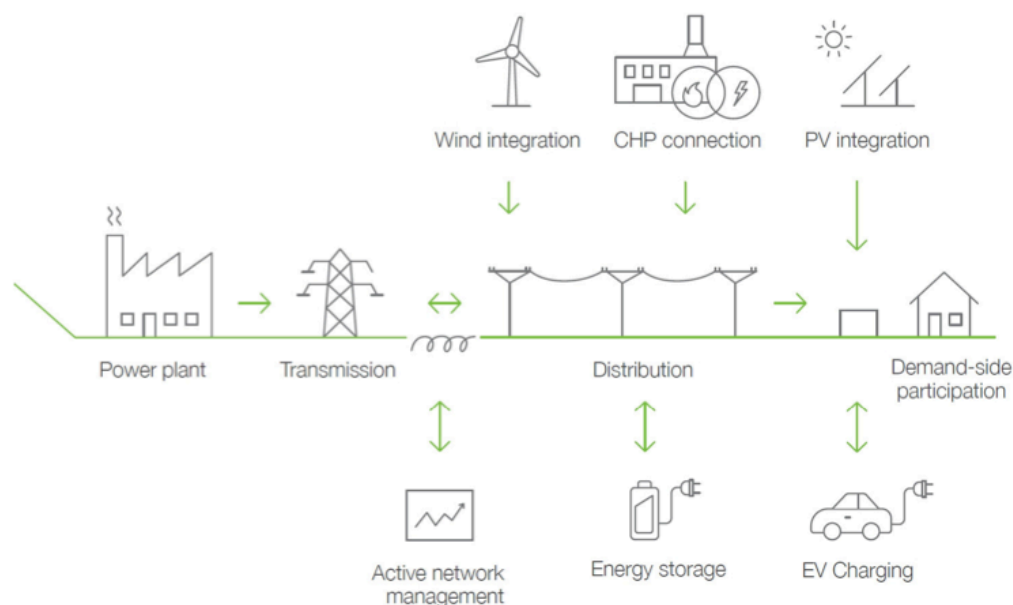
Τα τελευταία χρόνια, ηλεκτρική βιομηχανία προσφέρει ενθάρρυνση του ανταγωνισμού στην ενεργειακή αγορά, παρέχοντας στους καταναλωτές τη δυνατότητα επιλογής πιο καθαρών αλλά και πιο ευέλικτων ενεργειακών λύσεων συμμετέχοντας με τον συγκεκριμένο τρόπο ενεργά στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, την απελευθέρωση της αγοράς οδηγώντας παράλληλα σε σενάρια στα οποία το σύστημα, έως πρότινος δεν είχε σχεδιαστεί να τα αντιμετωπίσει και να τα διαχειριστεί με επιτυχία. [23], [29].

### 2.3.2 Καινοτόμες τεχνολογίες:

Λόγω της στοχαστικής λειτουργίας των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της μεταβαλλόμενης φύσης της ζήτησης, δεδομένου ότι ο προγραμματισμός της παραγωγής γίνεται όλο και πιο πολύπλοκος, απαιτούνται πλέον προηγμένες τεχνολογίες. Παράλληλα, με σκοπό την καλύτερη λειτουργία του δικτύου εντοπίζεται η ανάγκη αξιοποίησης των πληροφοριών που είναι διαθέσιμες σε όλη την κατανεμημένη δομή του δικτύου, καλύπτοντας εξολοκλήρου το κομμάτι τόσο της παραγωγής και της μεταφοράς όσο και το κομμάτι της διανομής και της χρήσης της ενέργειας. Τα συγκεκριμένα ΣΗΕ έχουν την δυνατότητα να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, συμβάλλοντας στον δραστικό ψηφιακό μετασχηματισμό των ενεργειακών συστημάτων. Με τη χρήση έξυπνων μετρητών και άλλων αναπτυσσόμενων τεχνολογιών, προσφέρεται η δυνατότητα συλλογής αλλά και επεξεργασίας δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (π.χ. σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας, την κατάσταση του εξοπλισμού) μέσω αμφίδρομης επικοινωνίας σε κάθε σημείο του δικτύου, αναπτύσσοντας βέλτιστες στρατηγικές ελέγχου βελτιώνοντας μέσω των παραπάνω την λειτουργία, την αξιοπιστία και την σταθερότητα του δικτύου [22], [30], [31], [32].

### 2.3.3 Προκλήσεις υποδομής:

Τα συμβατικά ΣΗΕ δυσκολεύονται σε μεγάλο βαθμό στην αντιμετώπιση της απρόβλεπτης αύξησης της υπολογιστικής δύναμης, η οποία προήλθε από τις σημαντικές προόδους που σημειώθηκαν στους τομείς των ΤΠΕ τις τελευταίες δεκαετίες. Δεδομένου ότι η «ψηφιακή» κοινωνία μας εξελίσσεται ραγδαία, οι ολοένα αυξανόμενες ανάγκες των βιομηχανικών και οικιακών πελατών απαιτούν υψηλής ποιότητας παροχές ηλεκτρικής ενέργειας μέσω της απόκτησης μιας πιο ανθεκτικής υποδομής δικτύου [23], [29]. Στο Σχήμα 2.3.3.1 απεικονίζεται η τοπολογία του έξυπνου δικτύου. Το έξυπνο δίκτυο μπορεί να γίνει καλύτερα κατανοητό αν αντιπαραβληθεί με το παραδοσιακό ΣΗΕ, όπως φαίνεται στον πίνακα 2.2.3.1.



Σχήμα 2.3.3.1 : Το Ευφρές Δίκτυο



<i><b>Παραδοσιακό ΣΗΕ</b></i>	<i><b>Ευφυές Δίκτυο</b></i>
<i>Συγκεντρωμένη παραγωγή ενέργειας</i>	<i>Διεσπαρμένη παραγωγή ενέργειας</i>
<i>Λιγότερα δεδομένα</i>	<i>Μεγάλος όγκος δεδομένων</i>
<i>Μικρός αριθμός αισθητήρων</i>	<i>Πολλοί αισθητήρες</i>
<i>Λίγη ή καθόλου παρακολούθηση</i>	<i>Αυτόματη παρακολούθηση</i>
<i>Χειροκίνητος έλεγχος και επαναφορά</i>	<i>Αυτόματος έλεγχος και επαναφορά</i>
<i>Λιγότερα προβλήματα ασφάλειας και ιδιωτικότητας</i>	<i>Επιρρεπές σε προβλήματα ασφάλειας και ιδιωτικότητας</i>
<i>Χρειάζεται ανθρώπινους χειρισμούς σε περιπτώσεις διακοπών</i>	<i>Αυτοματοποιημένα συστήματα προστασίας</i>
<i>Άμεση παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας</i>	<i>Χρήση συστημάτων αποθήκευσης</i>
<i>Περιορισμένος έλεγχος</i>	<i>Αυξημένα συστήματα ελέγχου</i>
<i>Αργή ανταπόκριση σε περίπτωση ανάγκης</i>	<i>Γρήγορη ανταπόκριση σε περίπτωση ανάγκης</i>
<i>Λιγότερες επιλογές των χρηστών</i>	<i>Πολλές επιλογές των χρηστών</i>

Πίνακας 2.3.3.1 : Το παραδοσιακό ΣΗΕ σε σύγκριση με το Ευφυές Δίκτυο [6]

2.4 Εισαγωγή στον ΔΕΔΔΗΕ

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια ευρύτερη προσπάθεια από τους Διαχειριστές Συστημάτων Διανομής (ΔΣΔ) να ενσωματώσουν τα διάφορα συστήματά τους υπό την πίεση ενός συνεχώς μεταβαλλόμενου ενεργειακού περιβάλλοντος. Επιπλέον, μεγάλες εταιρείες και οργανισμοί τις τελευταίες δεκαετίες έχουν στρέψει το ενδιαφέρον τους και έχουν αποκτήσει σημαντική τεχνογνωσία στην ολοκλήρωση ετερογενών πληροφοριακών συστημάτων με σκοπό την επίτευξη μεγαλύτερης ευελιξίας, καλύτερης διαχείρισης πληροφοριών και, τελικά, αποδοτικότερης και αποτελεσματικότερης λήψης αποφάσεων. Η διασύνδεση των διαφόρων συστημάτων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) ενός Διαχειριστή Συστήματος Διανομής αποτελεί σημαντικό ζήτημα για τον οργανισμό, καθώς επηρεάζει διάφορους τομείς (π.χ. λειτουργία δικτύου, ποιότητα διαθέσιμων υπηρεσιών κ.λπ.) που έχουν θεμελιώδη και κεντρικό ρόλο στη λειτουργία του. Μια πρώτη προσέγγιση αυτού του ζητήματος απαιτεί τα ακόλουθα βήματα:

- Ο καθορισμός των βασικών επιχειρησιακών στόχων για τη διασύνδεση των συστημάτων.
- Καθορισμός των βασικών επιχειρηματικών διαδικασιών που θα χρησιμοποιούν αυτή τη διασύνδεση.
- Ο προσδιορισμός των συγκεκριμένων λειτουργικών, χαρακτηριστικών κάθε συστήματος που συμμετέχει στη διεπαφή.
- Ο σαφής καθορισμός του ρόλου κάθε συστήματος με βάση τις ήδη καθορισμένες επιχειρηματικές διαδικασίες και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά.

Αφού καθοριστούν με σαφήνεια τα λειτουργικά χαρακτηριστικά (οργανωτικά και λειτουργικά) του διασυνδεδεμένου συστήματος, είναι απαραίτητος ο σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής ολοκλήρωσης, η οποία συνδέεται άμεσα με τα δύο αυτά ζητήματα καθώς και με τους τεχνικούς περιορισμούς του υφιστάμενου συστήματος και τις οικονομικές δυνατότητες του οργανισμού.

2.4.1 Υπάρχουσα υποδομή

Μετρώντας πάνω από 60 χρόνια λειτουργίας στην Ελλάδα ο ΔΕΔΔΗΕ διαθέτει σήμερα μια σειρά από διαφορετικά και μη διασυνδεδεμένα συστήματα Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) για τη λειτουργία και τη διατήρηση του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Τα συστήματα αυτά σε ορισμένες φορές δεν είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους ώστε να επιτρέπουν την ανταλλαγή δεδομένων, ενώ σε άλλες περιπτώσεις μεταφέρουν πλεονάζουσες πληροφορίες για τις υποδομές και τα περιουσιακά στοιχεία που ανήκουν στον ΔΕΔΔΗΕ. Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα κυριότερα συστήματα τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνίας του ΔΕΔΔΗΕ.

2.4.2 Εποπτικός έλεγχος και απόκτηση δεδομένων (SCADA)

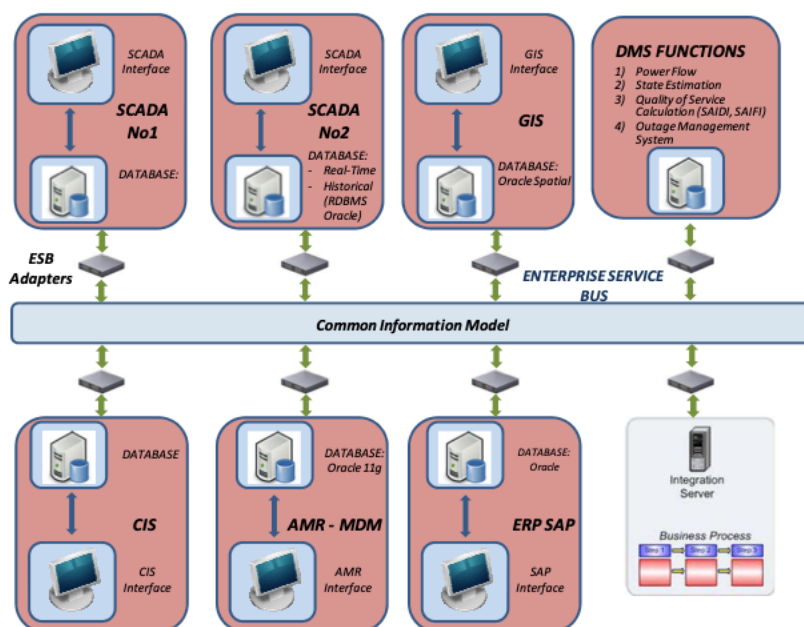
Για τη συντήρηση του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα λειτουργούν σήμερα δύο SCADA συστήματα με διαφορετικές λειτουργικότητες. Παρακάτω υπάρχει μια συνοπτική περιγραφή για τα δύο αυτά συστήματα και τις δυνατότητές τους. Το πρώτο σύστημα SCADA (No1), (πίνακας 2.4.2.1) είναι αρμόδιο για την επίβλεψη και τον έλεγχο των υποσταθμών YT/MT καθώς και του δικτύου διανομής Μέσης Τάσης αυτών. Αυτό το σύστημα SCADA θα είναι εξοπλισμένο με προηγμένες λειτουργίες του Συστήματος Διανομής (DMS) μέσω της σύνδεσης με άλλα συστήματα, όπως το Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) του ΔΕΔΔΗΕ και το Σύστημα Αυτόματης Ανάγνωσης Μετρητών (AMR). Το σύστημα αποτελείται από δύο κύριες βάσεις δεδομένων. Η πρώτη χρησιμεύει για τη διαμόρφωση και τη χρήση του συστήματος και περιλαμβάνει τόσο στατικές όσο και δυναμικές πληροφορίες για την τρέχουσα κατάσταση του δικτύου που εποπτεύεται και ελέγχεται από το σύστημα SCADA. Κατά καιρούς, οι πληροφορίες της πρώτης βάσης δεδομένων αποθηκεύονται στη δεύτερη, η οποία χρησιμοποιείται για τη διαχείριση αρχείων καταγραφής (ιστορικά δεδομένα). Η ιστορική βάση δεδομένων χρησιμοποιεί το σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (Relational DataBase Management System - RDBMS) της ORACLE. Το δεύτερο σύστημα SCADA (No2) (πίνακας 2.4.2.2) παρέχει τη λειτουργικότητα της τυπολογικής και γεωγραφικής απεικόνισης του δικτύου διανομής. Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά.

<b>Λειτουργίες SCADA</b>
Απομακρυσμένος έλεγχος στοιχείων δικτύου
Απομακρυσμένη παρακολούθηση στοιχείων δικτύου
Καταγραφή μετρήσεων
Καταγραφή συμβάντων

Πίνακας 2.4.2.1: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΕΣ SCADA (No1)

<b>Λειτουργίες DMS</b>
Προηγμένη διαχείριση συναγερμών
Διαχείριση δικτύου
Διαχείριση βλαβών
Αναφορά διακοπών
Εντολές μεταγωγής
Προσομοίωση δικτύου
Τροφοδότης διανομής
Βελτιστοποίηση
Ανάλυση ροής φορτίου
Υπολογιστής βραχυκυκλώματος
Συντονισμός προστασίας
Εφαρμογή AVR
Πρόβλεψη φορτίου

Πίνακας 2.4.2.2: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΕΣ SCADA (No2)



Σχήμα 2.4: Ενσωμάτωση των συστημάτων HEDNO με χρήση Enterprise Service Bus

### 2.4.3 Σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS)

Γενικά, τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών επιτρέπουν τη συλλογή, την αποθήκευση, το χειρισμό, την επεξεργασία, την ανάλυση και την οπτικοποίηση του ψηφιακού περιβάλλοντος των χαρτογραφικών δεδομένων. Στον τομέα των ηλεκτρικών ενεργειακών συστημάτων, το GIS παρουσιάζει όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με το ηλεκτρικό σύστημα και παρέχει τα δεδομένα αυτά στις εφαρμογές DMS [33], [34]. Το σύστημα GIS του HEDNO έχει ως βάση μια βάση δεδομένων Version Managed Data Store (VMDS) με δυνατότητες εξωτερικής πρόσβασης. Αυτή η βάση VMDS είναι συνδεδεμένη με μια βάση δεδομένων εξωτερικής χρήσης της ORACLE. Η παράλληλη αυτή βάση δεδομένων ORACLE έχει δύο κύριες λειτουργίες: α) τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, β) μια ενδιάμεση βάση δεδομένων για τη διασύνδεση του ΓΣΠ με άλλα συστήματα του HEDNO.

### 2.4.4 Αυτόματη ανάγνωση μετρητών (AMR)

Τα συστήματα αυτόματης ανάγνωσης μετρητών και διαχείρισης στοιχείων μετρητών (MDM) περιλαμβάνουν ολόκληρη την υποδομή υλικού και λογισμικού που επιτρέπει στον πάροχο να ελέγχει εξ αποστάσεως τις έξυπνες συσκευές μέτρησης και να αποθηκεύει και να επεξεργάζεται τα δεδομένα μέτρησης για σκοπούς τιμολόγησης, αντιμετώπισης προβλημάτων και ανάλυσης. Αναγκαίο μέρος του Συστήματος AMR είναι η έξυπνη συσκευή μέτρησης που είναι εγκατεστημένη στις τοποθεσίες του καταναλωτή. Μέχρι σήμερα, έξυπνοι μετρήσεις έχουν εγκατασταθεί σε όλους τους πελάτες μέσης τάσης (από το 2007) και σε ένα μέρος των μεγάλων καταναλωτών χαμηλής τάσης (>85 kVA, περίπου 65000). Ένα πιλοτικό πρόγραμμα βρίσκεται σε εξέλιξη για την εγκατάσταση 200.000 έξυπνων μετρητών σε άλλους πελάτες χαμηλής τάσης με γεωγραφικά κριτήρια. Οι έξυπνες συσκευές μετρήσεων έχουν τη δυνατότητα να μετρούν τη μέγιστη, ελάχιστη και μέση ενεργό και άεργο ισχύ, τις τάσεις, τα ρεύματα, τον συντελεστή ισχύος και την ενέργεια (η οποία μπορεί να μηδενιστεί στην αρχή του μήνα). Οι εγκατεστημένες συσκευές έξυπνοι μετρητές επικοινωνούν με το κεντρικό σύστημα μέσω GSM/GPRS χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο IEC 62056, το οποίο στηρίζεται στο DLMS/COSEM. Ωστόσο, οι μελλοντικές τοποθετήσεις θα επιτρέψουν τη χρήση Power Line Communication (PLC).

## 2.4.5 Διαχείριση πελατών

Το υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης και εξυπηρέτησης πελατών του ΔΕΔΔΗΕ χρησιμοποιείται, σχεδόν αποκλειστικά, για σκοπούς τιμολόγησης λόγω των περιορισμένων ικανοτήτων του. Σύντομα, όμως, ένα νέο σύστημα με πολύ ευρύτερες δυνατότητες και προηγμένη υποδομή (υλικό και λογισμικό) θα αντικαταστήσει το παλαιότερο. Με βάση τις καθορισμένες ανάγκες, το νέο σύστημα πρόκειται να εξυπηρετήσει τις ποικίλες απαιτήσεις τόσο των χρηστών του δικτύου (καταναλωτές, πάροχοι κ.λπ.) όσο και του ΔΕΔΔΗΕ. Όσον αφορά τον ΔΕΔΔΗΕ, το νέο σύστημα ICT, πέραν της εξυπηρέτησης πελατών, θα παρέχει τη δυνατότητα διαχείρισης των συγκεντρωτικών δεδομένων μέτρησης που αποστέλλονται από το κέντρο τηλεμετρίας και τη διαχείριση του εργατικού δυναμικού. Με βάση τις καθορισμένες προδιαγραφές, οι βασικές λειτουργικές προϋποθέσεις για το νέο σύστημα είναι οι εξής:

- **Ολοκληρωμένο σύστημα ICT με διαφορετικές επιχειρηματικές διαδικασίες:** Το νέο σύστημα διαθέτει ποικίλες διοικητικές διεργασίες που σχετίζονται κυρίως με τη διαχείριση των πελατών. Ένα από τα βασικά στοιχεία είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των αρχείων των παρόχων και των πελατών (χρηστών του δικτύου) και των δεδομένων μετρήσεων.
- **Διαλειτουργικότητα:** Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του νέου συστήματος ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στις δυνατότητες για διαλειτουργικότητα μεταξύ των υποσυστημάτων του ίδιου του συστήματος και με άλλα πληροφοριακά συστήματα του ΔΕΔΔΗΕ που ήδη υπάρχουν ή πρόκειται να αναπτυχθούν. Το νέο σύστημα προβλέπεται να διασυνδεθεί με το σύστημα ERP, το GIS, το σύστημα AMR και με το σύστημα που είναι υπεύθυνο για την εκκαθάριση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας των μη διασυνδεδεμένων νησιών.
- **Διασύνδεση με την πύλη οργάνωσης:** Το νέο σύστημα σχεδιάζεται να υποστηρίξει μια δικτυακή πύλη που θα επιτρέψει την πραγματοποίηση λειτουργιών και συναλλαγών που σήμερα πραγματοποιούνται με φυσική παρουσία, τηλεφωνική κλήση ή σε ορισμένες περιπτώσεις με τη χρήση της επίσημης ιστοσελίδας.

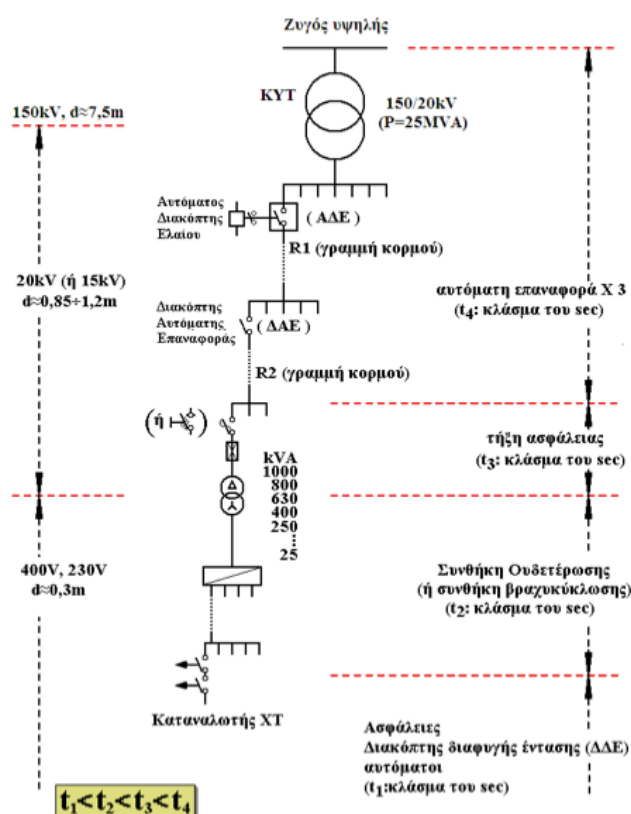
## 2.5 Το εναέριο δίκτυο διανομής Μέσης Τάσης

Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας περιλαμβάνει το σύνολο των διαδικασιών λειτουργίας και ελέγχου με τις οποίες η ηλεκτρική ενέργεια παρέχεται στους καταναλωτές μέσης και χαμηλής τάσης. Τα δίκτυα διανομής είναι τριφασικά και φτάνουν μέχρι το μετρητή της παρεχόμενης στον καταναλωτή ενέργειας. Μετά το μετρητή αρχίζει η εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση, η οποία περιλαμβάνει το εσωτερικό δίκτυο διανομής και τις συσκευές κατανάλωσης. Διακρίνονται δύο βαθμίδες διανομής, η διανομή μέσης τάσης ή αλλιώς πρωτεύουσα διανομή, και η διανομή χαμηλής τάσης ή αλλιώς δευτερεύουσα διανομή. Τα δίκτυα διανομής μέσης τάσης τροφοδοτούνται από τους υποσταθμούς υποβιβασμού της τάσης, από υψηλή σε μέση, και τροφοδοτούν τους υποσταθμούς διανομής και τους καταναλωτές μέσης τάσης. Τα εναέρια δίκτυα μέσης τάσης του συστήματος διανομής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούνται από μεγάλο πλήθος στοιχείων και έχουν κατά κανόνα δενδροειδή μορφή. Στο σχήμα 2.4.1 φαίνεται απλοποιημένα ένα παράδειγμα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με αυτό, από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης (150kV/20kV, 25MVA) του Κέντρου Υψηλής Τάσης (ΚΥΤ) αναχωρούν μέσω αυτόματων διακοπών ελαίου διάφορες γραμμές μέσης τάσης (20kV), που η καθεμία αφορά τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μία ευρύτερη περιοχή.

Οι γραμμές αυτές ονομάζονται γραμμές κορμού και κατασκευάζονται με αγωγούς μεγάλης διατομής, συνήθως 95mm<sup>2</sup> ισοδύναμου χαλκού, ενώ συμβολίζονται στα σχέδια με το γράμμα R και ένα αριθμό. Κάθε μία από τις παραπάνω γραμμές διακλαδίζεται σε ορισμένες γραμμές, που αφορούν την ηλεκτροδότηση τμημάτων της ευρύτερης περιοχής μέσω διακοπών αυτόματης επαναφοράς (ΔΑΕ), οι οποίες ονομάζονται επίσης γραμμές κορμού. Δεδομένου ότι τα δίκτυα διανομής λειτουργούν ακτινικά, η προστασία τους είναι δυνατή με απλές διατάξεις διαβαθμισμένες κατάλληλα. Κατά μήκος του δικτύου διανομής μέσης τάσης εγκαθίστανται μέσα ζεύξεως όπως αποζεύκτες και διακόπτες φορτίου και μέσα προστασίας όπως διακόπτες ισχύος (ΑΔΕ), διακόπτες απομονώσεως (Sectionalizers) και ασφάλειες. Τα μέσα ζεύξεως χρησιμοποιούνται για τη διασύνδεση ή την απομόνωση των τμημάτων του δικτύου (π.χ. σε περιπτώσεις πυρκαγιών, εργασιών συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών). Τα μέσα προστασίας χρησιμοποιούνται για την απομόνωση τμημάτων του δικτύου

σε περίπτωση σφάλματος. Λόγω του ότι τα εναέρια δίκτυα μέσης τάσης είναι εκτεθειμένα, η συχνότητα εμφάνισης σφαλμάτων είναι αυξημένη. Αξιοσημείωτο είναι ότι σε ποσοστό που υπερβαίνει το 80% του συνόλου, τα σφάλματα είναι παροδικά.

Όταν συμβεί ένα σφάλμα σε μία γραμμή κορμού (π.χ. βραχυκύκλωμα λόγω πτώσης ενός κλαδιού στη γραμμή), τότε ο διακόπτης προστασίας (ΑΔΕ ή ο ΔΑΕ) θα διακόψει αυτομάτως στη θέση εντός για να ηλεκτροδοτηθεί η γραμμή και αν υπάρχει ακόμα το σφάλμα θα γίνει και πάλι αυτόματη διακοπή και ακολούθως αυτόματη εκ νέου ηλεκτροδότηση. Αν και κατά τη δεύτερη αυτή αυτόματη προσπάθεια του διακόπτη συνεχίζει να υπάρχει το σφάλμα θα γίνει και μία τρίτη αυτόματη διακοπή – εκ νέου ηλεκτροδότηση και μόνο αν εξακολουθεί να υπάρχει το σφάλμα θα συμβεί πλέον οριστική διακοπή ρεύματος της εν λόγω γραμμής κορμού. Είναι προφανές ότι η προαναφερθείσα σε τρεις κύκλους λειτουργία των ΑΔΕ και των ΔΑΕ αποσκοπεί, σε περιπτώσεις εμφάνισης παροδικών σφαλμάτων, τόσο στην προσπάθεια για απρόσκοπτη ηλεκτροδότηση μίας μεγάλης περιοχής, όσο και στην αποφυγή άσκοπων μετακινήσεων συνεργείων. Σημειώνεται ότι η διακοπή της ηλεκτροδότησης σε κάθε κύκλο λειτουργίας των ΑΔΕ και των ΔΑΕ συμβαίνει πάντοτε σε κλάσματα δευτερολέπτου (π.χ 0,15, 0,35 δευτερόλεπτα), που στην πράξη σημαίνει πως δεν υπάρχει αρκετός διαθέσιμος χρόνος για την εκδήλωση αξιόλογων θερμικών φαινομένων (δεν προκαλείται υπερθέρμανση της γραμμής πάνω από τα ανεκτά όρια, πολύ δε περισσότερα δεν δημιουργούνται τήγματα μετάλλου από τους αγωγούς). Όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (σχήμα 2.5.1), οι γραμμές κορμού μέσω των ΔΑΕ διακλαδίζονται με τη σειρά τους σε χαμηλή τάση (20kV/400V, 230V). Οι υποσταθμοί αυτοί διακρίνονται σε υπαίθριους επί στύλων ισχύος μέχρι 400kVA και σε εσωτερικού χώρου (συνήθως σε υπόγεια πολυκατοικιών) μεγαλύτερης ισχύος από 400kVA. Στους υπαίθριους υποσταθμούς η γραμμή μέσης τάσης ηλεκτροδοτεί τον μετασχηματιστή μέσω μονοπολικών ασφαλειοαποξευκτών ή τριπολικών αποξευκτών, ενώ στους υποσταθμούς εσωτερικού χώρου η ηλεκτροδότηση του μετασχηματιστή γίνεται μέσω συγκροτήματος πινάκων. Σημειώνεται ότι για λόγους διασύνδεσης ή απομόνωσης γραμμών υπάρχουν στις γραμμές μέσης τάσης μονοπολικοί ασφαλειοαποξευκτές και τριπολικοί αποξευκτές μη εντασσόμενοι σε υπαίθριους υποσταθμούς. Η παροχή χαμηλής τάσης (400V, 230V) σε πελάτες χαμηλής τάσης γίνεται μέσω γραμμής χαμηλής τάσης (από γυμνούς αγωγούς αλουμινίου ή συνεστραμμένα καλώδια) που ξεκινούν από τον πίνακα χαμηλής τάσης (ασφαλειοκιβώτιο) του υποσταθμού (σχήμα 2.5.1). Τα συνεστραμμένα καλώδια αποτελούν την σύγχρονη εξέλιξη των γραμμών διανομής χαμηλής τάσης. Η παροχή μέσης τάσης σε καταναλωτές αφορά απορροφημένες εντάσεις ρεύματος άνω των 200Α ανά φάση, όπως συμβαίνει συνήθως σε βιομηχανίες, νοσοκομεία άνω των 100 κλινών, μεγάλα ξενοδοχεία, στρατιωτικές βάσεις, αερολιμένες, κλπ.



Σχήμα 2.5.1 : Απλοποιημένο παράδειγμα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας



## 2.6 Εναέρια δίκτυα Μέσης Τάσης

### 2.6.1 Οι αγωγοί του δικτύου Διανομής

Οι αγωγοί πρέπει να αντέχουν στη μηχανική και στη θερμική καταπόνηση και στην περίπτωση της μέσης τάσης να μην προκαλούν απώλειες Κορώνα (δηλαδή ηλεκτρική διάσπαση του αέρα περί τον αγωγό). Σαν αγωγοί χρησιμοποιούνται πολύκλιωνα συρματόσχοινα, για λόγους ευκαμψίας. Οι αγωγοί που χρησιμοποιούνται είναι χωρίς μόνωση και κατασκευάζονται από χαλκό (Cu), αλουμίνιο (Al) ή αλουμίνιο-χάλυβα (ACSR). Σε ειδικές περιπτώσεις χρησιμοποιούνται αγωγοί από άλλα υλικά και κράματα (π.χ. από γαλβανισμένο χάλυβα, φωσφορούχο ορείχαλκο κλπ.). Στη χαμηλή τάση εκσυγχρονίζονται πλέον τα δίκτυα μέσω συνεστραμμένων καλωδίων. Οι αγωγοί κατασκευάζονται μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι. Στα εναέρια δίκτυα δεν χρησιμοποιούνται μονόκλωνοι αγωγοί, γιατί έχουν πολύ μικρότερη μηχανική αντοχή από τους πολύκλωνους. Επίσης οι μονόκλωνοι είναι δύσκαμπτοι και η διατομή τους είναι μέχρι  $16 \text{ mm}^2$ . Οι αγωγοί χαλκού και αλουμινίου αποτελούνται από κλώνους της ίδιας διατομής ανά διατομή αγωγού και παίρνουν τη μορφή των συρματόσχοινων.

### 2.6.2 Αγωγοί από Χαλκό

Ο χαλκός έχει μεγάλη ηλεκτρική αγωγιμότητα και καλή μηχανική αντοχή. Η αγωγιμότητα του μειώνεται όταν έχει ξένες προσμίξεις. Επίσης μειώνεται λίγο η αγωγιμότητά του όταν κατεργαστεί εν ψυχρό. Αυτό όμως του δίνει μεγαλύτερη μηχανική αντοχή. Ένα άλλο πλεονέκτημά του είναι ότι δεν διαβρώνεται εύκολα και γι' αυτό ενδείκνυται η χρήση του σε εναέρια δίκτυα που είναι κοντά στη θάλασσα. Την σήμερα ημέρα, επειδή το αλουμίνιο έχει μικρότερο κόστος οδεύει στην αντικατάσταση του χαλκού κυρίως στους αγωγούς των εναερίων δικτύων. [35]

### 2.6.3 Αγωγοί από Αλουμίνιο

Το αλουμίνιο είναι τρεις φορές ελαφρύτερο από τον χαλκό και έχει και μικρότερο κόστος, όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω. Μειονεκτεί όμως στο γεγονός ότι έχει το 60% περίπου της αγωγιμότητας του χαλκού, καθώς και μόνο το 50% της μηχανικής αντοχής του. Έτσι ένας αγωγός αλουμινίου με ισοδύναμη διατομή με αγωγό από χαλκό έχει το 1/2 του βάρους του και διάμετρο μεγαλύτερη κατά 1,6 φορές (60% μεγαλύτερη). Τα παραπάνω μας δείχνουν ότι ο αγωγός από αλουμίνιο δέχεται μεγαλύτερες επιφορτίσεις από τον άνεμο και τον πάγο λόγω της μεγαλύτερης επιφάνειάς του. Το αλουμίνιο με κανονικές ατμοσφαιρικές συνθήκες οξειδώνεται (σκουριάζει) επιφανειακά. Το στρώμα της οξείδωσης είναι πολύ λεπτό και προστατεύει τον αγωγό από την παραπέρα οξείδωση. Κοντά στη θάλασσα όμως (σε απόσταση μέχρι 1km περίπου) διαβρώνεται από το αλάτι που περιέχεται στον αέρα, σε βάθος μέχρι  $3 \text{ mm}^2$ . Οι αγωγοί αλουμινίου χρησιμοποιούνται κύρια στις γραμμές χαμηλής τάσης και μακριά από τη θάλασσα. Στις γραμμές υψηλής και υπερύψηλης τάσης δεν χρησιμοποιούνται γιατί έχουν μικρή μηχανική αντοχή (οι πυλώνες απέχουν πολύ μεταξύ τους και οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις στους αγωγούς είναι πολύ μεγάλες). [35]



Εικόνα 2.6.3.1 Κοίλος αγωγός αλουμινίου με διαμήκη αγώγιμη δοκό

#### 2.6.4 Αγωγοί από Αλουμίνιο - Χάλυβα (ACSR)

Το μειονέκτημα των αγωγών αλουμινίου αντιμετωπίζεται με επιτυχία με τους αγωγούς ACSR. Αυτοί αποτελούνται από κλώνους με γαλβανισμένο χάλυβα. Ο χάλυβας αναλαμβάνει τη μηχανική αντοχή και το αλουμίνιο την ηλεκτροδότηση. Το ρεύμα οδεύει κυρίως μέσα από το αλουμίνιο, δηλαδή το ρεύμα μέσα από το χάλυβα είναι αμελητέο. Οι αγωγοί ACSR έχουν περίπου 50% μεγαλύτερη αντοχή από τους αγωγούς χαλκού και είναι 20% ελαφρύτεροι για ισοδύναμη διατομή με το χαλκό. Χρησιμοποιούνται στις γραμμές υψηλής τάσης και μέσης τάσης γιατί μπορεί να γίνει μεγαλύτερο άνοιγμα μεταξύ των θέσεων στήριξης (πυλώνων ή στηλών). Οι αγωγοί ACSR χαρακτηρίζονται κατά DIN ως εξής:  $Al/St$  = διατομή του  $Al$ / διατομή του  $St$ . (π.χ.  $Al/St$  185/32 σημαίνει αγωγός με  $185\text{ mm}^2$   $Al$  και  $32\text{ mm}^2$   $St$ ). Σε σύνθετους αγωγούς η σχέση διατομών  $Al/St$  είναι συνήθως ίση με 6, ενώ σε μεγάλες διατομές μπορεί να φτάσει και το 20. Οι πολύκλωνοι ACSR αγωγοί αποτελούνται από 1 έως 3 στρώματα χαλύβδινων συρμάτων και 1 έως 3 στρώματα αλουμινίου. Τα σύρματα είναι συνεστραμμένα και μάλιστα η διεύθυνση συστρώφης είναι αντίθετη σε δύο γειτονικά στρώματα, πράγμα που εξασφαλίζει μία καλή συνοχή του συρματοσχοινου. [35]



Εικόνα 2.6.4.1: Μορφή αγωγών Αλουμινίου-Χάλυβα (ACSR)

### 2.6.5 Γυμνοί Αγωγοί

Οι τυποποιημένες ονομαστικές τάσεις λειτουργίας για τα Δίκτυα Μ.Τ είναι 20 kV, 15kV και 6,6kV. Σήμερα χρησιμοποιούνται τα εξής είδη αγωγών και τυποποιημένων διατομών:

- Αγωγοί ACSR:  $16\text{mm}^2$ ,  $35\text{mm}^2$ ,  $95\text{mm}^2$  (Διατομές ισοδύναμες χαλκού)

Χρησιμοποιούνται σε όλες τις περιπτώσεις τυποποιημένων επιφορτίσεων σε περιοχές φυσιολογικής διαβρωτικότητας.

- Αγωγοί Cu  $16\text{mm}^2$ ,  $35\text{mm}^2$ ,  $95\text{mm}^2$

Σε περιοχές έντονης διαβρωτικότητας, κυρίως παραθαλάσσιες περιοχές αλλά και περιοχές με έντονη βιομηχανική ρύπανση .

**Συνεστραμμένα καλώδια ( θωρακισμένου τύπου)**

- $3 \times 50\text{mm}^2 \text{ Al} + 50\text{mm}^2 \text{ St}$
- $3 \times 150\text{mm}^2 \text{ Al} + 50\text{mm}^2 \text{ St}$

Η επιλογή της διατομής των αγωγών μιας εναέριας γραμμής υπόκειται στην τήρηση τεχνικών περιορισμών που σχετίζονται:

1. Με τη μέγιστη επιτρεπτή ένταση ( θερμικό όριο) που είναι αποδεκτή για κάθε διατομή και είδος αγωγού.
2. Με τη μέγιστη επιτρεπτή πτώση τάσης.
3. Με τη μηχανική αντοχή της γραμμής.

Επομένως, η βέλτιστη διατομή είναι αυτή για την οποία το συνολικό κόστος της γραμμής, υπολογιζόμενο για όλα τα έτη λειτουργίας της και προσαρμοσμένο στην αξία του κατά το έτος κατασκευής, ελαχιστοποιείται. Η επιλογή του τύπου των αγωγών που θα χρησιμοποιηθούν εξαρτάται τόσο από το κόστος όσο και από τις περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής, καθώς και από την απαιτούμενη επιφόρτιση. Οι αγωγοί ACSR χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις τυποποιημένων επιφορτίσεων σε περιοχές με κανονική διαβρωτικότητα. Αντίθετα, τα συνεστραμμένα καλώδια προτιμώνται σε δασικές και παραθαλάσσιες περιοχές, όπου υπάρχει αυξημένος κίνδυνος υπερπηδήσεων, καθώς και σε γραμμές με γυμνούς αγωγούς χαλκού (Cu). Επιπλέον, επιλέγονται σε ειδικές περιπτώσεις που απαιτείται η τήρηση αποστάσεων ασφαλείας σε εναέρια δίκτυα και η προστασία του περιβάλλοντος, ειδικά όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με συνεστραμμένα καλώδια χαμηλής τάσης (Χ.Τ.).

### 2.6.6 Ωμική αντίσταση και επιδερμικό φαινόμενο

Οι αγωγοί των εναέριων γραμμών εμφανίζουν ωμική αντίσταση, η οποία δεν διατηρείται σταθερή, αλλά επηρεάζεται από τρεις παράγοντες: τη θερμοκρασία, τη συχνότητα και την πυκνότητα του ρεύματος

**Θερμοκρασία:** Εάν η ωμική αντίσταση ενός αγωγού  $R_{T1}$  είναι γνωστή σε θερμοκρασία  $T_1$  και επιθυμούμε να την υπολογίσουμε σε θερμοκρασία  $T_2$ , τότε ισχύει η εξής σχέση:

$$R_{T2} = R_{T1} \cdot [ 1 + \alpha \cdot ( T_2 - T_1 ) ] .$$

Οπού α: Ο συντελεστής θερμοκρασίας του αγωγού μεταβάλλεται ανάλογα με τη θερμοκρασία, αλλά για θερμοκρασίες από  $-20^\circ\text{C}$  έως  $80^\circ\text{C}$  η αλλαγή του είναι αμελητέα.

Για το αλουμίνιο :  $\alpha \approx 0,0037 \frac{1}{^\circ\text{C}}$

Για το χαλκό :  $\alpha \approx 0,0039 \frac{1}{^\circ\text{C}}$



**Πυκνότητα ρεύματος :** Από το νόμο του Ohm για την πυκνότητα ρεύματος σε ένα αγωγό, είναι προφανής η επίδραση του  $J$  στην ωμική αντίσταση του αγωγού :

$$J = \gamma \cdot E$$

Όπου:

$J$ : πυκνότητα ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό

$\gamma$  : ειδική αγωγιμότητα του αγωγού

$E$ : ένταση ηλεκτρικού πεδίου

**Συχνότητα  $f$  του ρεύματος (επιδερμικό φαινόμενο):** Η αντίσταση ενός αγωγού που διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα είναι υψηλότερη σε σύγκριση με την αντίσταση του ίδιου αγωγού όταν αυτός διαρρέεται από συνεχές ρεύμα. Αυτή η διαφορά προκύπτει αποκλειστικά λόγω της ανομοιόμορφης κατανομής της πυκνότητας του ρεύματος στη διατομή του αγωγού. Στο εναλλασσόμενο ρεύμα, η πυκνότητα του ρεύματος συγκεντρώνεται περισσότερο στην επιφάνεια του αγωγού παρά στο εσωτερικό του, γεγονός που αποκαλείται επιδερμικό φαινόμενο (skin effect). Το φαινόμενο αυτό οφείλεται σε επαγωγικές διεργασίες που προκαλούνται από το χρονικά μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό ρεύμα. Συνεπώς, λόγω του επιδερμικού φαινομένου, το ρεύμα δεν κατανέμεται ομοιόμορφα σε ολόκληρη τη διατομή του αγωγού. Η ένταση του επιδερμικού φαινομένου καθορίζεται από την παράμετρο βάθος διείσδυσης (ή επιδερμικό βάθος),  $\delta$ , που αντιπροσωπεύει την απόσταση από την επιφάνεια του αγωγού στην οποία η πυκνότητα ρεύματος μειώνεται στο  $1/e$  της αρχικής της τιμής  $J_0$  στην επιφάνεια.

Το βάθος διείσδυσης δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\delta = \sqrt{\frac{\rho}{\pi \cdot f \cdot \mu}}$$

Όπου:

$\rho$ : η ειδική αντίσταση του υλικού

$\mu$ : η μαγνητική διαπερατότητα του υλικού

$f$ : η συχνότητα

Για συχνότητα 50Hz ισχύουν τα εξής :

- $\delta_{Cu} = 9,44 \text{ mm}$  στο χαλκό
- $\delta_{Al} = 12,3 \text{ mm}$  στο αλουμίνιο
- $\delta_{Fe} = 1,8 \text{ mm}$  στο σίδηρο (ατσάλι)

Ο υπολογισμός της επίδρασης του επιδερμικού φαινομένου σε μεταβατικές συνθήκες, όπως τα βραχυκυκλώματα, αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία και εξαρτάται από τη διατομή του αγωγού. Καθώς η διατομή του αγωγού αυξάνεται, το επιδερμικό φαινόμενο γίνεται πιο έντονο. Η επίδρασή του είναι σημαντική σε αγωγούς με μεγάλη διατομή, ενώ σε αγωγούς με διατομή μικρότερη των  $150 \text{ mm}^2$  η επίδραση αυτή είναι αμελητέα. Γι' αυτό, στους υπολογισμούς για την πραγματική διατομή των αγωγών, το επιδερμικό φαινόμενο δεν λαμβάνεται υπόψη.

2.6.7 Ισοδύναμη και πραγματική διατομή

Στον χαρακτηρισμό των αγωγών ACSR ή αλουμινίου, συνήθως παρέχεται η ισοδύναμη διατομή χαλκού. Αυτή αντιπροσωπεύει τη διατομή που θα είχε ένας αγωγός με την ίδια αντίσταση εάν ήταν κατασκευασμένος από χαλκό. Στον πίνακα 2.5.7.1 παρουσιάζονται, για διάφορους τύπους αγωγών, ο αριθμός των κλώνων και η πραγματική τους διατομή.

Είδος αγωγού (Ισοδύναμη διατομή Cu)	Αριθμός κλώνων	D <sub>κλώνου</sub> (mm)	Πραγματική διατομή A (mm <sup>2</sup> )
ACSR 16	6 Al 1 St	2,32 2,32	26
ACSR 35	6 Al 1 St	3,44 3,44	58
ACSR 35	6 Al 1 St	4,11 4,11	82
ACSR 70	26 Al 7 St	2,33 1,81	115
ACSR 95	26 Al 7 St	2,72 2,12	156
Al 16	7	2,21	27
Al 35	7	3,22	57
Al 50	19	2,35	82
Al 70	19	2,78	115

Πίνακας : 2.6.7.1 : τύποι αγωγών, αριθμός κλώνων και πραγματική διατομή

Παρακάτω παρουσιάζεται η μέθοδος υπολογισμού της πραγματικής διατομής για έναν συγκεκριμένο τύπο αγωγού (π.χ., ACSR – 95). Εξαιτίας του επιδερμικού φαινομένου, το βάθος διείσδυσης είναι 12,3 mm για το αλουμίνιο και 1,8 mm για το ατσάλι. Ως εκ τούτου, στον αγωγό ACSR 95 mm<sup>2</sup> επιτυγχάνεται πλήρης αξιοποίηση τόσο των κλώνων αλουμινίου (Al) όσο και των κλώνων ατσαλιού (St). Η διατομή του κλώνου αλουμινίου Al υπολογίζεται ως εξής:

$$A_{Al} = \pi \cdot \frac{2,72^2}{4} = 5,81mm^2$$

Η διατομή του κλώνου St είναι:

$$A_{st} = \pi \cdot \frac{2,12^2}{4} = 3,53mm^2$$

Η διατομή του κλώνου St μετατρέπεται σε ισοδύναμη διατομή αλουμινίου :

$$A_{Al} = A_{st} \cdot \frac{\rho_{Al}}{\rho_{st}} = 3,53 \cdot \frac{0,05}{0,15} = 0,71mm^2$$

Τέλος, η πραγματική διατομή του αγωγού ACSR – 95 θα είναι:

$$A= 26 \cdot 5,81 + 7 \cdot 0,71 = 156mm^2$$

## 2.7 Εναέρια δίκτυα Χαμηλής Τάσης

Η τυποποιημένη τάση λειτουργίας των δικτύων διανομής Χ.Τ. είναι τα 400/230 V. Γίνεται η χρήση των εξής τυποποιημένων ειδών αγωγών και μεγεθών διατομών:

### Γυμνοί Αγωγοί

- Αγωγοί Al :  $16 \text{ mm}^2$  ,  $35 \text{ mm}^2$  ,  $50 \text{ mm}^2$  ( Διατομές ισοδύναμες χαλκού).
- Αγωγοί Cu:  $16 \text{ mm}^2$  ,  $35 \text{ mm}^2$  ,  $50 \text{ mm}^2$

### Συνεστραμμένα καλώδια ( θωρακισμένου τύπου)

- $3 \times 35 \text{ mm}^2 \text{ Al} + 54,6 \text{ mm}^2 \text{ AAAC} + 25 \text{ mm}^2 \text{ Al}$
- $3 \times 70 \text{ mm}^2 \text{ Al} + 54,6 \text{ mm}^2 \text{ AAAC} + 25 \text{ mm}^2 \text{ Al}$

Η επιλογής της διατομής των αγωγών μιας εναέριας γραμμής στη Χ.Τ. υπόκειται στην τήρηση τεχνικών περιορισμών που σχετίζονται κυρίως με τη μέγιστη επιτρεπτή ένταση ( θερμικό όριο) που είναι αποδεκτή για κάθε διατομή και είδος αγωγού. Το είδος του αγωγού που χρησιμοποιείται διαφέρει κατά περίπτωση ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες και με την τοπολογία της περιοχής. Έτσι αγωγοί Al χρησιμοποιούνται σε όλες τις περιπτώσεις δικτύων με γυμνούς αγωγούς σε περιοχές φυσιολογικής διαβρωτικότητας, με τον περιορισμό της χρήσης αγωγού Al  $16 \text{ mm}^2$  σε περιοχές βαριάς επιφόρτισης. Με τη διεύρυνση της χρήσης συνεστραμμένων καλωδίων Χ.Τ. δεν συντρέχουν λόγοι χρήσης αγωγών Cu σε νέα δίκτυα Χ.Τ. περιοχών έντονης θαλάσσιας ή χημικής ρύπανσης. Τα συνεστραμμένα καλώδια τοποθετούνται σε δασώδεις περιοχές, σε αστικές ή ημιαστικές περιοχές με έντονη δενδροφύτευση, σε παραθαλάσσιες περιοχές ή περιοχές με έντονη βιομηχανική ρύπανση και σε όσες περιπτώσεις η χρήση τους επιβάλλεται από ιδιαίτερους οικολογικούς λόγους προστασίας του περιβάλλοντος, αισθητικής και τήρησης των αποστάσεων ασφαλείας. Η ενδεχόμενη γενίκευση της χρήσης συνεστραμμένων καλωδίων Χ.Τ. σε συνδυασμό με την καθιέρωση διατομή αγωγών φάσεων μεγαλύτερης των  $70 \text{ mm}^2$  είναι υπό εξέταση.

## 2.8 Συντήρηση εναέριου δικτύου

Η συντήρηση του δικτύου πραγματοποιείται σύμφωνα με προδιαγραφμένες απαιτήσεις και προκειμένου να είναι αποδοτική, απαιτείται εκπαιδευμένο προσωπικό, τακτικές προγραμματισμένες επιθεωρήσεις και προληπτικές εργασίες. Μια από τις μεθόδους συντήρησης που εφαρμόζεται στο εσωτερικό εναέριο δίκτυο είναι η προληπτική συντήρηση με βάση το χρόνο. Πραγματοποιούνται, δηλαδή, προγραμματισμένοι περιοδικοί έλεγχοι και όταν κριθεί απαραίτητο, γίνεται αντικατάσταση των υλικών που έχουν υποστεί φθορά. Κατά την διάρκεια των προγραμματισμένων δραστηριοτήτων συντήρησης πραγματοποιείται και πλύσιμο των μονωτήρων, προκειμένου να αποφευχθούν βραχυκυκλώματα που οφείλονται στην σκόνη που επικάθεται σε αυτούς εξαιτίας της ανομβρίας και των εποχιακών ανέμων.

Η σωστή συντήρηση μειώνει τα προβλήματα και πολλές φορές προλαμβάνει σοβαρές βλάβες στα εναέρια δίκτυα. Ωστόσο, σε περιόδους που επικρατούν άσχημες περιβαλλοντικές συνθήκες, η εμφάνιση σφαλμάτων μπορεί να είναι αναπόφευκτη. Όταν συμβεί αυτό, εντοπίζεται το πρόβλημα και επιδιορθώνεται ή αντικαθίσταται το μέρος του δικτύου που αστόχησε. Τόσο κατά τη διάρκεια της συντήρησης όσο και κατά τον εντοπισμό και την επιδιόρθωση μιας βλάβης, είναι απαραίτητη η ύπαρξη κατάλληλου εξοπλισμού, μηχανήματος, εργαλείων και μέσων ατομικής προστασίας ενώ οι εργαζόμενοι εκπαιδεύονται ώστε να επέμβουν άμεσα και με ασφάλεια όταν αυτό χρειαστεί. Επίσης, για την άμεση αποκατάσταση μιας βλάβης και την μείωση του χρόνου επισκευής της, κρίνεται απαραίτητη η διατήρηση μεγάλων αποθεμάτων σε υλικά και ανταλλακτικά. Σκοπός της ομαλής λειτουργίας του δικτύου είναι η μεγάλη διαθεσιμότητα της παραγωγικής εγκατάστασης. Για το λόγο αυτό, όταν παρουσιάζονται πολλές και σημαντικές βλάβες,

μισθώνεται εξωτερικός εργολάβος και μαζί με το υπάρχον προσωπικό αποκαθιστούν τις βλάβες γρηγορότερα.

## 2.9 Παρουσίαση Υλικών Διανομής

### 2.9.1 Στύλοι

Οι στύλοι που χρησιμοποιούνται στα Δίκτυα Διανομής είναι είτε ξύλινοι είτε στύλοι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Παλιότερα χρησιμοποιούνταν και σιδερένιοι δικτυωτοί στύλοι οι οποίοι πλέον έχουν καταργηθεί. Γενικά οι στύλοι αποτελούν τον κορμό ενός εναερίου Δικτύου Διανομής και είναι τα υλικά που δέχονται τις περισσότερες μηχανικές καταπονήσεις. Χρησιμοποιούνται σαν στήριγμα στις γραμμές Μέσης και Χαμηλής Τάσης. Πάνω σε αυτούς στηρίζονται όλοι οι αγωγοί των Δικτύων. Η ταξινόμηση των στύλων γίνεται ανάλογα με το ύψος τους και την αντοχή τους στο φορτίο θραύσεως.



Εικόνα 2.9.1.1 Ξύλινοι στύλοι



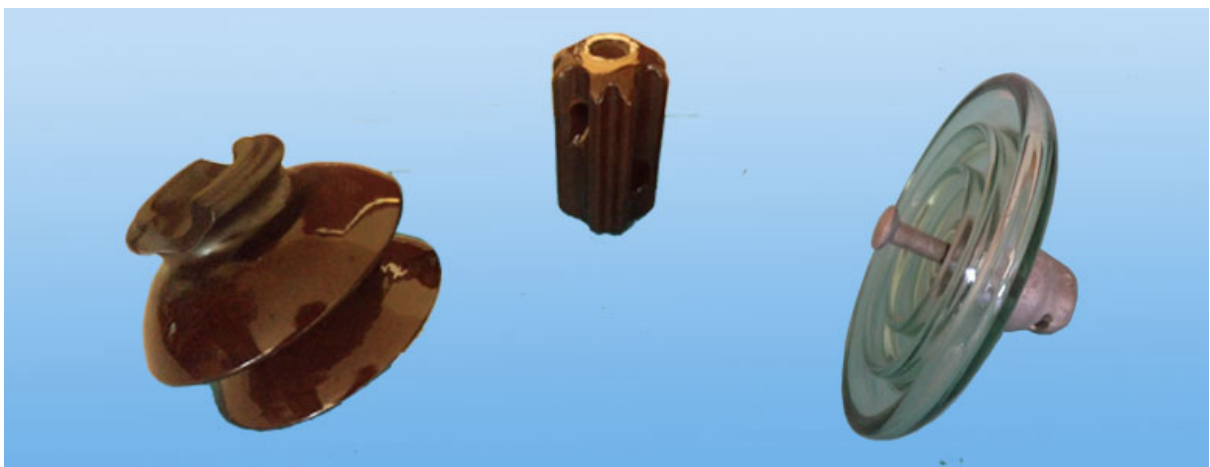
Εικόνα 2.9.1.2 : Τσιμέντενοι στύλοι

### 2.9.2 Εξαρτήματα στύλων

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλα τα υλικά τα οποία τοποθετούνται πάνω στους στύλους και έχουν ως σκοπό την στήριξη των εναέριων αγωγών και καλωδίων. Τέτοια εξαρτήματα είναι οι ξύλινοι βραχίονες που τοποθετούνται στην κορυφή των στύλων. Σε ειδικά στηρίγματα των ξύλινων βραχιόνων στηρίζονται οι μονωτήρες οι οποίοι αποτρέπουν την αγωγή επαφή των αγωγών με τα υπόλοιπα μέρη του Δικτύου. Στα εξαρτήματα στύλων ανήκουν και όλοι οι κοχλίες, περικόχλια, παράκυκλοι και μεταλλικές αντηρίδες που συγκρατούν όλα τα παραπάνω εξαρτήματα. Επίσης εξαρτήματα στύλων είναι και οι πινακίδες σήμανσης του Δικτύου καθώς επίσης και τα φωτιστικά σώματα.



Εικόνα 2.9.2.1: Συνθετικοί μονωτήρες



Εικόνα 2.9.2.2 : Κεραμικοί μονωτήρες

### 2.9.3 Υλικά γειώσεων

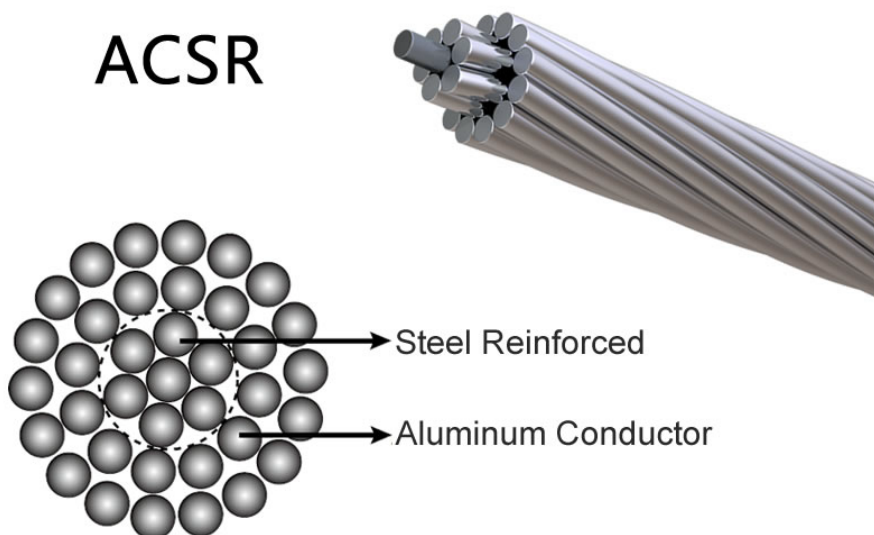
Στην συγκεκριμένη ομάδα υλικών ανήκουν τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την γείωση του Δικτύου έτσι ώστε να γίνουν ταχύτερα αντιληπτά τα διάφορα σφάλματα του Δικτύου και να προστατευτούν άνθρωποι και εγκαταστάσεις. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για να επιτευχθεί η γείωση του δικτύου είναι οι ράβδοι και τα ηλεκτρόδια γειώσεων, οι χάλκινοι αγωγοί και οι συνδετήρες με τους οποίους θα συνδεθούν τα υλικά γειώσεων μεταξύ τους αλλά και με τα υπόλοιπα μέρη του Δικτύου.

### 2.9.4 Αγωγοί και εναέρια καλώδια

Οι αγωγοί και τα εναέρια καλώδια που χρησιμοποιούνται στα Δίκτυα Διανομής διαφέρουν ανάλογα με την τάση του δικτύου. Έτσι λοιπόν στην Μέση Τάση χρησιμοποιούνται οι αγωγοί ACSR, ACSR-R, AAAC. Οι αγωγοί ACSR και ACSR-R είναι πολύκλωνοι αγωγοί αλουμινίου με ενίσχυση από κλώνους χάλυβα. Οι αγωγοί AAAC είναι πολύκλωνοι αγωγοί κατασκευασμένοι από κράμα αλουμινίου. Στη Μέση Τάση χρησιμοποιούνται και τα συνεστραμμένα καλώδια Μέσης Τάσης. Στα Δίκτυα Χαμηλής Τάσης τοποθετούνται αγωγοί αλουμινίου και συνεστραμμένα καλώδια Χαμηλής Τάσης. Όταν ειδικές συνθήκες το απαιτούν



όπως για παράδειγμα ο κίνδυνος οξείδωσης των αγωγών στις παραθαλάσσιες περιοχές, τόσο στη Μέση, όσο και στη Χαμηλή Τάση τοποθετούνται αγωγοί χαλκού.



Εικόνα 2.9.4.1: Αγωγός ACSR



Εικόνα 2.9.4.2: Αγωγός AAAC

### 2.9.5 Εξαρτήματα αγωγών και εναέριων καλωδίων

Στα εξαρτήματα αγωγών και εναερίων καλωδίων ανήκουν τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την πρόσδεση, σύνδεση, συνένωση, τερματισμό, ανάρτηση και επισκευή των αγωγών και καλωδίων. Με τον όρο πρόσδεση εννοείται η στερέωση του διερχόμενου αγωγού Μέσης ή Χαμηλής Τάσης επάνω στους μονωτήρες. Σύνδεση είναι η αγώγιμη σύνδεση των αγωγών και των καλωδίων. Με τον όρο συνένωση εννοείται η μηχανική και ηλεκτρική δύο τεμαχίων αγωγών ή καλωδίων. Τερματισμός είναι η στερέωση των άκρων των αγωγών ή καλωδίων. Τέλος ανάρτηση είναι η στερέωση πάνω σε ειδικούς μονωτήρες και πιάστρες αναρτήσεως. Εξαρτήματα αγωγών και καλωδίων είναι οι συνδετήρες παράλληλων αυλάκων, οι κοχλιοσυνδετήρες, τα χιτώνια συστροφής, και σφιγκτήρες συμπίεσεως και οι σφιγκτήρες αναρτήσεως τέρματος.



### 2.9.6 Υλικά προστασίας και ζεύξης δικτύων

Μέσα ζεύξης ονομάζονται οι συσκευές οι οποίες προορίζονται για να αποκαθιστούν και να διακόπτουν τα ηλεκτρικά κυκλώματα του Δικτύου Διανομής. Τα μέσα ζεύξης διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- **ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ :** Είναι οι συσκευές οι οποίες αποκαθιστούν και διακόπτουν σφάλματα υπερεντάσεων του Δικτύου. Τέτοιοι διακόπτες είναι οι ελαιοδιακόπτες (E/Δ) των αναχωρήσεων των γραμμών Μέσης Τάσης που βρίσκονται εντός των υποσταθμών Υψηλής Τάσης προς Μέση Τάση καθώς και οι διακόπτες αυτόματης επαναφοράς (ΔΑΕ) οι οποίοι τοποθετούνται πάνω στις γραμμές Μέσης Τάσης.
- **ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ:** Είναι οι συσκευές που έχουν τη δυνατότητα να αποκαθιστούν και να διακόπτουν μέρη του Δικτύου. Τέτοιοι διακόπτες είναι οι μονοπολικοί και τριπολικοί διακόπτες απομόνωσης, οι διακόπτες φορτίου τύπου KRAVARIK, οι διακόπτες φορτίου τύπου CETEM και οι τριποδικοί αεροδιακόπτες.
- **ΑΠΟΖΕΥΚΤΕΣ:** Είναι οι συσκευές που προορίζονται να αποκαθιστούν ή να διακόπτουν την συνέχεια των κυκλωμάτων χωρίς φορτίο. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι μαχαιρωτοί μονοπολικοί και τριπολικοί αποζεύκτες.

Τα υλικά προστασίας Δικτύων τοποθετούνται στα δίκτυα Χαμηλής και Μέσης Τάσης με σκοπό την προστασία του εξοπλισμού του Δικτύου αλλά και των ανθρώπων. Στα υλικά προστασίας συγκαταλέγονται τα αλεξικέραυνα που προστατεύουν το δίκτυο από τους κεραυνούς. Οι ασφαλειοαποζεύκτες Μέσης Τάσης έχουν διπλή χρήση, από την μία αντιλαμβάνονται μικρά σφάλματα του ρεύματος και από την άλλη απομονώνουν αυτόματα ή χειροκίνητα μέρη του Δικτύου. Τέλος, στα υλικά προστασίας ανήκουν και οι ασφάλειες Χαμηλής Τάσης οι οποίες μπορεί να είναι βιδωτές ή μαχαιρωτές.

## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>

### 3.1 Αξιολόγηση Επαγγελματικού Κινδύνου

Η Αξιολόγηση Επαγγελματικού Κινδύνου αποτελεί κρίσιμη διαδικασία για την προληπτική διαχείριση της ασφάλειας και της υγείας στον χώρο εργασίας, ενσωματώνοντας συστηματικές μεθόδους για την αναγνώριση, ανάλυση, αξιολόγηση και μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με τις επαγγελματικές δραστηριότητες. Η εφαρμογή της Αξιολόγησης Επαγγελματικού Κινδύνου εξασφαλίζει τη διασφάλιση ενός ασφαλούς περιβάλλοντος εργασίας, τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία και τη μείωση των επαγγελματικών κινδύνων, με απώτερο στόχο την προστασία της υγείας και της ευημερίας των εργαζομένων. Ο κίνδυνος ορίζεται ως ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης ενός ανεπιθύμητου συμβάντος και της σοβαρότητας των συνεπειών του. Στο πλαίσιο των επαγγελματικών δραστηριοτήτων, οι κίνδυνοι μπορεί να προκύψουν από μια ποικιλία παραγόντων, όπως οι φυσικοί, χημικοί, βιολογικοί, εργονομικοί και ψυχοκοινωνικοί κίνδυνοι. Η διαχείριση των κινδύνων απαιτεί τη συστηματική προσέγγιση που περιλαμβάνει την αναγνώριση, ποσοτικοποίηση και αξιολόγηση του κινδύνου, ακολουθούμενη από την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων ελέγχου. Η Αξιολόγηση Επαγγελματικού Κινδύνου είναι μια διαδικασία συνεχούς κύκλου που προϋποθέτει την ενεργό συμμετοχή των εργαζομένων, των ειδικών ασφάλειας και της διοίκησης, εξασφαλίζοντας την προσαρμογή των μέτρων στις μεταβαλλόμενες συνθήκες εργασίας και τεχνολογικές εξελίξεις. Η προετοιμασία περιλαμβάνει τη συγκέντρωση στοιχείων και δεδομένων που σχετίζονται με τις συνθήκες εργασίας, τα εργαλεία και τις διαδικασίες παραγωγής. Η συλλογή ιστορικών δεδομένων για ατυχήματα, επικίνδυνα περιστατικά και αναφορές από τους εργαζομένους είναι επίσης απαραίτητη. Η προετοιμασία περιλαμβάνει τον ορισμό ομάδας αξιολόγησης, που αποτελείται από ειδικούς ασφάλειας, επιθεωρητές και εκπροσώπους των εργαζομένων. Η αναγνώριση κινδύνων αφορά την αναλυτική εξέταση των δραστηριοτήτων του χώρου εργασίας για τον εντοπισμό των πηγών κινδύνου. Οι κίνδυνοι μπορεί να είναι φυσικοί, όπως οι ακραίες θερμοκρασίες, ο θόρυβος, οι κραδασμοί και ο φωτισμός, οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμούς ή να επιδεινώσουν προϋπάρχουσες καταστάσεις υγείας. Χημικοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν την έκθεση σε τοξικές, καυστικές ή εκρηκτικές ουσίες. Βιολογικοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν την έκθεση σε παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως βακτήρια και ιοί. Εργονομικοί κίνδυνοι συνδέονται με τη σωματική καταπόνηση των εργαζομένων λόγω κακών στάσεων σώματος ή ανύψωσης βαρέων αντικειμένων. Ψυχοκοινωνικοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν το εργασιακό άγχος, την πίεση χρόνου και τις συγκρούσεις μεταξύ συναδέλφων. Η ανάλυση του κινδύνου περιλαμβάνει τη χρήση ποιοτικών και ποσοτικών εργαλείων για τον προσδιορισμό της πιθανότητας και των συνεπειών των κινδύνων. Χρησιμοποιείται συνήθως ο πίνακας ανάλυσης κινδύνου, όπου οι κίνδυνοι κατηγοριοποιούνται σε υψηλούς, μεσαίους ή χαμηλούς, ανάλογα με το βαθμό σοβαρότητας και την πιθανότητα εκδήλωσης. Η ποσοτική αξιολόγηση μπορεί να περιλαμβάνει μαθηματικά μοντέλα ή στατιστικές μεθόδους, ενώ η ποιοτική αξιολόγηση βασίζεται στην εμπειρική κρίση και τη γνώση του προσωπικού. Μόλις οι κίνδυνοι αναγνωριστούν και αξιολογηθούν, ακολουθεί η εφαρμογή μέτρων ελέγχου για τη μείωση ή εξάλειψή τους. Η ιεραρχία των μέτρων ελέγχου περιλαμβάνει την εξάλειψη του κινδύνου, η οποία είναι η ιδανική προσέγγιση, όπως η αντικατάσταση επικίνδυνων ουσιών με ασφαλέστερες εναλλακτικές. Η υποκατάσταση περιλαμβάνει την αντικατάσταση μιας διαδικασίας ή ενός υλικού που δημιουργεί κίνδυνο με κάτι λιγότερο επικίνδυνο. Τεχνικά μέτρα ελέγχου, όπως η εγκατάσταση προστατευτικών φραγμάτων ή η χρήση συστημάτων εξαερισμού, περιορίζουν την έκθεση των εργαζομένων. Διοικητικά μέτρα περιλαμβάνουν την τροποποίηση των ωραρίων εργασίας και την εκπαίδευση των εργαζομένων για ασφαλή εκτέλεση καθηκόντων. Τα μέσα ατομικής προστασίας αποτελούν την έσχατη λύση όταν τα παραπάνω μέτρα δεν επαρκούν, όπως προστατευτικά κράνη και γάντια. Η διαδικασία της Αξιολόγησης Επαγγελματικού Κινδύνου δεν ολοκληρώνεται με την εφαρμογή των μέτρων ελέγχου, καθώς απαιτείται η συνεχής παρακολούθηση για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των μέτρων και η τήρηση των προδιαγραφών ασφαλείας. Η αναθεώρηση πραγματοποιείται τακτικά, ειδικά όταν προκύπτουν νέοι κίνδυνοι ή αλλαγές στη διαδικασία παραγωγής. Οι επιθεωρήσεις και η ανατροφοδότηση από τους εργαζομένους διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αναθεώρηση. Η Αξιολόγηση Επαγγελματικού Κινδύνου είναι ζωτικής σημασίας εργαλείο για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της υγείας στον χώρο εργασίας. Μέσω της συστηματικής ανάλυσης και εφαρμογής κατάλληλων μέτρων

ελέγχου, οι επιχειρήσεις μπορούν να μειώσουν τους κινδύνους, να προλαμβάνουν ατυχήματα και επαγγελματικές ασθένειες, και να ενισχύσουν την ευημερία των εργαζομένων. Ταυτόχρονα, η ΑΕΚ συμβάλλει στην οικονομική βιωσιμότητα των επιχειρήσεων, μειώνοντας τα κόστη που σχετίζονται με ατυχήματα και αποζημιώσεις. Η ανάπτυξη μιας κουλτούρας ασφαλείας εντός της επιχείρησης ενισχύει τη συμμετοχή και την ευαισθητοποίηση των εργαζομένων, προάγοντας ένα περιβάλλον που διασφαλίζει την υγεία και την ασφάλεια σε κάθε επίπεδο.

Ο τύπος εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου είναι ο εξής και αναλύεται μέσω των παρακάτω μεταβλητών :

$$r = (f_H) \cdot \varepsilon \cdot (P_C \cdot V)$$

$$H \left\{ \frac{\text{injury}}{\text{yr}} = \left[ \frac{\text{uses}}{\text{yr}} \cdot \frac{\text{events}}{\text{use}} \right] \cdot (\%) \cdot \left[ \frac{\text{accident}}{\text{event}} \cdot \frac{\text{injury}}{\text{accident}} \right] \right.$$

$$r = (F \cdot P_H) \cdot (E \cdot P_S) \cdot (P_C \cdot V)$$

οπου:

- $r$  (injuries/person/yr): Συχνότητα εμφάνισης μιας απώλειας/συνέπειας σε μια θέση εργασίας λόγω ενός επικίνδυνου γεγονότος.
- $f_H$  (events/yr): Ετήσια συχνότητα **κομβικού ή επικίνδυνου γεγονότος** σε μια θέση εργασίας και αναφέρεται πάντα σε μια χρονική περίοδο. Η ετήσια συχνότητα του επικίνδυνου γεγονότος είναι το γινόμενο της «συχνότητας μιας εργασίας» και της «πιθανότητας έκλυσης του επικίνδυνου γεγονότος»
- $F$  (uses/yr, works/yr): Ετήσια συχνότητα εκτέλεσης μιας επικίνδυνης εργασίας (π.χ. αριθμός χρήσεων σκάλας ανά ημέρα, αριθμός κοπών με τροχό ανά ημέρα) και αναφέρεται πάντα σε μια χρονική περίοδο.
- $P_H$  (events/uses): Πιθανότητα εμφάνισης ενός επικίνδυνου γεγονότος (Probability of hazardous event) λόγω ανεπάρκειας των μέτρων πρόληψης (π.χ. πτώση από σκάλα, εκτόξευση θραύσματος).
- $E$  (hrs/hrs): Δείκτης πιθανής παρουσίας του εργαζομένου στη επικίνδυνη θέση εργασίας όπως έχει προσδιοριστεί στο χώρο εργασίας συγκεκριμένων διαστάσεων. Ο δείκτης  $E$  αναφέρεται και ως χρονική πιθανότητα – δηλαδή, ποσοστό του χρόνου που το άτομο βρίσκεται σε μια επικίνδυνη θέση εργασίας.
- $P_S$  (%): Αναφέρεται και ως χωρική πιθανότητα (spatial probability) και εκφράζει το ποσοστό του χρόνου παρουσίας του ατόμου στην ζώνη κινδύνου. Εάν αυτή δεν είναι γνωστή και το άτομο κινείται ομοιόμορφα στη θέση εργασίας τότε λαμβάνεται το πηλίκο του εμβαδού της ζώνης επίπτωσης και του εμβαδού της επιφάνειας της θέσης εργασίας.
- $\varepsilon$  (%) : Δείκτης πιθανής έκθεσης του εργαζομένου εντός μιας ζώνης επίπτωσης του κινδύνου η οποία επικαλύπτει μέρος ή ολόκληρη τη θέση εργασίας που έχει αρμοδιότητα να βρίσκεται ο εργαζόμενος. Αναφέρεται και ως χωρο-χρονική πιθανότητα να βρίσκεται το άτομο εντός της ζώνης του κινδύνου, για ορισμένο ποσοστό από τον χρόνο που εργάζεται σε μια θέση.
- $P_C$  (accidents/event): Πιθανότητα πρόκλησης ενός συμβάντος ή ατυχηματικού γεγονότος (Probability of consequence) δεδομένης της εμφάνισης ενός επικίνδυνου γεγονότος. Αναφέρεται κυρίως στην ανεπάρκεια των μέτρων προστασίας (π.χ. προειδοποιήσεις, μηχανισμοί απομακρύνωσης, κουμπί έκτακτης διακοπής λειτουργίας) που μπορεί να οδηγήσουν σε ένα συμβάν ή ατυχηματικό γεγονός.
- $V$  (injuries/accident): Η τρωτότητα αναφέρεται στην πιθανότητα του ατόμου να υποστεί μια συνέπεια/απώλεια (τραυματισμό ή θάνατο) με την προϋπόθεση ότι βρίσκεται εντός της ζώνης κινδύνου.

Κάθε μια από της παραπάνω μεταβλητές θα αναλυθεί ξεχωριστά, με σκοπό την καλύτερη κατανόηση του τελικού τύπου που θα προκύψει στην συνέχεια.

### Ορισμός μεταβλητών:

**Συχνότητα κινδύνου ( $f_H$ ):** Η "Συχνότητα Κινδύνου" ( $f_H$ ) αποτελεί έναν δείκτη εκτίμησης στην πιθανότητας ή του ποσοστού εμφάνισης κινδύνου ή ατυχήματος. Ο γενικός τύπος για την **συχνότητα κινδύνου** είναι:

$$f_H = \frac{N}{T}$$

Οπού :

**N:** Ο αριθμός των συμβάντων (π.χ., ατυχήματα ή αποτυχίες συστήματος) που έχουν καταγραφεί.

**T:** Η συνολική χρονική περίοδος κατά την οποία παρακολουθείται το σύστημα (συνήθως σε ώρες, μήνες ή έτη).

Η αξιολόγηση της "Συχνότητας Κινδύνου" περιλαμβάνει συνήθως την:

1. **Ανασκόπηση Ιστορικών Δεδομένων:** Εκτίμηση του αριθμού και της συχνότητας των ατυχημάτων ή αποτυχιών που έχουν καταγραφεί στο παρελθόν.
2. **Ανάλυση Κινδύνου:** Μελέτη της πιθανότητας αποτυχίας του συστήματος ή εκδήλωσης κινδύνου, με βάση στατιστικά και αξιολογήσεις.

Η εκτίμηση της "Συχνότητας Κινδύνου" είναι κρίσιμη για την αποτελεσματική σχεδίαση, συντήρηση και αξιολόγηση των ΣΑΥ, καθώς συμβάλλει στην κατανόηση του βαθμού προστασίας που παρέχουν και στη βελτίωση των διαδικασιών ασφαλείας για τη μείωση του κινδύνου ατυχημάτων.

**Ποσοστό έκθεσης (E):** εκφράζει το ποσοστό χρόνου που ένα άτομο ή σύστημα βρίσκεται εκτεθειμένο σε έναν συγκεκριμένο κίνδυνο. Ο γενικός τύπος για τον υπολογισμό του ποσοστού έκθεσης είναι:

$$E = \frac{\text{Χρόνος έκθεσης}}{\text{Συνολικός χρόνος}}$$

Όπου:

**Χρόνος έκθεσης:** Ο συνολικός χρόνος κατά τον οποίο το άτομο ή το σύστημα βρίσκεται εκτεθειμένο σε έναν κίνδυνο (π.χ., λειτουργία του συστήματος σε επικίνδυνη κατάσταση).

**Συνολικός χρόνος:** Η συνολική χρονική περίοδος λειτουργίας ή δραστηριότητας, που μπορεί να είναι μία ημέρα, μία εβδομάδα, ένα έτος κ.λπ.

Συνήθως γίνεται αναγωγή της συχνότητας ( $f_H$ ) στο οκτάωρο εργασίας του ατόμου ώστε να προσαρμόζεται εύκολα στη συγκεκριμένη περίπτωση. Για παράδειγμα εάν η συχνότητα είναι 0.4 για οκτάωρη έκθεση και το συγκεκριμένο άτομο εκτίθεται 4 ώρες, τότε το γινόμενο ( $f_H \times E$ ) = (0.4x4/8)=0.2 αντιστοιχεί στη συχνότητα κινδύνου για το συγκεκριμένο άτομο.

Για τα ΣΑΥ, το ποσοστό έκθεσης (E) συνήθως υπολογίζεται ως εξής:

1. **Ανάλυση Επικινδυνότητας:** Υπολογισμός του ποσοστού των ατόμων που είναι εκτεθειμένα σε κινδύνους σχετίζονται με την ανεπάρκεια ή την αποτυχία των ΣΑΥ. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό των περιοχών που δεν καλύπτονται επαρκώς από τα συστήματα ή τις καταστάσεις που αυξάνουν την ευπάθεια.
2. **Συνθήκες Χρήσης:** Εξέταση των συνθηκών υπό τις οποίες λειτουργούν τα ΣΑΥ, όπως η ποιότητα της εγκατάστασης, η συντήρηση και οι συνθήκες περιβάλλοντος.

Το ποσοστό έκθεσης E είναι σημαντικό για την ανάλυση και τη μείωση του κινδύνου. Όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό έκθεσης, τόσο πιο πιθανό είναι να εκδηλωθεί ένα επικίνδυνο συμβάν. Η εκτίμηση αυτού του ποσοστού επιτρέπει τη λήψη προληπτικών μέτρων για την προστασία από κινδύνους και την αύξηση της ασφαλείας.

**Χωρική πιθανότητα ( $P_S$ ):** αναφέρεται στην πιθανότητα ένα άτομο ή ένα σύστημα να βρεθεί σε σημείο όπου μπορεί να εκδηλωθεί κίνδυνος. Στα ΣΑΥ, η χωρική πιθανότητα μπορεί να εκτιμά την πιθανότητα ένα σημείο του συστήματος ή ένας χώρος να εκτεθεί σε κίνδυνο, όπως μια πυρκαγιά.

Ο γενικός τύπος για τη χωρική πιθανότητα  $P_S$  μπορεί να διατυπωθεί ως:

$$P_S = \frac{\text{Επικίνδυνη περιοχή}}{\text{Συνολική περιοχή}}$$

Όπου :

**Επικίνδυνη περιοχή:** Η έκταση ή το σημείο όπου υπάρχει κίνδυνος να εκδηλωθεί ένα συμβάν (αποτυχία συστήματος). Αυτή η περιοχή μπορεί να αφορά χώρους με εύφλεκτα υλικά, ή άλλες επικίνδυνες συνθήκες.

**Συνολική περιοχή:** Η συνολική έκταση της περιοχής που εξετάζεται (π.χ., το συνολικό εμβαδόν μιας εγκατάστασης ή ενός συστήματος).

Η **χωρική πιθανότητα  $P_S$**  είναι σημαντική για την αξιολόγηση της έκτασης του κινδύνου σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Χρησιμοποιείται για να καθοριστούν ζώνες υψηλού κινδύνου και να ληφθούν μέτρα, όπως η εγκατάσταση πρόσθετων μέσων προστασίας ή η εφαρμογή αυστηρότερων πρωτοκόλλων ασφαλείας στις επικίνδυνες περιοχές.

**Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ ( $P_c$ ):** για τα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) αναφέρεται στην πιθανότητα ότι ένα συγκεκριμένο ΜΑΠ δεν θα μπορέσει να εκτελέσει την προστατευτική του λειτουργία όπως αναμένεται. Αυτό είναι κρίσιμο για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας και της αποτελεσματικότητας των ΜΑΠ, ειδικά σε επικίνδυνα ή υψηλού κινδύνου περιβάλλοντα. Η πιθανότητα αστοχίας υπολογίζεται με βάση δεδομένα από δοκιμές, ιστορικό επιδόσεων ή άλλες αξιολογήσεις αξιοπιστίας. Ο γενικός τύπος είναι:

$$P_c = \frac{N_{\text{αστοχία}}}{N_{\text{σύνολο}}}$$

Όπου:

$N_{\text{αστοχία}}$  : Ο αριθμός των αστοχιών του ΜΑΠ (δηλαδή οι περιπτώσεις κατά τις οποίες το ΜΑΠ δεν ανταποκρίθηκε στην αναμενόμενη προστασία).

$N_{\text{σύνολο}}$  : Ο συνολικός αριθμός των ΜΑΠ που έχουν δοκιμαστεί ή χρησιμοποιηθεί.

Η **πιθανότητα αστοχίας  $P_c$**  είναι σημαντική για:

- **Αξιολόγηση Αξιοπιστίας:** Βοηθά στην εκτίμηση πόσο αξιόπιστα είναι τα ΜΑΠ στην προστασία των χρηστών.
- **Σχεδίαση και Βελτίωση:** Εντοπίζει περιοχές για βελτίωση στα ΜΑΠ και βοηθά στη σχεδίαση νέων ή καλύτερων προϊόντων.
- **Διαχείριση Κινδύνου:** Παρέχει κρίσιμες πληροφορίες για την αξιολόγηση του κινδύνου και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την επιλογή ή την αντικατάσταση ΜΑΠ.

Η γνώση της πιθανότητας αστοχίας επιτρέπει τη λήψη προληπτικών μέτρων για την ενίσχυση της ασφάλειας και την εξασφάλιση της αποτελεσματικής προστασίας των χρηστών.

## Χρήση της Τρωτότητας $V_{\theta A}$

Η τρωτότητα (θάνατος)  $V_{\theta A}$  χρησιμοποιείται για:

- **Αξιολόγηση Ασφάλειας:** Εκτιμά τη σοβαρότητα των κινδύνων και βοηθά στην κατανόηση του βαθμού κινδύνου για τον θάνατο ή σοβαρούς τραυματισμούς.
- **Σχεδίαση και Βελτίωση Συστήματος:** Καθοδηγεί τη σχεδίαση συστημάτων και διαδικασιών με στόχο τη μείωση των επιπτώσεων και την ενίσχυση της ασφάλειας.
- **Λήψη Αποφάσεων:** Βοηθά στη λήψη αποφάσεων για την προτεραιοποίηση μέτρων ασφάλειας και την ανάπτυξη στρατηγικών για την ελαχιστοποίηση κινδύνου.

Η τρωτότητα παρέχει κρίσιμες πληροφορίες για την ασφάλεια και την προετοιμασία σε περιβάλλοντα υψηλού κινδύνου, επιτρέποντας την καλύτερη προστασία των ατόμων και την αποφυγή σοβαρών επιπτώσεων.

**Τρωτότητα (Θάνατος)  $V_{\theta A}$ :** είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για να εκτιμήσει τη σοβαρότητα των πιθανών επιπτώσεων ενός κινδύνου, ειδικότερα αναφερόμενη στην πιθανότητα θανάτου που μπορεί να προκληθεί από μια επικίνδυνη κατάσταση ή ατύχημα. Σε περιβάλλοντα υψηλού κινδύνου, όπως σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις, η εκτίμηση της τρωτότητας είναι κρίσιμη για την αξιολόγηση της ασφάλειας και τη λήψη μέτρων πρόληψης. Ο υπολογισμός της τρωτότητας ( $V_{\theta A}$ ) μπορεί να γίνει με βάση αναλύσεις κινδύνου, στατιστικά δεδομένα και εκτιμήσεις επιπτώσεων. Ο γενικός τύπος για την τρωτότητα είναι:

$$V_{\theta A} = \frac{\text{Σοβαρότητα Επιπτώσεων}}{\text{Πιθανότητα Συμβάντος}}$$

Όπου:

**Σοβαρότητα Επιπτώσεων:** Εξαρτάται από τη σοβαρότητα των συνεπειών ενός ατυχήματος ή κινδύνου. Για παράδειγμα, εάν ένα ατύχημα μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο, η σοβαρότητα θεωρείται υψηλή.

**Πιθανότητα Συμβάντος:** Η πιθανότητα ότι το ατύχημα ή ο κίνδυνος θα συμβεί.

**Ορισμός τρωτότητας:** Η πιθανότητα να συμβεί μια απώλεια δεδομένης της εμφάνισης ενός ατυχηματικού γεγονότος.

## Χρήση της Τρωτότητας $V_{\Sigma T}$ :

**Τρωτότητα (Σοβαρό ατύχημα)  $V_{\Sigma T}$  :** αναφέρεται στην εκτίμηση της σοβαρότητας ενός ατυχήματος που μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις, αλλά δεν είναι απαραίτητα θανατηφόρο. Η τρωτότητα συνήθως χρησιμοποιείται για να κατανοήσει την πιθανότητα και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων που δεν οδηγούν σε θάνατο αλλά μπορούν να προκαλέσουν σημαντική βλάβη ή σοβαρά τραύματα.

Η τρωτότητα (σοβαρό ατύχημα)  $V_{\Sigma T}$  χρησιμοποιείται για:

- **Αξιολόγηση Κινδύνου:** Βοηθά στην κατανόηση της σοβαρότητας των ατυχημάτων που μπορεί να συμβούν και τη συνολική επικινδυνότητα.
- **Σχεδίαση Μέτρων Ασφαλείας:** Καθοδηγεί την ανάπτυξη και εφαρμογή μέτρων ασφαλείας και προληπτικών ενεργειών.
- **Προτεραιοποίηση Ενεργειών:** Εντοπίζει περιοχές όπου πρέπει να δοθεί προτεραιότητα για τη μείωση των σοβαρών ατυχημάτων και την ενίσχυση της ασφάλειας.

Η τρωτότητα  $V_{\Sigma T}$  είναι χρήσιμη για τη διαχείριση των κινδύνων και τη βελτίωση των προτύπων ασφαλείας σε περιβάλλοντα με υψηλό κίνδυνο, εξασφαλίζοντας ότι λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την πρόληψη σοβαρών ατυχημάτων.



## Χρήση της Τρωτότητας $V_{ET}$ :

**Τρωτότητα (Ελαφρύ ατύχημα)  $V_{ET}$ :** αναφέρεται στην εκτίμηση της σοβαρότητας ενός ατυχήματος που έχει ελαφρές επιπτώσεις, συνήθως μικρές ή προσωρινές, και δεν προκαλεί σοβαρές βλάβες ή τραυματισμούς. Η τρωτότητα σε ελαφριά ατυχήματα είναι χρήσιμη για την εκτίμηση των κινδύνων που σχετίζονται με λιγότερο σοβαρές καταστάσεις που ωστόσο μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια και την αποδοτικότητα. Ο υπολογισμός της τρωτότητας για ελαφρύ ατύχημα περιλαμβάνει την εκτίμηση της σοβαρότητας του ατυχήματος και την πιθανότητα εμφάνισής του.

**Η τρωτότητα (ελαφρύ ατύχημα)  $V_{ET}$  χρησιμοποιείται για:**

- **Αξιολόγηση Κινδύνου:** Βοηθά στην εκτίμηση της σοβαρότητας των λιγότερο σοβαρών ατυχημάτων και του επιπέδου κινδύνου.
- **Σχεδίαση Μέτρων Πρόληψης:** Οδηγεί την ανάπτυξη προληπτικών μέτρων και στρατηγικών για την αποφυγή ελαφρών ατυχημάτων.
- **Εντοπισμός Περιοχών Βελτίωσης:** Εντοπίζει περιοχές όπου χρειάζονται βελτιώσεις για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου ελαφρών ατυχημάτων.

Η τρωτότητα  $V_{ET}$  είναι χρήσιμη για την παρακολούθηση και τη βελτίωση της ασφάλειας σε καθημερινές δραστηριότητες και περιβάλλοντα εργασίας, εξασφαλίζοντας ότι λαμβάνονται υπόψη και οι λιγότερο σοβαρές αλλά ακόμη σημαντικές καταστάσεις.

**Διακινδύνευση σε θάνατο  $r_{\theta A}$ :** είναι ένα μέτρο που χρησιμοποιείται για να εκτιμήσει την πιθανότητα θανάτου που σχετίζεται με μια συγκεκριμένη δραστηριότητα ή κατάσταση. Συνήθως χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση κινδύνου σε περιβάλλοντα υψηλού κινδύνου, όπως βιομηχανικές διαδικασίες ή επαγγελματικά περιβάλλοντα όπου ο κίνδυνος σοβαρών ατυχημάτων είναι υψηλός. Ο γενικός τύπος είναι:

$$r_{\theta A} = f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\theta A}$$

Οπού:

$f_H$ : Συχνότητα κινδύνου

$E$ : Ποσοστό έκθεσης

$P_S$ : Χωρική πιθανότητα

$P_c$ : Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ

$V_{\theta A}$ : Τρωτότητα (Θάνατος)

Εξ ορισμού  $r_{\theta A} < 10^{-5}$ : Όταν η διακινδύνευση σε θάνατο είναι μικρότερη από  $10^{-5}$ , ο κίνδυνος θεωρείται πολύ χαμηλός. Αυτό συνήθως σημαίνει ότι τα μέτρα ασφαλείας και πρόληψης είναι επαρκή για να προστατεύσουν από σοβαρούς κινδύνους. Ταυτόχρονα, ο συντελεστής  $r_{\theta A}$  βοηθά στην κατανόηση της σοβαρότητας του κινδύνου και στη λήψη αποφάσεων για την ενίσχυση των μέτρων ασφαλείας.

**Διακινδύνευση σε σοβαρό τραυματισμό  $r_{ST}$ :** είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για να εκτιμήσει την πιθανότητα ενός σοβαρού ατυχήματος που δεν οδηγεί σε θάνατο, αλλά έχει σημαντικές επιπτώσεις, όπως σοβαρούς τραυματισμούς ή σημαντικές ζημιές. Αυτή η εκτίμηση είναι κρίσιμη για τη διαχείριση κινδύνων σε περιβάλλοντα υψηλού κινδύνου όπου η σοβαρότητα των ατυχημάτων μπορεί να είναι σημαντική, αλλά δεν απαραίτητα θανατηφόρα. Ο γενικός τύπος είναι:

$$r_{ST} = f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{ST}$$

Οπου:

$f_H$ : Συχνότητα κινδύνου

$E$ : Ποσοστό έκθεσης

$P_S$ : Χωρική πιθανότητα

$P_c$ : Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ

$V_{ST}$ : Τρωτότητα (Σοβαρό ατύχημα)

Εξ ορισμού  $r_{ST} < 10^{-4}$ : Όταν η διακινδύνευση σε σοβαρό ατύχημα είναι μικρότερη από  $10^{-4}$ , ο κίνδυνος θεωρείται χαμηλός. Αυτό υποδηλώνει ότι τα μέτρα ασφαλείας και πρόληψης είναι επαρκή για την πρόληψη σοβαρών ατυχημάτων. Το  $r_{ST}$  βοηθά στην κατανόηση της σοβαρότητας και της πιθανότητας εμφάνισης σοβαρών ατυχημάτων και στη λήψη αποφάσεων για την ενίσχυση της ασφάλειας.

**Διακινδύνευση σε ελαφρύ τραυματισμό  $r_{ET}$** : είναι ένα μέτρο που εκτιμά την πιθανότητα εμφάνισης ενός ελαφρού ατυχήματος που συνήθως προκαλεί μικρές ή προσωρινές ζημιές ή τραυματισμούς. Αυτή η εκτίμηση είναι σημαντική για την κατανόηση του κινδύνου που σχετίζεται με λιγότερο σοβαρές καταστάσεις, οι οποίες, αν και δεν είναι θανατηφόρες ή σοβαρές, μπορούν να επηρεάσουν την ασφάλεια και την αποδοτικότητα της εργασίας ή της διαδικασίας. Ο γενικός τύπος είναι:

$$r_{ET} = f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{ET}$$

Όπου:

$f_H$ : Συχνότητα κινδύνου

$E$ : Ποσοστό έκθεσης

$P_S$ : Χωρική πιθανότητα

$P_c$ : Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ

$V_{ET}$ : Τρωτότητα (ελαφρύ ατύχημα)

Εξ ορισμού  $r_{ET} < 10^{-4}$ : Όταν η διακινδύνευση σε ελαφρύ ατύχημα είναι μικρότερη από  $10^{-4}$ , ο κίνδυνος θεωρείται χαμηλός. Αυτό υποδηλώνει ότι τα μέτρα ασφαλείας είναι επαρκή για την πρόληψη ελαφρών ατυχημάτων. Το  $r_{ET}$  βοηθά στην κατανόηση του κινδύνου εμφάνισης ελαφρών ατυχημάτων και στη λήψη αποφάσεων για την ενίσχυση των μέτρων ασφαλείας. Η διακινδύνευση σε ελαφρύ ατύχημα  $r_{ET}$  είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την παρακολούθηση και τη βελτίωση της ασφάλειας σε καθημερινές δραστηριότητες και περιβάλλοντα εργασίας, εξασφαλίζοντας ότι λαμβάνονται υπόψη και οι λιγότερο σοβαρές, αλλά σημαντικές καταστάσεις.

**Συνολική διακινδύνευση  $R_{\text{Συνολική}}$** : είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για να εκτιμήσει τον συνολικό κίνδυνο ενός συστήματος ή διαδικασίας, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις πιθανές προκλήσεις ατυχημάτων και την πιθανότητα εμφάνισης τους. Στη διαχείριση κινδύνου, η συνολική διακινδύνευση παρέχει μια συνολική εικόνα της επικινδυνότητας, συνδυάζοντας τις πιθανότητες διάφορων τύπων ατυχημάτων με την επίπτωσή τους. Ο γενικός τύπος για τον υπολογισμό της συνολικής διακινδύνευσης μπορεί να είναι:

$$R_{\text{Συνολική}} = 1000 \times (900 \times r_{\theta A} + 300 \times r_{ST} + 100 \times r_{ET})$$

Όπου:

$r_{\theta A}$ : διακινδύνευση σε θάνατο

$r_{ST}$ : διακινδύνευση σε σοβαρό τραυματισμό

$r_{ET}$ : διακινδύνευση σε ελαφρύ τραυματισμό

Η συνολική διακινδύνευση είναι κρίσιμη για τη διαχείριση κινδύνων σε σύνθετα συστήματα ή διαδικασίες, καθώς παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα της επικινδυνότητας, βοηθώντας στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών για τη μείωση του κινδύνου και την προστασία της ασφάλειας.

### 3.2 Σενάρια επαγγελματικού κινδύνου.

Με σκοπό την καλύτερη κατανόηση των συγκεκριμένων μαθηματικών τύπων που ορίστηκαν παραπάνω αποφασίστηκε για την συγκεκριμένη διπλωματική εργασία να μελετηθούν, εξεταστούν και να προκύψουν ολοκληρωμένα συμπεράσματα για τα παρακάτω σενάρια επαγγελματικού κινδύνου:

- Επαφή με δίκτυα.
- Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα Δικτύου.
- Ηλεκτροπληξία.
- Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος.
- Πτώση από ύψος.
- Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος.

#### 3.2.1 Σενάριο: Κίνδυνος Επαφής με Δίκτυο Μέσης Τάσης

Ανάλυση: Ένας τεχνικός συντήρησης εργάζεται σε δίκτυο μέσης τάσης για την επιθεώρηση και συντήρηση των καλωδίων και των μετασχηματιστών. Η εργασία περιλαμβάνει την επαφή με εξαρτήματα υπό τάση, γεγονός που ενδέχεται να προκαλέσει ηλεκτροπληξία εάν δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

**Καθορισμός παραμέτρων:**

- Η ετήσια ατομική συχνότητα κινδύνου είναι  $f_H = 0.3$  ετησίως, δηλαδή υπάρχει 30% πιθανότητα να προκύψει κίνδυνος επαφής του εργαζομένου με το δίκτυο μέσης τάσης σε ένα άτομο που εκτίθεται 8 ώρες στον κίνδυνο.
- Ποσοστό Έκθεσης  $E = 0.225$ . Αυτό σημαίνει ότι οι τεχνικοί είναι εκτεθειμένοι στον κίνδυνο επαφής με το δίκτυο μέσης τάσης το 22% του συνολικού χρόνου εργασίας τους.
- Χωρική Πιθανότητα  $P_S = 0.3$ . Υποδηλώνει ότι υπάρχει 30% πιθανότητα να συμβεί ηλεκτροπληξία στην περιοχή όπου εργάζονται οι τεχνικοί.
- Πιθανότητα Αστοχίας ΜΑΠ  $P_c = 0.20$  (δηλαδή, 20%). Υποδηλώνει την πιθανότητα τόσο μη χρήσης των ΜΑΠ όσο και την πιθανότητα, αποτυχίας των μέτρων προστασίας (ΜΑΠ), όπως γάντια και εξοπλισμός προστασίας, που αποτρέπουν την επαφή με ζωντανά ηλεκτρικά μέρη.
- Τρωτότητα (Θάνατος)  $V_{\theta A} = 0.08$ . Αντιπροσωπεύει την εκτίμηση της σοβαρότητας της επίπτωσης σε περίπτωση θανάτου λόγω ηλεκτροπληξίας.
- Τρωτότητα (Σοβαρό Ατύχημα)  $V_{\Sigma T} = 0.2$ . Αντιπροσωπεύει την εκτίμηση της σοβαρότητας της επίπτωσης σε περίπτωση σοβαρού ατυχήματος, όπως σοβαρά εγκαύματα ή βλάβες οργάνων λόγω ηλεκτροπληξίας.
- Τρωτότητα (Ελαφρύ Ατύχημα)  $V_{ET} = 0.25$ . Αντιπροσωπεύει την εκτίμηση της σοβαρότητας της επίπτωσης σε περίπτωση ελαφρού ατυχήματος, όπως μικρές ηλεκτρικές εκκενώσεις ή ελαφριά εγκαύματα.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης:

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Θάνατο  $r_{\theta A}$

$$\begin{aligned} r_{\theta A} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\theta A} \\ r_{\theta A} &= 0.3 \times 0.225 \times 0.3 \times 0.2 \times 0.08 \\ r_{\theta A} &= 0.000324 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα θανάτου είναι 0.000324 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Σοβαρό Ατύχημα  $r_{\Sigma T}$

$$\begin{aligned} r_{\Sigma T} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\Sigma T} \\ r_{\Sigma T} &= 0.3 \times 0.225 \times 0.3 \times 0.2 \times 0.2 \\ r_{\Sigma T} &= 0.00081 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος είναι 0.00081 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Ελαφρύ Ατύχημα  $r_{ET}$

$$\begin{aligned}r_{ET} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{ET} \\r_{ET} &= 0.3 \times 0.225 \times 0.3 \times 0.2 \times 0.25 \\r_{ET} &= 0.0010125\end{aligned}$$

Η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος είναι 0.0010125 ετησίως.

Υπολογισμός Συνολικής Διακινδύνευσης  $R_{\text{Συνολική}}$

Η συνολική διακινδύνευση υπολογίζεται συνδυάζοντας τις διακινδυνεύσεις σε διάφορα επίπεδα σοβαρότητας ατυχημάτων με διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας:

$$\begin{aligned}R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times r_{\theta A} + 300 \times r_{\Sigma T} + 100 \times r_{ET}) \\R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times 0.000324 + 300 \times 0.00081 + 100 \times 0.0010125) \\R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (0.2916 + 0.243 + 0.10125) \\R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times 0.63585 \\R_{\text{Συνολική}} &= 635.85\end{aligned}$$

Συμπερασματικά, η συνολική διακινδύνευση  $R_{\text{Συνολική}}$  από την επαφή με δίκτυο μέσης τάσης σε περίπτωση ηλεκτροπληξίας είναι 635. Αυτός ο αριθμός αντιπροσωπεύει την εκτιμώμενη συνολική επικινδυνότητα της διαδικασίας, συνυπολογίζοντας τη συχνότητα, το ποσοστό έκθεσης, τη χωρική πιθανότητα, την πιθανότητα αστοχίας του μέτρου προστασίας και τις διάφορες σοβαρότητες ατυχημάτων.

### 3.2.2 Σενάριο: Τραυματισμός από Λανθασμένη Μέθοδο Εργασίας, Εργαλεία ή Εξαρτήματα Δικτύου

Σε αυτό το σενάριο, θα εξετάσουμε την περίπτωση ενός εργαζόμενου σε δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιεί λανθασμένη μέθοδο εργασίας ή ακατάλληλα εργαλεία και εξαρτήματα κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας συντήρησης ή επισκευής. Τα δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή, καθώς η έκθεση σε αυτά μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς, ακόμα και θανάτους, αν δεν τηρούνται τα κατάλληλα πρωτόκολλα ασφαλείας. Ο κίνδυνος αυξάνεται όταν υπάρχουν λανθασμένες μέθοδοι εργασίας ή όταν χρησιμοποιούνται κατεστραμμένα ή μη κατάλληλα εργαλεία.

#### Καθορισμός Παραμέτρων

- $f_H$  (Συχνότητα Κινδύνου): Η ετήσια ατομική συχνότητα κινδύνου είναι 0.3 ετησίως, δηλαδή υπάρχει 30% πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός τραυματισμού τόσο λόγω της λανθασμένης μεθόδου εργασίας όσο και της λανθασμένης χρήσης εργαλείων ή εξαρτημάτων του δικτύου σε ένα άτομο που εκτίθεται 8 ώρες στον κίνδυνο.
- $E$  (Ποσοστό Έκθεσης): Το ποσοστό έκθεσης αναφέρεται στο πόσο συχνά εκτίθεται ο εργαζόμενος στον κίνδυνο. Εδώ, το ποσοστό έκθεσης είναι 0.225, που σημαίνει ότι ο εργαζόμενος είναι εκτεθειμένος στον κίνδυνο κατά το 25% του χρόνου εργασίας του.
- $P_S$  (Χωρική Πιθανότητα): Η χωρική πιθανότητα είναι η πιθανότητα να συμβεί το ατύχημα σε συγκεκριμένη τοποθεσία ή χώρο. Στο σενάριο αυτό, η πιθανότητα είναι 0.2 που σημαίνει ότι υπάρχει 20% πιθανότητα το ατύχημα να συμβεί σε συγκεκριμένη περιοχή.
- $P_c$  (Πιθανότητα Αστοχίας ΜΑΠ): Η πιθανότητα αστοχίας των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) αναφέρεται στην πιθανότητα τα μέσα προστασίας να μην αποδώσουν σωστά σε περίπτωση ατυχήματος ή να μην γίνει σωστή χρήση τους. Στην προκειμένη περίπτωση, η πιθανότητα αστοχίας είναι 0.3
- $V_{\theta A}$  (Τρωτότητα - Θάνατος): Η τρωτότητα που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο θανάτου σε περίπτωση ατυχήματος εκτιμάται στο 0.09 που σημαίνει ότι σε περίπτωση ατυχήματος υπάρχει 9% πιθανότητα θανάτου.
- $V_{\Sigma T}$  (Τρωτότητα - Σοβαρό Ατύχημα): Η πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού που θα μπορούσε να προκαλέσει μακροχρόνια βλάβη ή αναπηρία εκτιμάται στο 0.20.

- $V_{ET}$  (Τρωτότητα - Ελαφρύ Ατύχημα): Η πιθανότητα να συμβεί ελαφρύς τραυματισμός εκτιμάται στο 0.35 δηλαδή υπάρχει πιθανότητα 35% το ατύχημα να οδηγήσει σε ελαφρές σωματικές βλάβες.
- 

#### Υπολογισμός Διακινδύνευσης:

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Θάνατο  $r_{\theta A}$

$$\begin{aligned} r_{\theta A} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\theta A} \\ r_{\theta A} &= 0.3 \times 0.225 \times 0.2 \times 0.3 \times 0.09 \\ r_{\theta A} &= 0.0003645 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα θανάτου είναι 0.0003645 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Σοβαρό Ατύχημα  $r_{\Sigma T}$

$$\begin{aligned} r_{\Sigma T} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\Sigma T} \\ r_{\Sigma T} &= 0.3 \times 0.225 \times 0.2 \times 0.3 \times 0.2 \\ r_{\Sigma T} &= 0.00081 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος είναι 0.00081 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Ελαφρύ Ατύχημα  $r_{ET}$

$$\begin{aligned} r_{ET} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{ET} \\ r_{ET} &= 0.3 \times 0.225 \times 0.2 \times 0.3 \times 0.35 \\ r_{ET} &= 0.0014175 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος είναι 0.0014175 ετησίως.

Υπολογισμός Συνολικής Διακινδύνευσης  $R_{\text{Συνολική}}$

Η συνολική διακινδύνευση υπολογίζεται συνδυάζοντας τις διακινδυνεύσεις σε διάφορα επίπεδα σοβαρότητας ατυχημάτων με διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας:

$$\begin{aligned} R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times r_{\theta A} + 300 \times r_{\Sigma T} + 100 \times r_{ET}) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times 0.0003645 + 300 \times 0.00081 + 100 \times 0.0014175) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (0.32805 + 0.243 + 0.14175) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times 0.7128 \\ R_{\text{Συνολική}} &= 712.8 \end{aligned}$$

Συμπερασματικά, η συνολική διακινδύνευση  $R_{\text{Συνολική}}$  για το σενάριο ενός τραυματισμού από λανθασμένη μέθοδο εργασίας ή τη χρήση ακατάλληλων εργαλείων σε δίκτυο μέσης τάσης, ισούται με 712.

### 3.2.3 Σενάριο: Ηλεκτρικό Τόξο λόγω Βραχυκυκλώματος σε Δίκτυο Μέσης Τάσης

Ο τεχνικός εργάζεται σε δίκτυο μέσης τάσης για την επιθεώρηση και συντήρηση εξοπλισμού. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, συμβαίνει βραχυκύκλωμα, προκαλώντας ένα ισχυρό ηλεκτρικό τόξο. Το ατύχημα μπορεί να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς ή θάνατο, ανάλογα με το αν τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) αποτύχουν ή λειτουργήσουν σωστά. Το ηλεκτρικό τόξο είναι ένα από τα πιο σοβαρά και επικίνδυνα ατυχήματα που μπορεί να συμβούν σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, καθώς μπορεί να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς ή ακόμα και θανάτους λόγω της υψηλής θερμοκρασίας και της έντασης του ηλεκτρικού φορτίου.

## Καθορισμός Παραμέτρων

- $f_H$  (Συχνότητα Κινδύνου): Η ετήσια ατομική συχνότητα κινδύνου είναι 0.2 ετησίως, δηλαδή υπάρχει 20% πιθανότητα να συμβεί βραχυκύκλωμα με ηλεκτρικό τόξο σε ένα άτομο που εκτίθεται 8 ώρες στον κίνδυνο.
- $E$  (Ποσοστό Έκθεσης): Το ποσοστό έκθεσης είναι 0.15 που σημαίνει ότι ο εργαζόμενος εκτίθεται στον κίνδυνο για το 15% του χρόνου εργασίας του.
- $P_S$  (Χωρική Πιθανότητα): Η χωρική πιθανότητα είναι 0.35, δηλαδή το ατύχημα θα συμβεί στο μισό του χώρου όπου βρίσκεται ο τεχνικός.
- $P_c$  (Πιθανότητα Αστοχίας ΜΑΠ): Η πιθανότητα αστοχίας των ΜΑΠ αυξάνεται σε 0.4. Αυτό σημαίνει ότι σε περίπτωση ατυχήματος, υπάρχει 40% πιθανότητα τα ΜΑΠ να αποτύχουν και να μην προστατεύσουν επαρκώς τον εργαζόμενο ή να μην χρησιμοποιηθούν με τον κατάλληλο τρόπο.
- $V_{\theta A}$  (Τρωτότητα - Θάνατος): Η τρωτότητα που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο θανάτου σε περίπτωση ατυχήματος εκτιμάται στο 0.1 που σημαίνει ότι σε περίπτωση ατυχήματος υπάρχει 10% πιθανότητα θανάτου
- $V_{\Sigma T}$  (Τρωτότητα - Σοβαρό Ατύχημα): Η πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού που θα μπορούσε να προκαλέσει μακροχρόνια βλάβη ή αναπηρία εκτιμάται στο 0.2.
- $V_{ET}$  (Τρωτότητα - Ελαφρύ Ατύχημα): Η πιθανότητα να συμβεί ελαφρύς τραυματισμός εκτιμάται στο 0.3 δηλαδή υπάρχει πιθανότητα 30% το ατύχημα να οδηγήσει σε ελαφρές σωματικές βλάβες.

### Υπολογισμός Διακινδύνευσης:

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Θάνατο  $r_{\theta A}$

$$\begin{aligned} r_{\theta A} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\theta A} \\ r_{\theta A} &= 0.2 \times 0.15 \times 0.35 \times 0.4 \times 0.1 \\ r_{\theta A} &= 0.00042 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα θανάτου είναι 0.00042 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Σοβαρό Ατύχημα  $r_{\Sigma T}$

$$\begin{aligned} r_{\Sigma T} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\Sigma T} \\ r_{\Sigma T} &= 0.2 \times 0.15 \times 0.35 \times 0.4 \times 0.2 \\ r_{\Sigma T} &= 0.00084 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος είναι 0.00084 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Ελαφρύ Ατύχημα  $r_{ET}$

$$\begin{aligned} r_{ET} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{ET} \\ r_{ET} &= 0.2 \times 0.15 \times 0.35 \times 0.4 \times 0.3 \\ r_{ET} &= 0.00126 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος είναι 0.00126 ετησίως.

Υπολογισμός Συνολικής Διακινδύνευσης  $R_{\text{Συνολική}}$

Η συνολική διακινδύνευση υπολογίζεται συνδυάζοντας τις διακινδυνεύσεις σε διάφορα επίπεδα σοβαρότητας ατυχημάτων με διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας:

$$\begin{aligned} R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times r_{\theta A} + 300 \times r_{\Sigma T} + 100 \times r_{ET}) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times 0.00042 + 300 \times 0.00084 + 100 \times 0.00126) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (0.378 + 0.252 + 0.126) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times 0.756 \\ R_{\text{Συνολική}} &= 756 \end{aligned}$$

Συμπερασματικά, η συνολική διακινδύνευση  $R_{\text{Συνολική}}$  λόγω του ηλεκτρικού τόξου από βραχυκύκλωμα σε δίκτυο μέσης τάσης εκτιμάται σε **756** μονάδες. Αυτή η τιμή συνδυάζει την



πιθανότητα θανάτου, σοβαρού και ελαφρού τραυματισμού, λαμβάνοντας υπόψη την πιθανότητα αστοχίας των ΜΑΠ.

### 3.2.4 Σενάριο: Πτώση από Ύψος

Ο εργάτης εργάζεται σε εργοτάξιο σε ύψος 8 μέτρων. Κατά τη διάρκεια εργασιών συντήρησης ή εγκατάστασης εξοπλισμού, μπορεί να συμβεί ένα ατύχημα που προκαλεί πτώση από ύψος. Η πτώση από ύψος ενέχει σοβαρούς κινδύνους, όπως σοβαρούς τραυματισμούς ή θάνατο. Η ανάλυση αποσκοπεί στην αξιολόγηση των κινδύνων και των πιθανών συνεπειών από τέτοιου είδους ατυχήματα.

#### Καθορισμός Παραμέτρων

- $f_H$  (Συχνότητα Κινδύνου): Η ετήσια ατομική συχνότητα κινδύνου είναι 0.2 ετησίως, δηλαδή υπάρχει 20% πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός πτώσης από τη σκάλα (π.χ. πρόβλημα σκαλοπατιού, απώλεια ισορροπίας) σε ένα άτομο που εκτίθεται 8 ώρες στον κίνδυνο.
- $E$  (Ποσοστό Έκθεσης): Το ποσοστό έκθεσης είναι 0.125 που σημαίνει ότι ο εργαζόμενος εκτίθεται στον κίνδυνο για το 12% του χρόνου εργασίας του.
- $P_S$  (Χωρική Πιθανότητα): Η χωρική πιθανότητα είναι 0.4, που υποδεικνύει ότι υπάρχει 40% πιθανότητα το ατύχημα να συμβεί στην περιοχή όπου εργάζεται ο τεχνικός.
- $P_c$  (Πιθανότητα Αστοχίας ΜΑΠ): Η πιθανότητα αστοχίας των ΜΑΠ αυξάνεται σε 0.35. Αυτό σημαίνει ότι σε περίπτωση ατυχήματος, υπάρχει 35% πιθανότητα τα ΜΑΠ να αποτύχουν και να μην προστατεύσουν επαρκώς τον εργαζόμενο.
- $V_{\theta A}$  (Τρωτότητα - Θάνατος): Η τρωτότητα που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο θανάτου σε περίπτωση ατυχήματος εκτιμάται στο 0.07 που σημαίνει ότι σε περίπτωση ατυχήματος υπάρχει 7% πιθανότητα θανάτου.
- $V_{\Sigma T}$  (Τρωτότητα - Σοβαρό Ατύχημα): Η πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού που θα μπορούσε να προκαλέσει μακροχρόνια βλάβη ή αναπηρία εκτιμάται στο 0.3.
- $V_{ET}$  (Τρωτότητα - Ελαφρύ Ατύχημα): Η πιθανότητα να συμβεί ελαφρύς τραυματισμός εκτιμάται στο 0.35 δηλαδή υπάρχει πιθανότητα 35% το ατύχημα να οδηγήσει σε ελαφρές σωματικές βλάβες.

#### Υπολογισμός Διακινδύνευσης:

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Θάνατο  $r_{\theta A}$

$$\begin{aligned} r_{\theta A} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\theta A} \\ r_{\theta A} &= 0.2 \times 0.125 \times 0.4 \times 0.35 \times 0.07 \\ r_{\theta A} &= 0.000245 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα θανάτου είναι 0.000245 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Σοβαρό Ατύχημα  $r_{\Sigma T}$

$$\begin{aligned} r_{\Sigma T} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\Sigma T} \\ r_{\Sigma T} &= 0.2 \times 0.125 \times 0.4 \times 0.35 \times 0.3 \\ r_{\Sigma T} &= 0.00105 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος είναι 0.00105 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Ελαφρύ Ατύχημα  $r_{ET}$

$$\begin{aligned} r_{ET} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{ET} \\ r_{ET} &= 0.2 \times 0.125 \times 0.4 \times 0.35 \times 0.35 \\ r_{ET} &= 0.001225 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος είναι 0.001225 ετησίως.

### Υπολογισμός Συνολικής Διακινδύνευσης $R_{\text{Συνολική}}$

Η συνολική διακινδύνευση υπολογίζεται συνδυάζοντας τις διακινδυνεύσεις σε διάφορα επίπεδα σοβαρότητας ατυχημάτων με διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας:

$$\begin{aligned} R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times r_{\theta A} + 300 \times r_{\Sigma T} + 100 \times r_{ET}) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times 0.000245 + 300 \times 0.00105 + 100 \times 0.001225) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (0.2205 + 0.315 + 0.1225) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times 0.658 \\ R_{\text{Συνολική}} &= 658 \end{aligned}$$

Συμπερασματικά, η συνολική διακινδύνευση  $R_{\text{Συνολική}}$  λόγω πτώσης από ύψος εκτιμάται σε **658** μονάδες. Αυτή η τιμή συνδυάζει την πιθανότητα θανάτου, σοβαρού και ελαφρού τραυματισμού, λαμβάνοντας υπόψη την πιθανότητα αστοχίας των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ). Η ανάλυση αυτή αναδεικνύει την ανάγκη για αυστηρά μέτρα ασφαλείας, την τακτική συντήρηση των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), καθώς και την εκπαίδευση των εργαζομένων για την ασφαλή εργασία σε ύψος. Η εφαρμογή αυτών των μέτρων μπορεί να συμβάλει στη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με την πτώση από ύψος.

### 3.2.5 Σενάριο: Ηλεκτροπληξία λόγω Επαφής με Ζωντανά Ηλεκτρικά Καλώδια Μέσης Τάσης

Οι εργαζόμενοι είναι υπεύθυνοι για τη συντήρηση και την επισκευή ηλεκτρικών συστημάτων που περιλαμβάνουν καλώδια μέσης τάσης. Αυτά τα καλώδια είναι απαραίτητα για την τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας σε διάφορους τομείς του εργοστασίου. Η εργασία απαιτεί την επαφή με ηλεκτρικά καλώδια, είτε κατά τη διάρκεια της επισκευής είτε κατά την ελέγχου των συστημάτων. Σε περιπτώσεις ακατάλληλης χρήσης εργαλείων ή ατελών συστημάτων προστασίας, υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας. Εδώ εξετάζουμε το σενάριο ενός εργαζομένου που έρχεται σε επαφή με ζωντανά καλώδια μέσης τάσης λόγω βραχυκυκλώματος ή ακατάλληλης συντήρησης.

#### Καθορισμός Παραμέτρων

- $f_H$  (Συχνότητα Κινδύνου): Η ετήσια ατομική συχνότητα κινδύνου είναι 0.3 ετησίως, δηλαδή υπάρχει 30% πιθανότητα να συμβεί Ηλεκτροπληξία λόγω Επαφής με Ζωντανά Ηλεκτρικά Καλώδια Μέσης Τάσης σε ένα άτομο που εκτίθεται 8 ώρες στον κίνδυνο.
- $E$  (Ποσοστό Έκθεσης): Το ποσοστό έκθεσης είναι 0.225 που σημαίνει ότι ο εργαζόμενος εκτίθεται στον κίνδυνο για το 25% του χρόνου εργασίας του. Συγκεκριμένα, το παραπάνω ποσοστό της εργασιακής δραστηριότητας περιλαμβάνει επαφή με περιοχές που ενδέχεται να είναι επικίνδυνες λόγω ηλεκτρικών καλωδίων
- $P_S$  (Χωρική Πιθανότητα): Η χωρική πιθανότητα είναι 0.35 που υποδεικνύει ότι υπάρχει 40% πιθανότητα το ατύχημα να συμβεί στην περιοχή όπου εργάζεται ο τεχνικός.
- $P_c$  (Πιθανότητα Αστοχίας ΜΑΠ): Η πιθανότητα αστοχίας των ΜΑΠ αυξάνεται σε 0.25. Αυτό σημαίνει ότι σε περίπτωση ατυχήματος, υπάρχει 40% πιθανότητα τα ΜΑΠ να αποτύχουν και να μην προστατεύσουν επαρκώς τον εργαζόμενο είτε να μην χρησιμοποιηθούν με τον κατάλληλο τρόπο από τον εργαζόμενο.
- $V_{\theta A}$  (Τρωτότητα - Θάνατος): Η τρωτότητα που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο θανάτου σε περίπτωση ατυχήματος εκτιμάται στο 0.05 που σημαίνει ότι αν συμβεί ηλεκτροπληξία λόγω ζωντανών καλωδίων, η πιθανότητα να προκύψει θανατηφόρο ατύχημα είναι 5%.
- $V_{\Sigma T}$  (Τρωτότητα - Σοβαρό Ατύχημα): Η πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού που θα μπορούσε να προκαλέσει μακροχρόνια βλάβη ή αναπηρία εκτιμάται στο 0.2. Συγκεκριμένα, υπάρχει 20% πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού, όπως εγκαύματα, καρδιολογικές επιπλοκές ή μακροχρόνιες συνέπειες.

- $V_{ET}$  (Τρωτότητα - Ελαφρύ Ατύχημα): Η πιθανότητα να συμβεί ελαφρύς τραυματισμός εκτιμάται στο 0.4 δηλαδή υπάρχει πιθανότητα 40% το ατύχημα να οδηγήσει σε ελαφρές σωματικές βλάβες όπως, προσωρινά εγκαύματα ή μικρές ηλεκτροπληξίες.

#### Υπολογισμός Διακινδύνευσης:

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Θάνατο  $r_{\theta A}$

$$\begin{aligned} r_{\theta A} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\theta A} \\ r_{\theta A} &= 0.3 \times 0.225 \times 0.35 \times 0.25 \times 0.05 \\ r_{\theta A} &= 0.000295313 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα θανάτου είναι 0.000295313 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Σοβαρό Ατύχημα  $r_{\Sigma T}$

$$\begin{aligned} r_{\Sigma T} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\Sigma T} \\ r_{\Sigma T} &= 0.3 \times 0.225 \times 0.35 \times 0.25 \times 0.2 \\ r_{\Sigma T} &= 0.00118125 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος είναι 0.00118125 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Ελαφρύ Ατύχημα  $r_{ET}$

$$\begin{aligned} r_{ET} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{ET} \\ r_{ET} &= 0.3 \times 0.225 \times 0.35 \times 0.25 \times 0.4 \\ r_{ET} &= 0.0004725 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος είναι 0.0004725 ετησίως.

Υπολογισμός Συνολικής Διακινδύνευσης  $R_{\text{Συνολική}}$

Η συνολική διακινδύνευση υπολογίζεται συνδυάζοντας τις διακινδυνεύσεις σε διάφορα επίπεδα σοβαρότητας ατυχημάτων με διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας:

$$\begin{aligned} R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times r_{\theta A} + 300 \times r_{\Sigma T} + 100 \times r_{ET}) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times 0.000295313 + 300 \times 0.00118125 \\ &\quad + 100 \times 0.0004725) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (0.26578125 + 0.354375 + 0.04725) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times 0.66740625 \\ R_{\text{Συνολική}} &= 667.40 \end{aligned}$$

Συμπερασματικά, η συνολική διακινδύνευση  $R_{\text{Συνολική}}$  λόγω ηλεκτροπληξίας εκτιμάται σε **667** μονάδες. Αυτή η τιμή συνδυάζει τις πιθανότητες θανάτου, σοβαρού και ελαφρού τραυματισμού, ενώ λαμβάνει υπόψη την πιθανότητα αποτυχίας των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ). Η ανάλυση αυτή τονίζει την αναγκαιότητα ενίσχυσης των μέτρων ασφαλείας, της τακτικής συντήρησης των ΜΑΠ και της εκπαίδευσης των εργαζομένων για την ασφαλή διαχείριση ηλεκτρικών συστημάτων. Η εφαρμογή αυτών των μέτρων είναι κρίσιμη για τη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με την ηλεκτροπληξία, καθώς και για τη βελτίωση της συνολικής ασφάλειας στον εργασιακό χώρο.

### 3.2.6 Σενάριο: Πτώση Υλικών, Εργαλείων ή Στοιχείων του Δικτύου από Ύψος

Οι εργαζόμενοι εκτελούν εργασίες συντήρησης και επισκευής σε υψηλά σημεία, όπως ανυψωτικές πλατφόρμες. Οι εργασίες περιλαμβάνουν τη μεταφορά και χρήση εργαλείων, υλικών και εξαρτημάτων, τα οποία ενδέχεται να πέσουν από ύψος, προκαλώντας σοβαρούς τραυματισμούς ή ακόμα και θάνατο. Η πτώση υλικών μπορεί να συμβεί λόγω ακατάλληλης αποθήκευσης, κακής τοποθέτησης των εργαλείων ή μη σωστής διαχείρισης κατά την εργασία σε ύψος. Η έλλειψη ή η ελλιπής χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) μπορεί να επιδεινώσει την κατάσταση και να οδηγήσει σε σοβαρούς κινδύνους.

#### Καθορισμός Παραμέτρων

- $f_H$  (Συχνότητα Κινδύνου): Η ετήσια ατομική συχνότητα κινδύνου είναι 0.3 ετησίως, δηλαδή υπάρχει 30% πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου πτώσης υλικών ή εργαλείων από ύψος σε ένα άτομο που εκτίθεται 8 ώρες στον κίνδυνο.
- $E$  (Ποσοστό Έκθεσης): Το ποσοστό έκθεσης είναι 0.1875 που σημαίνει ότι ο εργαζόμενος εκτίθεται στον κίνδυνο πτώσης αντικειμένων για το 18.75% του χρόνου εργασίας του. Συγκεκριμένα, το παραπάνω ποσοστό της εργασιακής δραστηριότητας περιλαμβάνει επαφή καθώς και μεταφορά εργαλείων και υλικών.
- $P_S$  (Χωρική Πιθανότητα): Η χωρική πιθανότητα είναι 0.2 που υποδεικνύει ότι υπάρχει 20% πιθανότητα το ατύχημα να συμβεί στην περιοχή όπου εργάζεται ο τεχνικός.
- $P_c$  (Πιθανότητα Αστοχίας ΜΑΠ): Η πιθανότητα αστοχίας των ΜΑΠ αυξάνεται σε 0.2. Αυτό σημαίνει ότι τα Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), όπως κράνη και προστατευτικά γυαλιά, δεν θα είναι αποτελεσματικά. Στην περίπτωση αυτή, υπάρχει 20% πιθανότητα ότι τα ΜΑΠ δεν θα αποτρέψουν αποτελεσματικά τις συνέπειες μιας πτώσης.
- $V_{\theta A}$  (Τρωτότητα - Θάνατος): Η τρωτότητα που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο θανάτου σε περίπτωση ατυχήματος εκτιμάται στο 0.1 το οποίο υποδηλώνει ότι αν συμβεί πτώση από ύψος, η πιθανότητα να προκύψει θανάσιμο ατύχημα είναι 10%.
- $V_{\Sigma T}$  (Τρωτότητα - Σοβαρό Ατύχημα): Η πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού που θα μπορούσε να προκαλέσει μακροχρόνια βλάβη ή αναπηρία εκτιμάται στο 0.5. Συγκεκριμένα, υπάρχει 50% πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού, όπως σπασμένα κόκκαλα ή εσωτερικές βλάβες.
- $V_{ET}$  (Τρωτότητα - Ελαφρύ Ατύχημα): Η πιθανότητα να συμβεί ελαφρύς τραυματισμός εκτιμάται στο 0.1 δηλαδή υπάρχει πιθανότητα 10% το ατύχημα να οδηγήσει σε ελαφρές σωματικές βλάβες όπως, μώλωπες ή επιφανειακά τραύματα.

#### Υπολογισμός Διακινδύνευσης:

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Θάνατο  $r_{\theta A}$

$$\begin{aligned} r_{\theta A} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\theta A} \\ r_{\theta A} &= 0.3 \times 0.1875 \times 0.2 \times 0.2 \times 0.1 \\ r_{\theta A} &= 0.000225 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα θανάτου είναι 0.000225 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Σοβαρό Ατύχημα  $r_{\Sigma T}$

$$\begin{aligned} r_{\Sigma T} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{\Sigma T} \\ r_{\Sigma T} &= 0.3 \times 0.1875 \times 0.2 \times 0.2 \times 0.5 \\ r_{\Sigma T} &= 0.001125 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος είναι 0.001125 ετησίως.

Υπολογισμός Διακινδύνευσης σε Ελαφρύ Ατύχημα  $r_{ET}$

$$\begin{aligned} r_{ET} &= f_H \times E \times P_S \times P_c \times V_{ET} \\ r_{ET} &= 0.3 \times 0.1875 \times 0.2 \times 0.2 \times 0.1 \\ r_{ET} &= 0.000225 \end{aligned}$$

Η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος είναι 0.000225 ετησίως.

#### Υπολογισμός Συνολικής Διακινδύνευσης $R_{\text{Συνολική}}$

*Η συνολική διακινδύνευση υπολογίζεται συνδυάζοντας τις διακινδυνεύσεις σε διάφορα επίπεδα σοβαρότητας ατυχημάτων με διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας:*

$$\begin{aligned} R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times r_{\theta A} + 300 \times r_{\Sigma T} + 100 \times r_{ET}) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (900 \times 0.000225 + 300 \times 0.001125 + 100 \times 0.000225) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times (0.2025 + 0.3375 + 0.225) \\ R_{\text{Συνολική}} &= 1000 \times 0.5625 \\ R_{\text{Συνολική}} &= 562.5 \end{aligned}$$

*Συμπερασματικά, η συνολική διακινδύνευση  $R_{\text{Συνολική}}$  λόγω πτώσης υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος εκτιμάται σε 562 μονάδες. Η συνολική διακινδύνευση που υπολογίστηκε παραπάνω δείχνει την ανάγκη για αυστηρά μέτρα ασφαλείας και προληπτικά μέτρα για την αποφυγή ατυχημάτων. Για τη μείωση των κινδύνων, είναι απαραίτητο να εφαρμοστούν αυστηρές διαδικασίες ασφαλείας, να χρησιμοποιούνται κατάλληλα Μέσα Ατομικής Προστασίας, και να διεξάγονται τακτικοί έλεγχοι και συντηρήσεις των εργαλείων και υλικών. Επίσης, η εκπαίδευση των εργαζομένων για την ασφαλή διαχείριση των υλικών και εργαλείων σε ύψος είναι κρίσιμη για την πρόληψη ατυχημάτων.*

# Κεφάλαιο 4ο

## 4.1 Σύντομη περιγραφή των εργασιών και φάσεων

Η μεθοδολογία υλοποίησης του έργου βασίζεται στην εφαρμογή σύγχρονων αρχών, τεχνικών και εργαλείων, με στόχο όχι μόνο την αποτελεσματική εκτέλεση αλλά και την προστασία του ανθρώπινου δυναμικού, των υλικών και του περιβάλλοντος. Κεντρικό άξονα αποτελεί η συμμόρφωση με τους ισχύοντες κανονισμούς και η εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές. Η προετοιμασία του έργου περιλαμβάνει λεπτομερή αναγνώριση του πεδίου για την ανίχνευση επικίνδυνων ζωνών και δυσμενών συνθηκών που ενδέχεται να επηρεάσουν την εργασία. Εξειδικευμένες γεωτεχνικές αναλύσεις πραγματοποιούνται από γεωλόγους και μηχανικούς, με τη χρήση προηγμένων γεωφυσικών τεχνικών, όπως η σεισμική και μαγνητική τομογραφία, καθώς και γεωτρυπάνων για τη μελέτη της αντοχής του εδάφους και την ανίχνευση πιθανών κινδύνων, όπως κατολισθήσεις. Η διαχείριση κινδύνων ενισχύεται μέσω αναλυτικών σχεδίων έκτακτης ανάγκης, τα οποία περιλαμβάνουν διαδικασίες εκκένωσης, παροχής πρώτων βοηθειών και αποκατάστασης ασφάλειας. Η μεταφορά υλικών γίνεται με χρήση ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων, όπως ηλεκτρικά φορτηγά, μειώνοντας τις εκπομπές ρύπων. Η αποθήκευση υλικών γίνεται με συστήματα που προστατεύουν από καιρικές συνθήκες και μηχανικές βλάβες, ενώ δίνεται προτεραιότητα σε ανακυκλώσιμα και φιλικά προς το περιβάλλον υλικά. Κατά τις εκσκαφές, εφαρμόζονται διαδικασίες ανακύκλωσης αποβλήτων, εστιάζοντας στην ασφαλή απομάκρυνση επικίνδυνων υλικών και στην αξιοποίηση βιώσιμων πρακτικών. Οι αρχές της Κυκλικής Οικονομίας ενσωματώνονται για την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, με στόχο την επαναχρησιμοποίηση υλικών. Η ασφάλεια κατά τις ηλεκτρικές εργασίες διασφαλίζεται μέσω διαδικασιών απομόνωσης και γείωσης δικτύων, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες ανίχνευσης τάσης και υπέρυθρους αισθητήρες για την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο. Τα φορητά συστήματα ελέγχου επιτρέπουν τη συνεχή παρακολούθηση της ασφάλειας και την άμεση αντιμετώπιση αστοχιών. Κατά την κατασκευή του δικτύου, καινοτόμα υλικά, όπως σύνθετα πολυμερή, χρησιμοποιούνται για τη μείωση του βάρους και την αύξηση της αντοχής των στοιχείων. Η ανύψωση μεγάλων δομικών στοιχείων γίνεται με γερανούς εξοπλισμένους με GPS και δυναμικούς σταθεροποιητές, που εξασφαλίζουν ακρίβεια και ασφάλεια. Συστήματα ελέγχου τάσης αποτρέπουν την υπερφόρτωση των δικτύων, ενώ αυτοματοποιημένες πλατφόρμες παρέχουν συνεχή παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση. Πριν την ενεργοποίηση του δικτύου, εκτελούνται αυστηρές δοκιμές ποιότητας, όπως ο έλεγχος της ηλεκτρικής συνέχειας, η μέτρηση αντίστασης και η προσομοίωση συνθηκών υπερφόρτωσης. Τα αποτελέσματα ανατροφοδοτούν το σύστημα διαχείρισης ποιότητας, επιτρέποντας τη βελτίωση και την τήρηση των τεχνικών προδιαγραφών. Η ολοκλήρωση του έργου συνοδεύεται από περιβαλλοντική αποκατάσταση μέσω φυτεύσεων και διαχείρισης αποβλήτων. Χρησιμοποιούνται βιώσιμα υλικά και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για τη λειτουργία των μηχανημάτων, μειώνοντας τις εκπομπές CO<sub>2</sub> και προωθώντας την αειφόρο ανάπτυξη. Στην συνέχεια, παρουσιάζεται ένας συγκεντρωτικός πίνακας ανάλυσης όλων των φάσεων εργασίας για τα εναέρια δίκτυα ΧΤ/ΜΤ, σε συνδυασμό με τις ενέργειες καθώς και βήματα μεθόδου εργασίας που πραγματοποιούνται σε κάθε φάση του έργου.

α/α	Φάση	Μέθοδος Εργασίας
ΦΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ		
1	Επιβίβαση των εργαζομένων σε μεταφορικό όχημα ή μηχανήμα έργου. Μετακίνηση προσωπικού στον τόπο του έργου	Γίνεται ή με αυτοκίνητα του εργοδότη ή με μισθωμένα Ι.Χ.Ε ή φορτηγά Δ.Χ.
2	Σήμανση και εφόσον απαιτείται αποκλεισμός του χώρου	Τοποθέτηση διακριτικών (ταινία, κόνιοι, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, πλαστικό πλέγμα).
3	Εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης	1. Ασφαλής προσέγγιση του μηχανήματος ή του αεροσυμπιεστή. 2. Εφαρμογή των προβλεπόμενων μέτρων και μέσων προς αποφυγή ζημιών στους εργαζομένους, τρίτους, εγκαταστάσεις και παρακείμενες ιδιοκτησίες. 3. Η εκσκαφή μέχρι το βάθος της θεμελίωσης θα γίνει χειρωνακτικά ή με τη χρήση κατάλληλων μηχανικών μέσων και εργαλείων (εκσκαφέας, κομπρεσέρ) ή και με την χρήση εκρηκτικών. 4. Η χρήση και μεταφορά των εκρηκτικών γίνεται αποκλειστικά και μόνο από τους κατέχοντες τη σχετική άδεια.



4	Φόρτωση, μεταφορά και διασπορά στον τόπο του έργου των απαιτούμενων υλικών (στύλοι, αγωγοί, εξαρτήματα, κλπ.) και των απαραίτητων εργαλείων και εφοδίων	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η φόρτωση, μεταφορά και διασπορά γίνεται με μηχανικό μέσο ή δια χειρός με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην προξενούνται σωματικές βλάβες, φθορές στα ίδια τα υλικά ή τα μέσα και ζημιές στον περιβάλλοντα χώρο ή σε ιδιοκτησίες.</li> <li>2. Για τη φόρτωση, μεταφορά και εκφόρτωση των υλικών ανάλογα με τον όγκο, το βάρος και την ιδιομορφία τους θα χρησιμοποιηθούν και τα κατάλληλα οχήματα (κλαρκ, φορτηγό, γερανός, νταλικά).</li> </ol>
5	Ηλεκτρική απομόνωση και εξασφάλιση των στοιχείων του δικτύου όπου και εφόσον αυτό απαιτείται	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αναγνώριση περιβάλλοντος χώρου και συνθηκών εργασίας.</li> <li>2. Κατανόηση εργασίας και προσδιορισμός ενεργειών απομόνωσης (εφόσον χρειάζεται) δικτύων και στοιχείων</li> <li>3. Διαδικασία απομόνωσης (σύνταξη, έγκριση, διακίνηση σχετικών εντύπων).</li> <li>4. Διαπίστωση έλλειψης τάσης στο δίκτυο μετά την ολοκλήρωση των χειρισμών απομόνωσης.</li> <li>5. Τοποθέτηση όλων των κατάλληλων γειώσεων προστασίας και εργασίας</li> </ol>
6	Έλεγχος στοιχείων που θα εκτελεστεί η εργασία σε ύψος	Οπτική επιθεώρηση καλής κατάστασης των στοιχείων του δικτύου, έλεγχος και εντοπισμός ανασφαλών συνθηκών του προς αναρρίχηση στύλου, κλπ.
7	Αναρρίχηση εργαζομένου στο στύλο και αποξήλωση αγωγών και καλωδίων εναέριου δικτύου	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αναγνώριση εμποδίων κατά την αναρρίχηση (φωτιστικά σώματα, πλαίσια, δίκτυα τρίτων – πχ. φωτιστικές γιρλάντες δήμων, κλπ.)</li> <li>2. Για την αναρρίχηση του εργαζόμενου στο στύλο θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση πέδιλα, σκάλα ή καλαθοφόρο όχημα, κάνοντας χρήση όλων των ΜΑΠ-ΜΟΠ προστασίας από πτώση.</li> </ol>
<b>8.Α. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΕΝΑΕΡΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΧΤ/ΜΤ</b>		
8.Α.1	Τοποθέτηση, αποξήλωση ή ανύψωση, προσωρινή επιτόνωση στύλων. Μετά την τοποθέτηση του στύλου ακολουθεί πρόχειρη πάκτωση με τα υλικά εκσκαφής ή τάκους	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Με μηχανικό μέσο με τη βοήθεια γερανού ή χειρωνακτικά με τη χρήση δικράνων</li> </ul>
8.Α.2	Τυποποιημένη πάκτωση των στύλων οπλισμένου σκυροδέματος και ξύλινων στύλων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Με μπετόν με τη χρήση μπετονιέρας και προϊόντα εκσκαφής στους στύλους οπλισμένου σκυροδέματος.</li> <li>• Με τα προϊόντα της εκσκαφής στους ξύλινους στύλους</li> </ul>
8.Α.3	Ανύψωση στοιχείων του Δικτύου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Με μηχανικό τρόπο - γερανό ή με σχοινιά</li> </ul>
8.Α.4	Εξοπλισμός στύλων α) στο έδαφος β) στο δίκτυο. Στην περίπτωση που ο εξοπλισμός του στύλου γίνεται στο δίκτυο, προηγείται αναρρίχηση του εργαζομένου στο στύλο και τοποθέτηση γειώσεων όπου απαιτείται	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σταθεροποίηση στύλου για την τοποθέτηση των εξαρτημάτων.</li> <li>2. Σωστή πάκτωση στύλου για την εξασφάλιση ασφαλούς αναρρίχησης.</li> </ol>
8.Α.5	Εργασίες κάτω από το στύλο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βοηθητικές εργασίες – Χρήση ΜΑΠ-ΜΟΠ (κράνος, γάντια εργασίας κλπ)</li> </ul>
8.Α.6	Εκτύλιξη αγωγών και καλωδίων με τη χρήση ειδικού οχήματος, ανάρτηση, τάνυση και υπερτάνυση	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η εκτύλιξη γίνεται με τις ειδικές εκτυλίκτριες και ράουλα.</li> <li>2. Η ανάρτηση, η τάνυση και η υπερτάνυση γίνονται με την βοήθεια ειδικών συσκευών, συγκεκριμένα δυναμόμετρου με τηλεένδειξη και κρικοπάλαγκου (ανυψωτήρας-τανυτήρας).</li> </ol>
8.Α.7	Συνένωση αγωγών, πρόσδεση – τερματισμός και σύνδεση των αγωγών και καλωδίων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γίνεται από το τεχνικό προσωπικό</li> </ul>
<b>ΦΑΣΕΙΣ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>		
9	Κατάβαση εργαζομένου από το στύλο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Για την κατάβαση του εργαζόμενου από το στύλο θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση πέδιλα, σκάλα ή καλαθοφόρο όχημα κάνοντας χρήση όλων των ΜΑΠ-ΜΟΠ προστασίας από πτώση.</li> </ul>
10	Αφαίρεση γειώσεων και επαναφορά (ηλέκτριση) δικτύου όπου απαιτείται.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πραγματοποιούνται οι αντίστροφες ενέργειες που εκτελέστηκαν κατά την απομόνωση</li> </ul>
11	Συλλογή εργαλείων και υλικών, αποξηλωθέντων ή μη και φόρτωση τους στο μεταφορικό όχημα.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Με μηχανικό μέσο ή δια χειρός</li> </ul>
12	Μεταφορά και επιστροφή του προσωπικού στην έδρα του.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γίνεται ή με αυτοκίνητα του εργοδότη ή με μισθωμένα Ι.Χ.Ε ή φορτηγά Δ.Χ.</li> </ul>

Πίνακας 4.1: Μέθοδοι εργασίας εφαρμογής σε διάφορες φάσεις υλοποίησης του έργου

## **4.2 Ανάλυση γενικών κινδύνων για όλες τις εργασίες**

### **4.2.1 Επιβίβαση των εργαζομένων σε μεταφορικό όχημα ή μηχανήμα έργου. Μετακίνηση προσωπικού στον τόπο του έργου**

*Η ανάλυση επικινδυνότητας στα έργα εναέριων δικτύων χαμηλής και μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ αποτελεί μια συστηματική διαδικασία αναγνώρισης, αξιολόγησης και διαχείρισης κινδύνων που συνδέονται με την εργασία σε εξωτερικούς χώρους υπό αντίξοες συνθήκες. Οι δραστηριότητες αυτές συνεπάγονται σημαντικούς κινδύνους, όπως τραυματισμούς, ατυχήματα ή ακόμα και θανατηφόρα περιστατικά, καθιστώντας απαραίτητη την ενσωμάτωση αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης.*

*Οι εργασίες περιλαμβάνουν τη μετακίνηση οχημάτων σε δύσβατα εδάφη, όπου η περιορισμένη ορατότητα και η πυκνή δραστηριότητα αυξάνουν τον κίνδυνο σύγκρουσης, ανατροπής ή πρόσκρουσης, με πιθανές συνέπειες σοβαρούς τραυματισμούς, όπως κατάγματα και τραύματα κεφαλής. Επίσης, η εργασία σε ασταθή ή ολισθηρά περιβάλλοντα, όπως όταν υπάρχει βροχή, πάγος ή χιόνι, ή σε επικλινή εδάφη, οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο πτώσεων και μυοσκελετικών κακώσεων, ενώ η λανθασμένη χρήση εξοπλισμού επιδεινώνει την επικινδυνότητα. Στην περίπτωση των εναέριων δικτύων, οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε κινδύνους από εγκλωβισμό σε καλώδια ή κινούμενα εξαρτήματα. Οι τραυματισμοί από αυτή την επικίνδυνη εργασία μπορεί να είναι σοβαροί, περιλαμβάνοντας ακρωτηριασμούς ή ακόμη και θανάτους, αν δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας. Επίσης, η ανύψωση βαρέων αντικειμένων χωρίς τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού ή την εφαρμογή σωστής τεχνικής αυξάνει τον κίνδυνο για μυοσκελετικούς τραυματισμούς, όπως τενοντίτιδα ή προβλήματα στη σπονδυλική στήλη. Οι ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως υπερβολική ζέστη, κρύο, βροχή ή χιόνι, ενέχουν κινδύνους για θερμοπληξία, υποθερμία και τραυματισμούς από πτώσεις, ενώ η έκθεση σε τέτοιες συνθήκες μπορεί να οδηγήσει και σε φυσικούς κινδύνους, όπως τσιμπήματα από έντομα ή δαγκώματα από ζώα.*

*Η αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων βασίζεται σε προληπτικά και αντιδραστικά μέτρα, όπως η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού, κράνη, γάντια, υποδήματα ασφαλείας και εξειδικευμένα εργαλεία για ανύψωση και μετακίνηση φορτίων. Η σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων στις βέλτιστες πρακτικές εργασίας και ασφαλούς χρήσης εξοπλισμού αποτελεί έναν ακόμη σημαντικό παράγοντα για την ασφαλή εκτέλεση των έργων. Επιπλέον, η συνεχής παρακολούθηση των καιρικών συνθηκών πριν και κατά τη διάρκεια της εργασίας είναι απαραίτητη για την έγκαιρη αναγνώριση επικινδύνων φαινομένων. Η τακτική συντήρηση του εξοπλισμού, όπως οχημάτων και μηχανημάτων, είναι επίσης κρίσιμη για την αποφυγή δυσλειτουργιών που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ατυχήματα. Η εφαρμογή αυστηρών κανονισμών και διαδικασιών για τη μείωση συγκρούσεων και την εξασφάλιση ασφαλούς περιβάλλοντος εργασίας συντελεί στη μείωση των κινδύνων.*

*Η αναγνώριση νέων κινδύνων, όπως αλλαγές στις περιβαλλοντικές συνθήκες ή η εισαγωγή καινοτόμου εξοπλισμού, απαιτεί τακτική αξιολόγηση και αναθεώρηση των διαδικασιών. Η ανάπτυξη συστημάτων επιτήρησης και μηχανισμών αναφοράς συμβάλλει στην άμεση αντιμετώπιση προβλημάτων, ενώ η προώθηση κουλτούρας ασφάλειας ενισχύει τη δέσμευση των εργαζομένων στα μέτρα πρόληψης. Επιπλέον, η ενσωμάτωση προληπτικής εκπαίδευσης και η χρήση προσομοιώσεων κινδύνου συμβάλλουν στη μείωση των ατυχημάτων και στη βελτίωση της αποδοτικότητας.*

*Η υλοποίηση έργων σε εναέρια δίκτυα απαιτεί αυξημένη προσοχή στην ανάλυση και διαχείριση κινδύνων. Με την υιοθέτηση αυστηρών μέτρων ασφαλείας, τη συνεχιζόμενη αξιολόγηση των κινδύνων και τη διαρκή βελτίωση των διαδικασιών, είναι δυνατή η εξασφάλιση ενός ασφαλούς και αποδοτικού περιβάλλοντος εργασίας, με ελαχιστοποίηση των κινδύνων για τους εργαζομένους.*

### **4.2.2 Σήμανση και εφόσον απαιτείται αποκλεισμός του χώρου**

*Η εκτέλεση εργασιών σε περιοχές με κυκλοφορία τρίτων, χωρίς την εφαρμογή κατάλληλης σήμανσης και περιοριστικών μέτρων, συνιστά μία από τις πιο επικίνδυνες συνθήκες για την ασφάλεια των εργαζομένων. Η έλλειψη σαφούς σήμανσης ή η ανεπαρκής απομόνωση του χώρου εργασίας ενδέχεται να αυξήσουν τον κίνδυνο ατυχημάτων, καθώς η αλληλεπίδραση μεταξύ εργαζομένων και διερχόμενων τρίτων καθίσταται επικίνδυνη. Σε περιπτώσεις όπου*

η σήμανση είναι ασαφής ή η περιοχή δεν είναι επαρκώς περιορισμένη, υπάρχει αυξημένος κίνδυνος ακούσιας εισόδου των διερχομένων στον επικίνδυνο χώρο εργασίας, με αποτέλεσμα σοβαρούς τραυματισμούς. Ειδικότερα, η έλλειψη επαρκούς πληροφόρησης μέσω σαφών και ευδιάκριτων σημάνσεων μπορεί να προκαλέσει σύγχυση, με τους πεζούς ή τους οδηγούς να μην αντιλαμβάνονται τους κινδύνους που διατρέχουν.

Επιπλέον, η παρουσία μικτής κυκλοφορίας, η οποία περιλαμβάνει πεζούς και οχήματα, χωρίς την κατάλληλη οργάνωση και προστασία, ενδέχεται να προκαλέσει συγκρούσεις ή άλλους τύπους ατυχημάτων. Για την αποτελεσματική διαχείριση αυτών των κινδύνων, είναι θεμελιώδες να εφαρμοστεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο σήμανσης, το οποίο θα παρέχει σαφείς οδηγίες και θα εξασφαλίζει τη δημιουργία ζωνών περιορισμού, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα ατυχημάτων. Ο αποκλεισμός της περιοχής εργασίας είναι απαραίτητος για την αποτροπή εισόδου τρίτων και την προστασία τόσο των εργαζομένων όσο και των διερχομένων.

Ταυτόχρονα, η παρουσία φυσικών κινδύνων, όπως τσιμπίσματα από έντομα ή δαγκώματα από τρωκτικά και ερπετά, συνιστά σοβαρή απειλή για τους εργαζομένους, ειδικά σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν επαρκή μέτρα προστασίας. Η εφαρμογή προληπτικών μέτρων, όπως η χρήση προστατευτικών ενδυμάτων και ειδικών μέσων ασφαλείας, είναι κρίσιμη για την αποτροπή των εν λόγω περιστατικών και την ελαχιστοποίηση των κινδύνων για την υγεία των εργαζομένων.

Σε περιοχές με ακραίες καιρικές συνθήκες, οι κίνδυνοι για την ασφάλεια των εργαζομένων αυξάνονται κατακόρυφα. Καταιγίδες, χιονοπτώσεις ή εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες ενδέχεται να προκαλέσουν επικίνδυνες καταστάσεις, όπως αυξημένη ολισθηρότητα, μειωμένη ορατότητα και δυσκολία στην κίνηση, γεγονός που οδηγεί σε αύξηση της κόπωσης και της πιθανότητας ατυχημάτων. Επιπρόσθετα, η έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες ενέχει τον κίνδυνο θερμοπληξίας ή αφυδάτωσης, ενώ η έκθεση σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να οδηγήσει σε υποθερμία, προκαλώντας σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων.

Η αποδοτική διαχείριση αυτών των κινδύνων απαιτεί την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου σχεδίου ασφαλείας, το οποίο θα περιλαμβάνει την αξιολόγηση των καιρικών συνθηκών, την κατάλληλη σήμανση, την απομόνωση των επικίνδυνων περιοχών και τη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού, προκειμένου να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των εργαζομένων. Η εφαρμογή αυτών των μέτρων, ενσωματωμένων σε ένα συστηματικό και οργανωμένο σχέδιο διαχείρισης κινδύνων, αποτελεί την πιο αποτελεσματική στρατηγική για την πρόληψη ατυχημάτων και την προστασία της υγείας των εργαζομένων κατά την εκτέλεση εργασιών σε περιοχές με κυκλοφορία τρίτων και υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.

#### **4.2.3 Εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης**

Η εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης σε έργα ΔΕΔΔΗΕ αναγνωρίζεται ως μια κρίσιμη και σύνθετη διαδικασία στην κατασκευή ενεργειακών υποδομών, η οποία εμπεριέχει ποικίλους κινδύνους λόγω της φύσης του εδάφους, των εργασιακών συνθηκών και των εφαρμοζόμενων μεθόδων εκτέλεσης. Η διαχείριση αυτών των κινδύνων απαιτεί επιστημονικό σχεδιασμό και την υιοθέτηση αυστηρών προληπτικών και προστατευτικών μέτρων. Οι κίνδυνοι που συνδέονται με την εκσκαφή περιλαμβάνουν την ασταθή ή ολισθηρή επιφάνεια του εδάφους, την παρουσία επικίνδυνων υλικών ή αερίων, την υπερβολική έκθεση σε θόρυβο, τους μυοσκελετικούς τραυματισμούς από ανύψωση φορτίων, την εγγύτητα σε ηλεκτροφόρα καλώδια, καθώς και την εκτέλεση των εργασιών σε περιοχές επιρρεπείς σε φυσικούς κινδύνους ή ακραίες καιρικές συνθήκες.

Η ασταθής ή ολισθηρή επιφάνεια του εδάφους αποτελεί έναν από τους πιο συνηθισμένους παράγοντες κινδύνου στην εκσκαφή λάκκων. Ειδικότερα, η υγρασία που προκαλείται από βροχοπτώσεις ή η αλληλεπίδραση του εδάφους με μηχανήματα που διαταράσσουν τη σταθερότητα της επιφάνειας ενδέχεται να οδηγήσει σε γλίστρημα ή πτώση, με πιθανές σοβαρές συνέπειες για την ασφάλεια των εργαζομένων. Η εφαρμογή αντιολισθητικών υποδημάτων και η συστηματική καθαριότητα του χώρου, καθώς και η αναδιάρθρωση του εδάφους μέσω τεχνικών ενίσχυσης της σταθερότητας, είναι απαραίτητα μέτρα για τη μείωση των κινδύνων αυτών.

Σε περιοχές όπου είναι πιθανό να εντοπιστούν εκρηκτικά υλικά ή επικίνδυνα αέρια, η εκσκαφή ενέχει τον κίνδυνο σοβαρών ατυχημάτων, όπως εκρήξεις ή πυρκαγιές, τα οποία ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικές βλάβες στην ανθρώπινη υγεία και στην ακεραιότητα της κατασκευής. Για την αποτροπή τέτοιων κινδύνων, απαιτείται η πραγματοποίηση

ενδεδειγμένων γεωλογικών μελετών και η εφαρμογή εξειδικευμένων τεχνολογιών ανίχνευσης επικίνδυνων ουσιών, προτού προχωρήσει η εκσκαφή.

Επιπλέον, ο θόρυβος από τα μηχανήματα εκσκαφής ή άλλες παράλληλες εργασίες στην περιοχή συνιστά σημαντική απειλή για την υγεία των εργαζομένων. Η συνεχής έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου μπορεί να προκαλέσει μόνιμες ή προσωρινές απώλειες ακοής και άλλες ψυχοσωματικές επιπτώσεις, όπως άγχη και αυξημένη κόπωση. Η χρήση ακουστικών προστασίας και η περιοδική αξιολόγηση των θορυβωδών επιπέδων εντός της εργασιακής ζώνης αποτελούν θεμελιώδη μέτρα για την προστασία της ακοής και της γενικότερης υγείας του προσωπικού.

Η ανύψωση και μεταφορά βαρέων φορτίων, συχνά απαραίτητη κατά την εκσκαφή, ενέχει τον κίνδυνο μυοσκελετικών τραυματισμών λόγω της κακής τεχνικής ή της ανεπαρκούς χρήσης εργαλείων ανύψωσης. Η εκπαίδευση των εργαζομένων στις κατάλληλες τεχνικές ανύψωσης, η εφαρμογή μηχανημάτων για τη μεταφορά βαρέων αντικειμένων και η προσαρμογή των συνθηκών εργασίας για τη μείωση της σωματικής καταπόνησης συνιστούν αναγκαία μέτρα για την αποφυγή τέτοιων τραυματισμών.

Την ίδια στιγμή, η εκσκαφή κοντά σε ηλεκτροφόρα καλώδια απαιτεί εξαιρετική προσοχή λόγω του κινδύνου ηλεκτροπληξίας, που μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στην ανθρώπινη υγεία ή ακόμα και θάνατο. Η χρήση μονωμένων εργαλείων και η εφαρμογή διαδικασιών ασφαλείας για τον εντοπισμό και την αποφυγή επαφής με υπόγειους αγωγούς είναι κρίσιμη για την προστασία του προσωπικού.

Η εκσκαφή σε περιοχές με φυσικούς κινδύνους, όπως κατολισθήσεις ή πλημμύρες, απαιτεί εξειδικευμένες διαδικασίες ασφαλείας, όπως η σταθεροποίηση του εδάφους και η πρόβλεψη του καιρικού φαινομένου. Η εφαρμογή υποστυλωμάτων και η παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών καθιστούν αναγκαία την εκτέλεση των εργασιών με αυστηρούς ελέγχους για την αποφυγή καταρρεύσεων ή άλλων φυσικών καταστροφών.

Η εργασία υπό ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως η υπερβολική ζέστη ή ψύχος, ενδέχεται να οδηγήσει σε προβλήματα υγείας, όπως θερμοπληξία ή υποθερμία. Η παρακολούθηση των καιρικών συνθηκών και η εφαρμογή κατάλληλων προστατευτικών μέτρων (όπως η χρήση ειδικού ρουχισμού) είναι απαραίτητη για την αποτροπή τέτοιων κινδύνων και τη διατήρηση της σωματικής ευημερίας των εργαζομένων.

Συνολικά, η εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης σε έργα ΔΕΔΔΗΕ απαιτεί την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου στρατηγικού πλαισίου που περιλαμβάνει τεκμηριωμένο σχεδιασμό, επαγγελματική εκπαίδευση και τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών και εξοπλισμού για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων. Η προληπτική διαχείριση των κινδύνων και η συνεχής ανασκόπηση των διαδικασιών ασφαλείας είναι θεμελιώδεις για την επιτυχή και ασφαλή ολοκλήρωση των έργων.

#### **4.2.4 Φόρτωση, μεταφορά και διασπορά στον τόπο του έργου των απαιτούμενων υλικών, των απαραίτητων εργαλείων και εφοδίων**

Η εκτέλεση των εργασιών φόρτωσης, μεταφοράς και διασποράς υλικών και εργαλείων στα έργα του ΔΕΔΔΗΕ, ιδίως σε περιοχές με χαμηλή και μέση τάση, απαιτεί την εφαρμογή μιας συστηματικής και ενδεδειγμένης προσέγγισης όσον αφορά την εκτίμηση των κινδύνων. Η διαδικασία αυτή ενδέχεται να περιλαμβάνει συνθήκες που σχετίζονται με τη φυσική διάταξη των περιοχών εργασίας, τις τεχνικές απαιτήσεις και τους κινδύνους που προκύπτουν από το περιβάλλον. Οι κίνδυνοι αυτοί ποικίλουν και περιλαμβάνουν την αλληλεπίδραση με άλλες μεταφορές, τον ανθρώπινο παράγοντα, τη χρήση μηχανημάτων και εργαλείων, καθώς και τις φυσικές συνθήκες του περιβάλλοντος.

Η φόρτωση και μεταφορά υλικών σε περιοχές με μικτή κυκλοφορία, όπου συνυπάρχουν πεζοί και οχήματα, ενδέχεται να είναι επικίνδυνη, ιδιαίτερα όταν η κυκλοφορία δεν ελέγχεται σωστά ή δεν υπάρχουν επαρκή μέτρα προστασίας. Οι εργαζόμενοι κινδυνεύουν από συγκρούσεις με οχήματα ή άλλες κινούμενες μηχανές, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς. Για την αντιμετώπιση αυτής της επικινδυνότητας, η χρήση κατάλληλης σήμανσης και η διαχείριση της κυκλοφορίας μέσω φωτεινών σηματοδοτών και περιοριστικών σημάνσεων είναι αναγκαία. Εφαρμόζοντας χρονικούς περιορισμούς για τις ώρες φόρτωσης και εκφόρτωσης, η επικινδυνότητα μπορεί να μειωθεί σημαντικά.

Επιπλέον, η χρήση εργαλείων και μηχανημάτων χωρίς την κατάλληλη εκπαίδευση ή την εφαρμογή μέτρων ατομικής προστασίας, όπως γάντια, κράνη και προστατευτικά υποδήματα, μπορεί να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς. Η έλλειψη εκπαίδευσης ή η παράλειψη σωστών τεχνικών μπορεί να οδηγήσει σε μνϊκούς τραυματισμούς ή τραυματισμούς από

εργαλεία. Η διασφάλιση ότι όλοι οι εργαζόμενοι διαθέτουν την απαραίτητη εκπαίδευση και ότι τα μέτρα ατομικής προστασίας τηρούνται αυστηρά, είναι θεμελιώδη για την αποφυγή ατυχημάτων και την εξασφάλιση της ασφαλούς εκτέλεσης των εργασιών.

Η ανύψωση και μετακίνηση βαρύφορτων υλικών χωρίς την κατάλληλη υποστήριξη ή τεχνική μπορεί να οδηγήσει σε μυοσκελετικούς τραυματισμούς, όπως κακώσεις στη σπονδυλική στήλη ή στις αρθρώσεις. Για την αποφυγή αυτών των κινδύνων, πρέπει να εφαρμόζονται τεχνικές ανύψωσης με την χρήση εξειδικευμένων ανυψωτικών μηχανημάτων και να παρέχονται τα κατάλληλα μέτρα υποστήριξης, όπως γερανοί ή τροχήλατες συσκευές. Η χρήση σωστής στάσης σώματος και τακτικών διαλειμμάτων για την αποφυγή υπερκόπωσης είναι επίσης αναγκαία μέτρα για την πρόληψη τραυματισμών.

Οι φυσικοί κίνδυνοι, όπως η υπερβολική ζέστη, το ψύχος, οι έντονοι άνεμοι ή η παρουσία ζώων και εντόμων, ενδέχεται να αυξήσουν την επικινδυνότητα κατά τη διάρκεια των εργασιών. Η υπερβολική ζέστη μπορεί να προκαλέσει θερμοπληξία, ενώ το ψύχος υποθερμία. Η παρουσία ζώων, όπως φίδια ή σκύλοι, ενέχει κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων, μέσω τσιμπημάτων ή δαγκωμάτων. Η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων προστασίας, όπως η χρήση αντιηλιακής προστασίας, θερμαντικών συσκευών και προστατευτικών ενδυμάτων, είναι απαραίτητη για την αποφυγή αυτών των κινδύνων.

Οι κακές καιρικές συνθήκες, όπως βροχή, χιόνι ή ισχυροί άνεμοι, μπορεί να προκαλέσουν ολισθηρότητα στους δρόμους και στις επιφάνειες, περιορίζοντας την ορατότητα και δυσχεραίνοντας τη χρήση του εξοπλισμού. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η χρήση αντιολισθητικών υποδημάτων, η αναβολή των εργασιών και η εφαρμογή προστατευτικών καλυμμάτων για τα εργαλεία και τα υλικά είναι κρίσιμα μέτρα για την αποφυγή ατυχημάτων. Η παρακολούθηση των καιρικών συνθηκών και η έγκαιρη αναστολή των εργασιών όταν οι συνθήκες είναι επικίνδυνες είναι απαραίτητες για την εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων.

Η εκτέλεση των εργασιών φόρτωσης, μεταφοράς και διάθεσης υλικών στα έργα του ΔΕΔΔΗΕ απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση στην ασφάλεια, που περιλαμβάνει τη σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων, τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού ασφαλείας και την εφαρμογή αυστηρών διαδικασιών και κανονισμών. Η προσεκτική διαχείριση των συνθηκών του περιβάλλοντος, η αντιμετώπιση των φυσικών και καιρικών κινδύνων, καθώς και η εφαρμογή των σωστών πρακτικών προστασίας από ατυχήματα είναι κρίσιμες για την υγεία και την ασφάλεια των εμπλεκόμενων προσώπων και τη συνεχιζόμενη επιτυχία των έργων.

#### **4.2.5. Ηλεκτρική απομόνωση και εξασφάλιση των στοιχείων του δικτύου όπου και εφόσον αυτό απαιτείται**

Η ανάλυση των κινδύνων που συνδέονται με τις εργασίες σε εναέρια δίκτυα μέσης και χαμηλής τάσης είναι θεμελιώδης για την προστασία της ασφάλειας των εργαζομένων, ιδιαίτερα όταν οι εργασίες αφορούν τα δίκτυα του Διαχειριστή Εθνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ). Η κατανόηση των επικινδύνων παραμέτρων αυτών των εργασιών, καθώς και η εφαρμογή αυστηρών και ολοκληρωμένων μέτρων ασφαλείας, είναι κρίσιμη για την πρόληψη σοβαρών τραυματισμών ή ακόμη και θανατηφόρων ατυχημάτων. Η φύση των κινδύνων που προκύπτουν κατά την εκτέλεση αυτών των εργασιών περιλαμβάνει ηλεκτρικούς, μηχανικούς και φυσικούς παράγοντες που απαιτούν συγκεκριμένες διαδικασίες απομόνωσης, ασφάλισης και πρόληψης.

Η ανεπαρκής ή ατελής απομόνωση των ενεργών κυκλωμάτων κατά τη διάρκεια των εργασιών ενέχει σημαντικό κίνδυνο, καθώς μπορεί να επιτρέψει την είσοδο ρεύματος σε τμήματα του δικτύου που θα έπρεπε να είναι απομονωμένα. Ειδικότερα, η ηλεκτροπληξία είναι ένας από τους σοβαρότερους κινδύνους σε εργασίες όπου η απομόνωση δεν είναι πλήρης, καθώς το ηλεκτρικό ρεύμα μπορεί να προκαλέσει βλάβες στους ιστούς, διαταραχές στον καρδιακό ρυθμό ή και θάνατο. Συνεπώς, η κατάλληλη διαχείριση της απομόνωσης μέσω μηχανισμών διακοπής της ροής του ρεύματος, όπως ασφάλειες και διακόπτες, είναι απαραίτητη για την αποτροπή της έκθεσης στους κινδύνους αυτούς. Επιπλέον, η εφαρμογή πρωτοκόλλων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών σε ενεργά δίκτυα μειώνει σημαντικά την πιθανότητα ηλεκτροπληξίας, διότι περιορίζει τη δυνατότητα εισόδου ρεύματος σε επικίνδυνες περιοχές.

Ένας άλλος σημαντικός κίνδυνος είναι η έκθεση σε ηλεκτρικά τόξα, τα οποία προκύπτουν συχνά από βραχυκυκλώματα. Το ηλεκτρικό τόξο δημιουργείται όταν υπάρχει διακοπή επαφής ή βραχυκύκλωμα σε ηλεκτρικά κυκλώματα, και μπορεί να προκαλέσει εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες, έντονη φωτεινότητα και ακόμη και σοβαρές εκρήξεις. Οι εργαζόμενοι μπορεί να υποστούν εγκαύματα, τοξικές αναθυμιάσεις ή άλλους σοβαρούς τραυματισμούς

εξαιτίας των ακραίων συνθηκών που δημιουργούνται κατά την επαφή με το ηλεκτρικό τόξο. Η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων προστασίας, όπως η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (π.χ. γάντια, κράνη και προστατευτικά γυαλιά), καθώς και η εγκατάσταση συστημάτων προστασίας από βραχυκυκλώματα, όπως αυτόματοι διακόπτες, αποτελεί βασική προϋπόθεση για την πρόληψη αυτών των κινδύνων.

Ένας εξίσου σημαντικός κίνδυνος στις εργασίες σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης είναι η πτώση από ύψος. Οι κολώνες και άλλες δομές στις οποίες εκτελούνται οι εργασίες είναι συχνά σε μεγάλα ύψη, γεγονός που αυξάνει την πιθανότητα ατυχήματος σε περίπτωση που δεν εφαρμόζονται τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας. Η χρήση ιμάντων ασφαλείας, εξοπλισμού για σταθεροποίηση και άλλων προστατευτικών μέσων, όπως ζώνες ασφαλείας που συνδέονται με σταθερές δομές, είναι καθοριστικής σημασίας για την αποτροπή σοβαρών τραυματισμών από πτώση. Επιπλέον, οι εργαζόμενοι που εκτελούν εργασίες σε ύψος πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι και να τηρούν αυστηρά τα πρότυπα ασφαλείας, τα οποία περιλαμβάνουν την χρήση αντιολισθητικών υποδημάτων και τη διασφάλιση της ισορροπίας τους κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Η μεταφορά βαρέων αντικειμένων ή εξοπλισμού σε μεγάλες αποστάσεις ή ύψη, μια διαδικασία συχνά αναγκαία στις εργασίες του δικτύου, ενέχει σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων, ιδιαίτερα όσον αφορά τους τραυματισμούς στην πλάτη, τους ώμους και τα άκρα λόγω υπερφόρτωσης ή ακατάλληλης τεχνικής ανύψωσης. Για την αποφυγή αυτών των κινδύνων, η χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού ανύψωσης, όπως γερανοί ή ανυψωτικοί μηχανισμοί, είναι απαραίτητη. Η εκπαίδευση των εργαζομένων για την ασφαλή διαχείριση βαρών και η χρήση γερανών με συστήματα τηλεχειρισμού και άλλων τεχνολογικών μέσων, τα οποία μειώνουν τη σωματική καταπόνηση, αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα για την πρόληψη των τραυματισμών.

Αναφορικά με τους φυσικούς κινδύνους, η εκτέλεση εργασιών σε εναέρια δίκτυα εκθέτει τους εργαζόμενους σε ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως καταιγίδες, ισχυρούς ανέμους, χιόνι ή σεισμικές δονήσεις. Οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν άμεσα την ασφάλεια των εργαζομένων, καθώς η ολισθηρότητα και η αποσταθεροποίηση των υποδομών, όπως οι κολώνες, ενδέχεται να οδηγήσουν σε ατυχήματα. Η αναγνώριση αυτών των κινδύνων και η εφαρμογή προληπτικών μέτρων, όπως η σωστή εκτίμηση των καιρικών συνθηκών και η χρήση κατάλληλου προστατευτικού εξοπλισμού (π.χ. αδιάβροχα ρούχα, θερμομονωτικά ένδυμα, προστασία από τον άνεμο), είναι κρίσιμη για την αποφυγή τραυματισμών. Οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι να εκτιμούν τις καιρικές συνθήκες πριν την έναρξη των εργασιών και να ακολουθούν τα πρωτόκολλα για την απομάκρυνση τους από τις περιοχές εργασίας όταν οι καιρικές συνθήκες επιδεινώνονται.

Η αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων κατά την εκτέλεση εργασιών σε εναέρια δίκτυα απαιτεί τη συστηματική εφαρμογή αυστηρών μέτρων ασφαλείας, τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων και εξοπλισμού, καθώς και την ενδεδειγμένη εκπαίδευση των εργαζομένων. Η εφαρμογή διαδικασιών απομόνωσης, η αξιολόγηση των κινδύνων που προκύπτουν από φυσικές και καιρικές συνθήκες, καθώς και η χρήση του κατάλληλου προστατευτικού εξοπλισμού για κάθε είδος εργασίας, είναι τα θεμελιώδη μέτρα για τη διασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων. Η συνεχής εκπαίδευση των εργαζομένων για την αναγνώριση και την αποφυγή των κινδύνων, καθώς και η επαρκής προετοιμασία για την εφαρμογή τεχνικών προληπτικών μέτρων, είναι κρίσιμη για τη μείωση των ατυχημάτων και την εξασφάλιση της υγείας και της ασφάλειας τους στον χώρο εργασίας. Συνολικά, η αυστηρή τήρηση των διαδικασιών ασφαλείας και η σωστή εκπαιδευτική υποστήριξη συνιστούν τους ακρογωνιαίους λίθους για την αποτροπή ατυχημάτων και την προστασία των εργαζομένων στις εργασίες σε εναέρια δίκτυα μέσης και χαμηλής τάσης.

#### **4.2.6 Έλεγχος στοιχείων που θα εκτελεστεί η εργασία σε ύψος**

Η ανάλυση επικινδυνότητας κατά την εκτέλεση εργασιών σε εναέρια δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης, στο πλαίσιο των έργων της ΔΕΔΔΗΕ (Διαχείριση Ενέργειας Διανομής), αποτελεί ένα κρίσιμο στάδιο για την εξασφάλιση της ασφαλείας των εργαζομένων και την αποτροπή ατυχημάτων στον τομέα των ενεργειακών υποδομών. Η εν λόγω ανάλυση απαιτεί την εκτίμηση και κατηγοριοποίηση των κινδύνων, καθώς και την εφαρμογή εξειδικευμένων στρατηγικών για την πρόληψη των ατυχημάτων και την προώθηση της ασφάλειας στους χώρους εργασίας. Οι εργασίες σε εναέρια δίκτυα χαρακτηρίζονται από την ανάγκη εκτέλεσης δραστηριοτήτων σε ύψος, όπου η εφαρμογή εξειδικευμένων τεχνικών γνώσεων και δεξιοτήτων συνδυάζεται με την εκτέλεση μηχανικών, χειρωνακτικών και ηλεκτρολογικών



διαδικασιών. Η παρουσία αυτών των παραμέτρων, σε συνδυασμό με τις αντίζοες καιρικές και φυσικές συνθήκες, εντείνει τον κίνδυνο για τη σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων, καθιστώντας την εκτίμηση και διαχείριση των κινδύνων απολύτως αναγκαία για την εξασφάλιση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος.

Η εκτέλεση εργασιών σε δίκτυα μέσης τάσης, η οποία συχνά περιλαμβάνει την εργασία σε ύψος, εμπεριέχει σειρά σοβαρών κινδύνων, οι οποίοι σχετίζονται με την πιθανότητα πτώσης εργαλείων, υλικών και άλλων εξαρτημάτων από το ύψος. Η μη εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων ασφαλείας μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς ή ακόμα και θανάτους, τόσο για τους εργαζόμενους όσο και για τρίτους που ενδέχεται να βρίσκονται στην περιοχή των εργασιών. Οι ακατάλληλες πρακτικές τοποθέτησης ή στερέωσης των εργαλείων και υλικών, σε συνδυασμό με τη μη επαρκή συντήρηση του εξοπλισμού ασφαλείας, αυξάνουν την πιθανότητα πτώσης των εν λόγω αντικειμένων. Η αποτελεσματική αποτροπή αυτών των κινδύνων απαιτεί την εφαρμογή μιας σειράς μέτρων ασφαλείας, όπως η χρήση συστημάτων συγκράτησης εργαλείων και υλικών, η εφαρμογή αυστηρών πρωτοκόλλων για τη σταθεροποίηση του εξοπλισμού κατά τη διάρκεια των εργασιών και ο περιορισμός της πρόσβασης στον χώρο εργασίας, ώστε να μειωθεί η πιθανότητα τραυματισμού από πτώση αντικειμένων. Η συστηματική επιθεώρηση και συντήρηση του εξοπλισμού ασφαλείας αποτελεί επίσης κεντρικό στοιχείο στην πρόληψη των κινδύνων.

Η χειρωνακτική μεταφορά φορτίων και η ανύψωση εξοπλισμού σε ύψος αποτελούν από τις πιο επικίνδυνες και απαιτητικές δραστηριότητες κατά την εκτέλεση εργασιών σε εναέρια δίκτυα. Οι εργαζόμενοι σε αυτές τις εργασίες εκτίθενται σε αυξημένο κίνδυνο μυοσκελετικών τραυματισμών, ιδίως στις περιοχές του αυχένα, των ώμων και της πλάτης, λόγω υπερβολικής καταπόνησης από την ανύψωση και μεταφορά βαρέων φορτίων. Οι τραυματισμοί αυτοί ενδέχεται να καταστούν χρόνιοι, περιορίζοντας την ικανότητα των εργαζομένων να εκτελούν τις καθημερινές τους εργασίες και οδηγώντας σε σημαντική μείωση της παραγωγικότητας, καθώς και σε παρατεταμένες αναρρωτικές άδειες. Ειδικότερα, η ανύψωση και μετακίνηση φορτίων σε περιορισμένους χώρους ή υπό ασταθείς συνθήκες, χωρίς την υποστήριξη κατάλληλου μηχανικού εξοπλισμού, όπως γερανοί, ανυψωτικά μηχανήματα ή ειδικά εργαλεία αποθήκευσης, εντείνει τον κίνδυνο για μυοσκελετικούς τραυματισμούς. Για την αποτελεσματική πρόληψη αυτών των τραυματισμών, επιβάλλεται η χρήση εξειδικευμένων ανυψωτικών μηχανημάτων, η εφαρμογή ορθών τεχνικών ασφαλείας και η διασφάλιση της σωστής φυσιολογίας των θέσεων εργασίας, δηλαδή της σωστής στάσης του σώματος κατά τη διάρκεια των εργασιών. Επίσης, η εκπαίδευση των εργαζομένων στη σωστή τεχνική χειρισμού βαρών και η ενσωμάτωση μηχανικών βοηθημάτων στη διαδικασία της ανύψωσης και μεταφοράς είναι κρίσιμη για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων.

Οι καιρικές συνθήκες αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που αυξάνουν τους κινδύνους κατά την εκτέλεση εργασιών σε ύψος. Ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως θυελλώδεις άνεμοι, βροχή, χιόνι ή έντονη ζέστη, ενδέχεται να καθιστούν τις εργασίες εξαιρετικά επικίνδυνες. Η κακή ορατότητα λόγω βροχής ή χιονιού περιορίζει την ικανότητα άμεσης αντίδρασης στους κινδύνους, ενώ οι ολισθηρές επιφάνειες λόγω βροχής ή πάγου αυξάνουν σημαντικά την πιθανότητα πτώσεων από ύψος. Ειδικότερα, η έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες, είτε υψηλές, που ενδέχεται να προκαλέσουν αφυδάτωση και θερμική εξάντληση, είτε χαμηλές, που ενδέχεται να οδηγήσουν σε υποθερμία και κρυοπαγήματα, εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων. Η πρόληψη αυτών των κινδύνων απαιτεί τη συνεχιζόμενη παρακολούθηση των καιρικών συνθηκών και τη λήψη αποφάσεων για την αναβολή ή την παύση των εργασιών όταν αυτές κρίνονται επικίνδυνες. Η εκπαίδευση των εργαζομένων στην αναγνώριση επικίνδυνων καιρικών φαινομένων και η εφαρμογή στρατηγικών προστασίας, όπως η χρήση κατάλληλου εξοπλισμού για την ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες, αποτελούν απολύτως αναγκαία μέτρα για την αποφυγή ατυχημάτων.

Η εφαρμογή συστημάτων προστασίας κατά τη διάρκεια των εργασιών σε εναέρια δίκτυα είναι θεμελιώδης για την προστασία των εργαζομένων από τους προαναφερθέντες κινδύνους. Η χρήση σύγχρονου και πιστοποιημένου εξοπλισμού ασφαλείας, όπως κράνη, ζώνες ασφαλείας, προστατευτικά γυαλιά και ειδικά ενδύματα για την προστασία από ακραίες καιρικές συνθήκες, καθώς και η εφαρμογή αυστηρών πρωτοκόλλων για τη σωστή χρήση αυτών των μέσων, αποτελούν τα θεμέλια για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών. Παράλληλα, η δημιουργία ενός συνολικού πλαισίου εργασίας, το οποίο θα ενσωματώνει προληπτικά μέτρα για τη διαχείριση των κινδύνων και τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση των εργαζομένων, ενδυναμώνει τη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις και τις διεθνείς βέλτιστες πρακτικές ασφαλείας. Η συνεχής ενημέρωση των εργαζομένων και η προαγωγή της ατομικής και συλλογικής ευθύνης στην τήρηση των μέτρων ασφαλείας ενισχύουν την αποτελεσματικότητα των στρατηγικών πρόληψης.



Συνολικά, η έγκαιρη και ακριβής εκτίμηση των κινδύνων, η αυστηρή τήρηση των μέτρων ασφαλείας, η χρήση σύγχρονων συστημάτων προστασίας και η συνεχής εκπαίδευση των εργαζομένων για την αναγνώριση και αποτροπή κινδύνων, συνιστούν τα αναγκαία και θεμελιώδη στοιχεία για την εξασφάλιση της ασφάλειας των εργασιών σε εναέρια δίκτυα και την επιτυχή ολοκλήρωση των έργων, με απόλυτο σεβασμό στην ανθρώπινη ζωή και υγεία.

#### **4.2.7 Αναρρίχηση εργαζομένου στο στύλο και αποξήλωση αγωγών και καλωδίων εναερίου δικτύου**

Η ανάλυση επικινδυνότητας των εργασιών σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης αποτελεί αναγκαία διαδικασία για τη διασφάλιση της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων στον τομέα της ενέργειας. Οι συγκεκριμένες εργασίες ενέχουν πληθώρα κινδύνων, καθώς περιλαμβάνουν δραστηριότητες σε ύψος και τη διαχείριση ενεργών ηλεκτρικών συστημάτων. Η ανάγκη για έναν συστηματικό και επιστημονικά τεκμηριωμένο προσδιορισμό των κινδύνων καθίσταται επιτακτική, ώστε να διασφαλιστεί η ασφαλής εκτέλεση των εργασιών και η προστασία των εργαζομένων.

Ένας από τους πιο συνηθισμένους και σοβαρούς κινδύνους στις εργασίες σε εναέρια δίκτυα είναι η επαφή με ενεργούς ηλεκτρικούς αγωγούς ή καλώδια, τα οποία, κατά την εκτέλεση των εργασιών, παραμένουν συχνά υπό τάση. Η ηλεκτροπληξία μπορεί να έχει δραματικές συνέπειες, από σοβαρά εγκαύματα έως καρδιολογικές βλάβες και θάνατο, αναλόγως της έντασης και της διάρκειας της ηλεκτρικής ροής. Η πρόληψη της ηλεκτροπληξίας απαιτεί, πρώτον, την ακριβή αναγνώριση των ενεργών και μη ενεργών τμημάτων του δικτύου, δεύτερον, την απομόνωση της ηλεκτρικής ενέργειας πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας, και τρίτον, τη χρήση ειδικών μονωτικών εργαλείων και προστατευτικών συσκευών. Η εφαρμογή αυτών των προληπτικών μέτρων μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο για τους εργαζομένους.

Ο κίνδυνος εμφάνισης ηλεκτρικού τόξου λόγω βραχυκυκλώματος εντείνει την επικινδυνότητα των εργασιών σε εναέρια δίκτυα. Το ηλεκτρικό τόξο αποτελεί εκρηκτική εκφόρτιση ενέργειας που δημιουργείται σε περίπτωση βραχυκυκλώματος και μπορεί να προκαλέσει εκτεταμένα εγκαύματα και άλλες σοβαρές βλάβες. Η θερμοκρασία του ηλεκτρικού τόξου μπορεί να φτάσει σε επίπεδα που καθιστούν την περιοχή γύρω από την εκφόρτιση εξαιρετικά επικίνδυνη, ακόμη και για σύντομες χρονικές στιγμές. Ο περιορισμός αυτού του κινδύνου επιτυγχάνεται μέσω της τήρησης αυστηρών διαδικασιών ασφαλείας, όπως η απομόνωση του δικτύου από την ηλεκτρική ενέργεια και η χρήση προστατευτικών ασπίδων ή άλλων ειδικών μέσων, τα οποία αποτρέπουν την άμεση έκθεση των εργαζομένων στο ηλεκτρικό τόξο.

Επιπρόσθετα, η εργασία σε ύψος ενέχει τον αυξημένο κίνδυνο πτώσης, ιδιαίτερα όταν οι εργαζόμενοι εκτελούν εργασίες σε δύσκολες και επικίνδυνες συνθήκες. Η πτώση από ύψος μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς, όπως κατάγματα ή σπονδυλικές κακώσεις, και σε ατυχήματα που μπορεί να αποβούν θανατηφόρα. Η χρήση εξοπλισμού ασφαλείας, όπως ζώνες ασφαλείας, κράνη και κατάλληλη ενδυμασία εργασίας, καθώς και η αυστηρή τήρηση των διαδικασιών αναρρίχησης, είναι κρίσιμη για την αποτροπή αυτών των κινδύνων. Επιπλέον, η διασφάλιση της σωστής εκτέλεσης της αναρρίχησης και η αποφυγή επικινδύνων καιρικών συνθηκών ή άλλων παράγοντων που ενδέχεται να επιδεινώσουν την επικινδυνότητα είναι θεμελιώδης παράγοντας για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων πτώσης. Ένα άλλο σημαντικό ζήτημα που αφορά τις εργασίες σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης είναι η πτώση εργαλείων ή υλικών από ύψος, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς στους εργαζομένους που βρίσκονται στο έδαφος ή σε άλλες κοντινές θέσεις εργασίας. Οι τραυματισμοί από πτώση αντικειμένων μπορεί να είναι σοβαροί, προκαλώντας κυρίως κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις ή κατάγματα. Η αποτροπή αυτών των ατυχημάτων απαιτεί τη χρήση ειδικών συστημάτων συγκράτησης για τα εργαλεία και τα υλικά, όπως λουριά και αλυσίδες, καθώς και τη διατήρηση αυτών σε ασφαλή σημεία κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Η χρήση ακατάλληλων εργαλείων ή η εφαρμογή λανθασμένων μεθόδων εργασίας συνιστά επιπρόσθετο κίνδυνο, καθώς μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς από κοψίματα ή ηλεκτροπληξία, ιδίως όταν τα εργαλεία δεν είναι σωστά συντηρημένα ή χρησιμοποιούνται σε κατεστραμμένη κατάσταση. Η εκπαίδευση των εργαζομένων στην ορθή χρήση των εργαλείων και η διασφάλιση της συντήρησής τους είναι αναγκαία για την αποφυγή τέτοιων κινδύνων. Η αναγνώριση και η αποφυγή λαθών κατά τη χρήση των εργαλείων συνιστά απαραίτητη συνθήκη για την πρόληψη ατυχημάτων.

Επιπλέον, η επαφή με επικίνδυνες χημικές ουσίες ή πετρελαιοειδή, συχνά κατά τη διάρκεια συντηρητικών εργασιών ή αποσύνδεσης του δικτύου, ενέχει τον κίνδυνο δερματικών ή αναπνευστικών προβλημάτων, ακόμη και τοξικών αντιδράσεων. Για την αποτροπή αυτών των κινδύνων, οι εργαζόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν κατάλληλα μέτρα προστασίας, όπως γάντια, μάσκες και ενδυμασία, και να ακολουθούν τις διαδικασίες ασφαλούς αποθήκευσης και χειρισμού των χημικών ουσιών.

Η ανύψωση και χειρισμός βαρέων φορτίων κατά την αποξήλωση ή αντικατάσταση εξαρτημάτων προκαλούν μυοσκελετικές καταπονήσεις, οι οποίες ενδέχεται να οδηγήσουν σε τραυματισμούς. Η εκπαίδευση στις σωστές τεχνικές ανύψωσης και η χρήση εξειδικευμένων εργαλείων ανύψωσης, όπως γερανοί ή ανυψωτικά συστήματα, μειώνουν σημαντικά τον κίνδυνο τραυματισμού από τη σωματική καταπόνηση.

Η εργασία σε εξωτερικούς χώρους και ιδιαίτερα σε ύψος εκθέτει τους εργαζόμενους σε ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως βροχές, χιονόπτωση ή ισχυρούς ανέμους, που ενδέχεται να αυξήσουν τον κίνδυνο τραυματισμού ή πτώσης. Η αποφυγή εργασιών υπό επικίνδυνες καιρικές συνθήκες και η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού προλαμβάνουν τους κινδύνους που προκύπτουν από τέτοιες καταστάσεις.

Η συνολική ασφάλεια των εργαζομένων απαιτεί την ακριβή εκτίμηση όλων των παραμέτρων κινδύνου και την εφαρμογή ενός συνδυασμού προληπτικών μέτρων και διαδικασιών ασφαλείας. Οι οργανισμοί πρέπει να επενδύσουν στην εκπαίδευση και συνεχιζόμενη κατάρτιση του προσωπικού, στη χρήση κατάλληλου προστατευτικού εξοπλισμού και στη συνεχιζόμενη παρακολούθηση και αναθεώρηση των διαδικασιών ασφαλείας. Οι επιστημονικά τεκμηριωμένες στρατηγικές πρόληψης, σε συνδυασμό με την τήρηση των κανονιστικών πλαισίων και την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών, αποτελούν τη βάση για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων και την πρόληψη ατυχημάτων στον τομέα των εργασιών σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης.

#### **4.2.8 Κατάβαση εργαζόμενου από το στύλο**

Η εκτέλεση εργασιών σε ενεργά εναέρια δίκτυα μέσης τάσης, και ιδίως η κατάβαση από τους στύλους, συνιστά μία από τις πιο επικίνδυνες διαδικασίες στον τομέα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, καθώς συνεπάγεται σοβαρούς κινδύνους για την ασφάλεια των εργαζομένων. Τα δίκτυα του ΔΕΔΔΗΕ και άλλων παρόμοιων οργανισμών περιλαμβάνουν συστήματα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε τάσεις που μπορεί να ξεπερνούν τα 20kV, γεγονός που καθιστά τις εργασίες σε αυτά ιδιαίτερα επικίνδυνες και απαιτητικές από άποψη τήρησης των διαδικασιών ασφαλείας. Η κρίσιμη φάση της κατάβασης από τον στύλο εμπεριέχει σειρά κινδύνων που σχετίζονται με την επαφή με τις ενεργές γραμμές, τις ασταθείς συνθήκες του εδάφους και τις ελλείψεις ή ελαττωματικές συνθήκες εξοπλισμού.

Ο πιο άμεσος κίνδυνος αφορά την επαφή του εργαζομένου με τις ενεργές γραμμές κατά τη διάρκεια της κατάβασης, ειδικότερα όταν οι γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας παραμένουν υπό τάση, ακόμη και όταν οι εργαζόμενοι εκτελούν εργασίες κοντά τους, εφόσον δεν έχει προηγηθεί η κατάλληλη απομόνωση ή γείωση του δικτύου. Η επαφή με μια ενεργή γραμμή μέσης τάσης μπορεί να προκαλέσει ηλεκτροπληξία, μία από τις κυριότερες αιτίες θανάτου ή σοβαρών τραυματισμών σε εργασίες υψηλής τάσης. Η ηλεκτροπληξία προκαλείται όταν το ηλεκτρικό ρεύμα διαρρέει το ανθρώπινο σώμα, επιφέροντας σοβαρές βλάβες στους ιστούς, το καρδιοαγγειακό σύστημα, καθώς και σε άλλα ζωτικά όργανα, με την σοβαρότητα των τραυμάτων να εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος, τη διάρκεια της επαφής και την πορεία του ρεύματος μέσω του σώματος.

Η αυξημένη επικινδυνότητα έγκειται στη μη εφαρμογή των κατάλληλων διαδικασιών απομόνωσης των ενεργών γραμμών πριν την έναρξη των εργασιών. Η αδυναμία της πλήρους απομόνωσης του δικτύου και η συνεχής παρουσία τάσης στους αγωγούς δημιουργούν επικίνδυνες συνθήκες, καθώς οι γραμμές παραμένουν ασταθείς και μπορεί να προκαλέσουν βραχυκύκλωμα, το οποίο ενδέχεται να οδηγήσει στην εκτόξευση ηλεκτρικών τόξων. Το ηλεκτρικό τόξο είναι εξαιρετικά επικίνδυνο και μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα, τραυματισμούς ή ακόμα και μόνιμες βλάβες στους ιστούς του εργαζομένου, ανάλογα με τη διάρκεια και την ένταση της εκτόξευσης.

Η εργασία σε ύψος, που απαιτεί την αποσύνδεση ή τη συντήρηση των δικτύων, ενέχει πάντα τον κίνδυνο πτώσης, ο οποίος αποτελεί τη βασική αιτία τραυματισμών και θανάτων σε τέτοιου είδους εργασίες. Οι τραυματισμοί από πτώση από ύψος περιλαμβάνουν κατάγματα, διαστρέμματα, θλάσεις ή ακόμα και θλάσεις εσωτερικών οργάνων. Σε πολλές περιπτώσεις, η πτώση μπορεί να έχει μοιραία αποτελέσματα, καθώς οι εργαζόμενοι συχνά δεν έχουν τη

δυνατότητα να αντιδράσουν εγκαίρως λόγω της έλλειψης πρόσβασης σε προστατευτικά μέσα ή της απόστασης από την επιφάνεια προσγείωσης. Για την αποφυγή τέτοιων ατυχημάτων είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα ατομικά προστατευτικά μέσα, όπως ζώνες ασφαλείας, σκοινιά ασφαλείας και κράνη. Επίσης, πρέπει να τηρούνται οι διαδικασίες για τη σωστή αποσύνδεση των αγωγών, η οποία απαιτεί ειδική εκπαίδευση και προσοχή ώστε να αποφευχθεί η οποιαδήποτε αστοχία ή αμέλεια κατά την εκτέλεση της εργασίας. Η ύπαρξη ελαττωματικού ή κατεστραμμένου εξοπλισμού ενδέχεται να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς κατά τη διάρκεια της κατάβασης από τον στύλο. Τα εργαλεία και ο εξοπλισμός, όπως τα σχοινιά ασφαλείας, οι ζώνες και οι εργαλειοθήκες, πρέπει να επιθεωρούνται σχολαστικά προτού χρησιμοποιηθούν. Η χρήση μη κατάλληλου εξοπλισμού κατά τη διάρκεια της κατάβασης μπορεί να οδηγήσει σε πτώση του εργαζομένου ή σε άλλες σοβαρές καταστάσεις, με αποτέλεσμα την εκδήλωση ατυχήματος. Επιπλέον, η σωστή χρήση των εργαλείων και η εκπαίδευση των εργαζομένων στην εφαρμογή των προτύπων ασφαλείας αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων. Σημαντικό είναι οι εργαζόμενοι να είναι πλήρως εκπαιδευμένοι στη χρήση των κατάλληλων τεχνικών κατάβασης και να ακολουθούν τις διαδικασίες που προβλέπονται για την εκτέλεση της εργασίας με ασφάλεια.

Η ύπαρξη ασταθών ή επικίνδυνων συνθηκών του εδάφους, όπως ολισθηρές επιφάνειες λόγω βροχής ή χιονιού, αυξάνει τον κίνδυνο πτώσης, καθώς η μειωμένη πρόσφυση και η ασταθής στάθμη του εργαζομένου καθιστούν δύσκολο τον έλεγχο της ισορροπίας του κατά τη διάρκεια της κατάβασης. Ειδικά σε τέτοιες συνθήκες, η χρήση αντιολισθητικών υποδημάτων, καθώς και η αποφυγή εργασιών σε περιόδους ακραίων καιρικών φαινομένων, είναι απαραίτητη για την αποτροπή ατυχημάτων. Η επιδείνωση του κινδύνου γίνεται πιο έντονη σε περίπτωση καταιγίδων ή έντονου ανέμου, όπου οι δυνατοί άνεμοι ενδέχεται να ανατρέψουν την ισορροπία του εργαζομένου ή να προκαλέσουν ανεξέλεγκτες κινήσεις, με αποτέλεσμα τη πτώση.

Συνεπώς, η εργασία σε ενεργά εναέρια δίκτυα μέσης τάσης απαιτεί την αυστηρή εφαρμογή της διαδικασίας απομόνωσης του δικτύου, τη χρήση εξειδικευμένου και ασφαλούς εξοπλισμού, καθώς και την εκπαιδευμένη εκτέλεση των εργασιών. Κρίσιμος είναι ο προληπτικός έλεγχος των καιρικών συνθηκών και η πρόβλεψη για την εξασφάλιση των ασφαλών συνθηκών εργασίας. Η ορθολογική διαχείριση των παραπάνω παραμέτρων διασφαλίζει την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων κατά τη διάρκεια των επικίνδυνων εργασιών σε εναέρια δίκτυα υψηλής τάσης.

#### **4.2.9 Αφαίρεση γειώσεων και επαναφορά (ηλέκτριση) δικτύου όπου απαιτείται**

Η αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων σε ενεργά ηλεκτρικά δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης συνιστά κρίσιμη διαδικασία για τη συντήρηση και αποκατάσταση των ηλεκτρικών υποδομών, με ιδιαίτερη σημασία για τη διασφάλιση της ακεραιότητας και της ασφάλειας των συστημάτων και των εργαζομένων. Η εν λόγω διαδικασία, αν και αναγκαία για τη σωστή λειτουργία των ηλεκτρικών δικτύων, εμπεριέχει σοβαρούς κινδύνους, οι οποίοι σχετίζονται με την άμεση ή έμμεση επαφή με ενεργά ηλεκτρικά μέρη. Οι κίνδυνοι αυτοί αφορούν κυρίως την ηλεκτροπληξία, τη δημιουργία ηλεκτρικών τόξων, την πτώση από ύψος, τους μυοσκελετικούς τραυματισμούς και τις επιπτώσεις των ακραίων καιρικών συνθηκών, οι οποίες απαιτούν την υιοθέτηση ειδικών στρατηγικών για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών. Η ηλεκτροπληξία παραμένει ο πιο σοβαρός κίνδυνος για τους εργαζομένους κατά την εκτέλεση αυτών των εργασιών. Το ηλεκτρικό ρεύμα που διαρρέει μέσω του ανθρώπινου σώματος μπορεί να προκαλέσει σοβαρές και ενδεχομένως θανατηφόρες βλάβες, όπως καρδιακές αρρυθμίες, ανακοπή καρδιάς, εγκαύματα ή βλάβες στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Ο κίνδυνος αυτός εντείνεται όταν οι γειώσεις αφαιρούνται ή επαναφέρονται σε ενεργά δίκτυα χωρίς την κατάλληλη απομόνωση των κυκλωμάτων ή την εφαρμογή των απαιτούμενων προστατευτικών μέτρων. Για την αποτροπή αυτών των επικίνδυνων περιστατικών, είναι απολύτως αναγκαία η χρήση μονωτικών εργαλείων, η εφαρμογή της αρχής της απομόνωσης και η χρήση ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού, όπως μονωτικά γάντια και ενδύματα. Η χρήση αυτών των μέτρων, σε συνδυασμό με τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση των εργαζομένων, ενισχύει τη διασφάλιση της ασφαλούς εκτέλεσης των εργασιών.

Ένας άλλος σημαντικός κίνδυνος που συνδέεται με την αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων είναι η πιθανότητα δημιουργίας ηλεκτρικών τόξων, που μπορεί να προκληθούν σε περίπτωση βραχυκυκλώματος. Το ηλεκτρικό τόξο, το οποίο εμφανίζεται όταν οι αγωγοί του κυκλώματος

έρχονται σε επαφή με μη επαρκή αντίσταση, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές καταστροφές, όπως εκρήξεις ή πυρκαγιές. Η θερμοκρασία του ηλεκτρικού τόξου μπορεί να φτάσει έως και 3.000 βαθμούς Κελσίου, γεγονός που καθιστά τη δημιουργία του εξαιρετικά επικίνδυνη για τους εργαζομένους. Οι συνέπειες αυτών των φαινομένων είναι καταστροφικές για την ανθρώπινη υγεία, προκαλώντας σοβαρά εγκαύματα ή ακόμα και τον θάνατο, εάν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας.

Η εργασία σε ύψος αποτελεί έναν άλλο σοβαρό κίνδυνο, καθώς οι ηλεκτρικές γραμμές σε εναέρια δίκτυα απαιτούν τη χρήση αναρριχητικών μέσων ή γερανών. Η πτώση από ύψος μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς, όπως κατάγματα, κακώσεις στη σπονδυλική στήλη ή σοβαρές εγκεφαλικές κακώσεις. Για την αποφυγή αυτών των κινδύνων, είναι απαραίτητη η εφαρμογή συστημάτων ασφαλείας, όπως ιμάντες, ζώνες ασφαλείας και προστατευτικά δίχτυα, καθώς και η τακτική συντήρηση και επιθεώρηση των μηχανημάτων ανύψωσης. Επιπλέον, η σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων για τη χρήση αυτών των συστημάτων ασφαλείας είναι αναγκαία προϋπόθεση για την πρόληψη των ατυχημάτων.

Η διαχείριση βαρών, η οποία αναπόφευκτα συνδέεται με την εκτέλεση των εν λόγω εργασιών, ενδέχεται να προκαλέσει μυοσκελετικούς τραυματισμούς, κυρίως στη μέση, στον αυχένα και στους ώμους. Οι τραυματισμοί αυτοί συνήθως προκύπτουν από λανθασμένες στάσεις κατά την ανύψωση, την έλλειψη κατάλληλων τεχνικών ανύψωσης ή την υπερβολική καταπόνηση των εργαζομένων. Η εφαρμογή της στρατηγικής "ανύψωσης με τα πόδια" αντί του "στρίψιμου σώματος" και η εκπαίδευση των εργαζομένων στις σωστές τεχνικές ανύψωσης είναι κρίσιμη για την πρόληψη αυτών των επικίνδυνων περιστατικών. Επιπλέον, η χρήση κατάλληλων εργαλείων και εξοπλισμού για την υποστήριξη των φορτίων συμβάλλει στη μείωση της καταπόνησης του σώματος.

Ο κίνδυνος της ηλεκτροπληξίας και άλλων επικίνδυνων καταστάσεων αυξάνεται ιδιαίτερα όταν οι εργασίες εκτελούνται υπό ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως βροχές, χιονοπτώσεις, θυελλώδεις άνεμοι ή ακραία θερμοκρασιακά φαινόμενα. Η υγρασία που προκαλούν οι βροχοπτώσεις ή οι χιονοπτώσεις μειώνει την αντίσταση των μονωτικών υλικών, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο διαρροής ηλεκτρικού ρεύματος σε περιοχές όπου δεν είναι επιθυμητό. Οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν επίσης τη σταθερότητα και τη λειτουργία των ηλεκτρικών εργαλείων και εξοπλισμού, καθιστώντας τα πιο επιρρεπή σε βλάβες. Η χρήση εξοπλισμού προστασίας από καιρικές συνθήκες, όπως αδιάβροχα ενδύματα, γάντια και μπότες, καθώς και η επαρκής προετοιμασία για την αντιμετώπιση των επικινδυνότητας αυτών, είναι απαραίτητη για την προστασία των εργαζομένων.

Η συνεχής εκπαίδευση των εργαζομένων αποτελεί θεμελιώδες μέτρο για τη διασφάλιση της εφαρμογής των προτύπων ασφαλείας και την αποτελεσματική αντίδραση σε περίπτωση ατυχήματος. Η εκπαίδευση θα πρέπει να περιλαμβάνει την αναγνώριση των κινδύνων, την εφαρμογή τεχνικών πρώτων βοηθειών και την εξοικείωση με τα πρωτόκολλα ασφαλείας που σχετίζονται με την αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων. Η υιοθέτηση αυστηρών κανονισμών και η χρήση τεχνολογιών παρακολούθησης της ασφάλειας, όπως τα συστήματα ελέγχου τάσης και τα σύγχρονα συστήματα παρακολούθησης της κατάστασης του εξοπλισμού, συμβάλλουν στη συνεχιζόμενη βελτίωση της ασφάλειας στον τομέα αυτό.

Συνολικά, η αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων που συνδέονται με την αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων απαιτεί μια ολοκληρωμένη στρατηγική που να περιλαμβάνει την εφαρμογή ασφαλιστικών μέτρων, τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση του προσωπικού, τη χρήση κατάλληλων εργαλείων και την αυστηρή τήρηση των κανονισμών ασφαλείας. Η ενσωμάτωση αυτών των πρακτικών στην καθημερινή λειτουργία των ηλεκτρικών δικτύων είναι κρίσιμη για την προστασία των εργαζομένων και την αποφυγή ατυχημάτων.

#### **4.2.10 Συλλογή εργαλείων και υλικών και φόρτωσή τους στο μεταφορικό όχημα**

Η ανάλυση επικινδυνότητας των εργασιών που αφορούν τη συλλογή, φόρτωση και μεταφορά εργαλείων και υλικών σε έργα του ΔΕΔΔΗΕ, κοντά σε ενεργά εναέρια δίκτυα μέσης τάσης, απαιτεί μια συστηματική και μεθοδική προσέγγιση για την αναγνώριση, αξιολόγηση και πρόληψη των κινδύνων. Οι εργασίες αυτές ενέχουν πολυδιάστατους και ποικιλόμορφους κινδύνους, οι οποίοι σχετίζονται με την άμεση ή έμμεση επαφή με ενεργά ηλεκτρικά δίκτυα, τη μετακίνηση και ανύψωση βαρών υπό αντίξοες συνθήκες, καθώς και την ανάγκη για την εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών και μέτρων προστασίας που να περιορίζουν την πιθανότητα ατυχημάτων.

Η κεντρική επικινδυνότητα των εν λόγω εργασιών σχετίζεται με την επαφή με ενεργά ηλεκτρικά δίκτυα μέσης τάσης, τα οποία ενέχουν τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας. Η επαφή με ηλεκτρικούς αγωγούς ή άλλα ηλεκτρικά εξαρτήματα του δικτύου μπορεί να έχει καταστροφικές συνέπειες, καθώς η ηλεκτροπληξία συνιστά έναν από τους πιο σοβαρούς και θανατηφόρους κινδύνους σε τέτοιες εργασίες. Η πιθανότητα εκδήλωσης αυτού του κινδύνου ενισχύεται σε περιοχές όπου δεν υπάρχει επαρκής σήμανση ή περιορισμός πρόσβασης κοντά σε ενεργούς αγωγούς ή ηλεκτρικά εξαρτήματα. Επομένως, η αναγκαιότητα για την εγκατάσταση και εφαρμογή αξιόπιστης σήμανσης, καθώς και για την αυστηρή τήρηση των κανόνων πρόσβασης, καθίσταται επιτακτική. Η εφαρμογή προληπτικών μέτρων, όπως η κατάλληλη εκπαίδευση των εργαζομένων και η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (π.χ., μονωμένα γάντια και εργαλεία), είναι καθοριστικής σημασίας για τον περιορισμό της πιθανότητας ηλεκτροπληξίας και την προστασία των εργαζομένων.

Πέραν των ηλεκτρικών κινδύνων, η φόρτωση εργαλείων και υλικών κοντά σε ενεργά δίκτυα μέσης τάσης ενδέχεται να προκαλέσει ακούσιες επαφές με ηλεκτρικά εξαρτήματα, κυρίως σε περιοχές όπου τα δίκτυα δεν είναι ορατά ή δεν έχουν την κατάλληλη σήμανση. Οι εργαζόμενοι, σε συνθήκες περιορισμένης ορατότητας ή ασαφούς σήμανσης, ενδέχεται να μην αντιληφθούν την κοντινότητα των ενεργών αγωγών, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε επαφή με τα εξαρτήματα του δικτύου. Συνεπώς, η προληπτική εγκατάσταση αξιόπιστης σήμανσης και η εφαρμογή στρατηγικών περιορισμού της πρόσβασης είναι αναγκαία για την αποτροπή τέτοιων επικίνδυνων καταστάσεων.

Ένας επιπλέον σημαντικός κίνδυνος ενδέχεται να προκύψει από τη μετακίνηση και ανύψωση βαρέων εργαλείων και υλικών, με την πιθανότητα πρόκλησης μυοσκελετικών τραυματισμών. Οι τραυματισμοί αυτοί συνήθως οφείλονται σε ακατάλληλες τεχνικές ανύψωσης ή μετακίνησης φορτίων, με αποτέλεσμα την υπερφόρτωση του εργαζομένου ή την εκτέλεση των κινήσεων χωρίς τη χρήση των σωστών εργαλείων. Στην περίπτωση αυτή, οι εργαζόμενοι ενδέχεται να υποστούν μυοσκελετικές κακώσεις, όπως θλάσεις, τεντώματα ή ακόμη και καταγμάτων. Η εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών ανύψωσης, η χρήση εξοπλισμού ανύψωσης και η σωστή εκπαίδευση των εργαζομένων αποτελούν ουσιαστικά μέτρα πρόληψης για την ελαχιστοποίηση αυτών των κινδύνων.

Επιπλέον, η παρουσία τρίτων, σε συνδυασμό με την εκτέλεση των εργασιών σε περιοχές με μικτή κυκλοφορία, ενδέχεται να προκαλέσει τραυματισμούς εξαιτίας της πτώσης ή μετακίνησης φορτίων. Στις περιπτώσεις αυτές, η απουσία σαφών περιορισμών και σήμανσης στην περιοχή φόρτωσης ενδέχεται να οδηγήσει σε ατυχήματα με σοβαρές συνέπειες για εργαζόμενους και περαστικούς. Η σωστή οργάνωση του χώρου, η περιορισμένη κυκλοφορία και η εφαρμογή διαδικασιών ασφαλείας για την αποφυγή της πτώσης φορτίων είναι επιτακτικά μέτρα για την αποφυγή τέτοιων περιστατικών.

Η φύση των φυσικών κινδύνων, όπως οι ολισθηρές επιφάνειες ή οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες, μπορεί να εντείνει τους κινδύνους κατά τη διάρκεια των διαδικασιών συλλογής, φόρτωσης και μεταφοράς εργαλείων και υλικών. Οι εξωτερικοί παράγοντες, όπως η βροχή, το χιόνι ή οι υψηλές/χαμηλές θερμοκρασίες, καθιστούν τις επιφάνειες επικίνδυνες και αυξάνουν τον κίνδυνο πτώσεων ή άλλων ατυχημάτων. Η χρήση κατάλληλων μέτρων προστασίας, όπως αδιάβροχα υποδήματα και προστατευτικά ενδύματα, καθώς και η εφαρμογή στρατηγικών για την προσαρμογή των εργασιών στις συνθήκες του περιβάλλοντος, είναι καίρια για την αποφυγή σοβαρών τραυματισμών.

Η ανασφάλεια του χώρου λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως ισχυροί άνεμοι ή καταιγίδες, ενδέχεται να οδηγήσει σε πτώσεις ή ανατροπές του φορτίου, δημιουργώντας επιπλέον κινδύνους για τους εργαζόμενους. Η εφαρμογή μέτρων προληπτικής παρακολούθησης των καιρικών συνθηκών, η αξιολόγηση της καταλληλότητας του χώρου εργασίας και η λήψη των απαραίτητων μέτρων πριν την εκκίνηση των εργασιών καθίστανται απαραίτητες για την ασφαλή εκτέλεση των διαδικασιών.

Συνολικά, η ανάλυση επικινδυνότητας των εργασιών συλλογής, φόρτωσης και μεταφοράς εργαλείων και υλικών σε έργα ΔΕΔΔΗΕ κοντά σε ενεργά εναέρια δίκτυα μέσης τάσης καταδεικνύει την αναγκαιότητα της εφαρμογής ολοκληρωμένων στρατηγικών ασφαλείας για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων που σχετίζονται με την ηλεκτροπληξία, τους μυοσκελετικούς τραυματισμούς, τους φυσικούς κινδύνους και τις επικίνδυνες καταστάσεις που προκύπτουν από την παρουσία τρίτων και τις εξωτερικές συνθήκες. Η έγκαιρη προετοιμασία, η διαρκής εκπαίδευση των εργαζομένων, η εφαρμογή προληπτικών μέτρων και η συνεχής παρακολούθηση των συνθηκών εργασίας αποτελούν τα θεμέλια για την ασφαλή εκτέλεση αυτών των απαιτητικών και επικίνδυνων εργασιών.

#### **4.2.11 Μεταφορά και επιστροφή του προσωπικού στην έδρα του**

*Η ανάλυση επικινδυνότητας των διαδικασιών μεταφοράς προσωπικού στον χώρο εργασίας και της επιστροφής του στην έδρα, εντός των έργων του ΔΕΔΔΗΕ, συνιστά έναν από τους πιο κρίσιμους τομείς για τη διασφάλιση της υγείας και ασφάλειας του προσωπικού. Η εν λόγω διαδικασία περιλαμβάνει την οδική μετακίνηση σε ποικιλία οδικών υποδομών και συνθηκών, την ασφαλή διαχείριση εξοπλισμού και φορτίων, καθώς και τη δυνατότητα προληπτικής διάγνωσης και εξάλειψης κινδύνων που συνδέονται με τον χώρο εργασίας, και αφορά ένα σύνολο κινδύνων που ενδέχεται να έχουν σοβαρές συνέπειες για την ασφάλεια των εργαζομένων.*

*Η διαδικασία μεταφοράς προσωπικού με οχήματα στον χώρο εργασίας είναι εξαιρετικά κρίσιμη, καθώς αν και συνήθως θεωρείται καθημερινή και απλή, ενέχει σημαντικούς κινδύνους. Η επικινδυνότητα των μετακινήσεων σε οδικές συνθήκες εξαρτάται από πλήθος παραμέτρων, όπως η ποιότητα των οδικών υποδομών, η ένταση της κυκλοφορίας, οι καιρικές συνθήκες και η ικανότητα των οδηγών να εκτιμήσουν και να ανταπεξέλθουν σε αυτές τις συνθήκες. Ο κίνδυνος τροχαίου ατυχήματος, συχνά αναγνωρισμένος ως ο πιο κοινός κίνδυνος κατά τη διάρκεια αυτών των μετακινήσεων, μπορεί να προκύψει από ποικίλους παράγοντες, όπως η υπερβολική ταχύτητα, η ακατάλληλη προετοιμασία του οχήματος, η υπερφόρτωση, ή ακόμη η απροσεξία των οδηγών. Η μη τήρηση των κανόνων οδικής κυκλοφορίας και η ανεπαρκής εκτίμηση των δυνατοτήτων του οχήματος ενδέχεται να οδηγήσουν σε σοβαρά ατυχήματα με σημαντικές συνέπειες, όπως τραυματισμούς στους επιβάτες, καταστροφή εξοπλισμού ή καθυστερήσεις στο χρονοδιάγραμμα του έργου.*

*Επιπλέον, οι συνθήκες μεταφοράς σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από ολισθηρές ή ασταθείς επιφάνειες, όπως περιοχές με χιονοπτώσεις, πάγο ή έντονη υγρασία, συνιστούν εξαιρετικά επικίνδυνες καταστάσεις για τους εργαζόμενους. Οι κίνδυνοι για ατυχήματα αυξάνονται ιδιαίτερα σε χειμερινές συνθήκες ή σε περιοχές με συχνά καιρικά φαινόμενα, όπου η παρουσία υγρασίας, πάγου ή χιονιού καθιστά τις οδικές επιφάνειες εξαιρετικά επικίνδυνες. Το γλίστρημα ή το παραπάτημα κατά τη διάρκεια της μετακίνησης ή εξόδου από το όχημα σε αυτές τις συνθήκες ενδέχεται να οδηγήσει σε πτώσεις με σοβαρές συνέπειες, όπως κατάγματα, εξάρθρωσεις ή τραυματισμούς στη σπονδυλική στήλη και τις αρθρώσεις. Οι συνέπειες αυτών των τραυματισμών ενδέχεται να απαιτούν μακροχρόνια αποκατάσταση, γεγονός που ενδέχεται να καθυστερήσει το έργο ή να οδηγήσει σε διακοπή των εργασιών.*

*Η παρουσία κινούμενων μερών σε οχήματα και μηχανήματα κατά τη διάρκεια των διαδικασιών μεταφοράς ενέχει επιπρόσθετους κινδύνους. Τα κινούμενα μέρη, όπως οι τροχοί, οι μηχανισμοί ανύψωσης και τα εξαρτήματα των οχημάτων, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρούς τραυματισμούς εάν τα άκρα του προσωπικού εγκλωβιστούν κατά τη διάρκεια της μετακίνησης. Ο εγκλωβισμός αποτελεί μια από τις πιο επικίνδυνες καταστάσεις, με συνέπειες που ενδέχεται να περιλαμβάνουν σοβαρούς τραυματισμούς, ακρωτηριασμούς ή ακόμη και τον θάνατο. Η αμέλεια κατά την απομάκρυνση του προσωπικού από τα κινούμενα μέρη ή η ακατάλληλη σήμανση της περιοχής εργασίας μπορεί να έχει εξαιρετικά επικίνδυνες συνέπειες για την ασφάλεια του προσωπικού.*

*Επιπλέον, η διαδικασία μετακίνησης προσωπικού κατά τη διάρκεια της ανύψωσης ή μεταφοράς φορτίων και εξοπλισμού ενδέχεται να προκαλέσει μυοσκελετικούς τραυματισμούς. Η ανύψωση βαρέων αντικειμένων χωρίς κατάλληλη εκπαίδευση, και η χρήση ανατομικών ζωνών ή άλλου εξειδικευμένου εξοπλισμού, αυξάνει τον κίνδυνο μυοσκελετικών βλαβών, όπως καταπόνηση μυών, αρθρώσεων και σπονδυλικής στήλης. Οι συγκεκριμένοι τραυματισμοί, πέρα από την άμεση ενόχληση που προκαλούν, συχνά απαιτούν χειρουργικές επεμβάσεις ή παρατεταμένη αποκατάσταση, με σοβαρές συνέπειες για την υγεία των εργαζομένων και την παραγωγικότητα του έργου.*

*Η ανάγκη διαχείρισης αυξημένων κινδύνων κατά τη διάρκεια της μετακίνησης του προσωπικού σε περιοχές με κακές οδικές υποδομές ή με αυξημένη πυκνότητα κυκλοφορίας αναδεικνύει τη σημασία της προσαρμογής των συνθηκών οδήγησης στις εκάστοτε επικίνδυνες καταστάσεις. Σε περιοχές με περιορισμένη ορατότητα λόγω καιρικών συνθηκών, όπως πυκνές βροχοπτώσεις ή ομίχλη, και η έλλειψη συντήρησης του οχήματος αυξάνει την επικινδυνότητα των μετακινήσεων. Επιπλέον, ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως καταιγίδες ή ισχυρές χιονοπτώσεις, μπορούν να μειώσουν την ορατότητα και την πρόσφυση των οχημάτων στους δρόμους, επηρεάζοντας την απόδοση του συστήματος φρένων και άλλων μηχανισμών ασφαλείας.*

*Η ασφαλής μεταφορά προσωπικού κατά τη διάρκεια των έργων του ΔΕΔΔΗΕ απαιτεί μια συστηματική και ολοκληρωμένη προσέγγιση στην ανάλυση και την αξιολόγηση κινδύνων. Η συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση των συνθηκών μετακίνησης, της ποιότητας των οδικών υποδομών, των καιρικών παραμέτρων, καθώς και της συμπεριφοράς των οδηγών*

και της κατάστασης των οχημάτων είναι απαραίτητη για την έγκαιρη ανίχνευση επικινδυνότητας και την εφαρμογή προληπτικών μέτρων που θα διασφαλίσουν την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων και την ομαλή εκτέλεση των έργων.

### **4.3 Ανάλυση ειδικών κινδύνων σε εναέρια δίκτυα XT/ MT**

#### **4.3.1 Αποξήλωση ή ανύψωση, προσωρινή επιτόνωση και τοποθέτηση στύλων**

Η ανάλυση των κινδύνων στα έργα του ΔΕΔΔΗΕ, ιδίως στις φάσεις αποξήλωσης, ανύψωσης, προσωρινής επιτόνωσης και τοποθέτησης στύλων, αποτελεί θεμελιώδες εργαλείο για την εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και του περιβάλλοντος. Οι εργασίες αυτές διακρίνονται για την υψηλή τους πολυπλοκότητα, με την παρουσία κινδύνων που αναδύονται από την εγγύτητα σε ενεργές γραμμές, τη χρήση εξειδικευμένων μηχανημάτων, την έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες, καθώς και την ανάγκη διαχείρισης βαρέων αντικειμένων και εκτέλεσης εργασιών σε ύψος. Η προσέγγιση της ασφάλειας στις φάσεις αυτές απαιτεί μια ενδεδειγμένη και συστηματική διαδικασία αξιολόγησης των κινδύνων και την εφαρμογή αντίστοιχων μέτρων πρόληψης με σκοπό την αποφυγή ατυχημάτων.

Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τις εργασίες αποξήλωσης και ανύψωσης στύλων κοντά σε ενεργές γραμμές είναι ιδιαίτερα υψηλοί, δεδομένου ότι οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε ενδεχόμενη επαφή με ηλεκτροφόρους αγωγούς. Η διαχείριση αυτών των κινδύνων απαιτεί αυστηρές διαδικασίες ασφαλείας, όπως η πλήρης απομόνωση των ενεργών γραμμών και η εφαρμογή σωστών πρακτικών ασφαλείας για την αποφυγή επαφής με τις γραμμές. Επιπλέον, η χρήση μονωτικών εργαλείων και εξειδικευμένων τεχνικών κατά τη διάρκεια των εργασιών είναι κρίσιμη για την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας ηλεκτροπληξίας. Η εκπαίδευση του προσωπικού για την αναγνώριση και κατανόηση των κινδύνων, καθώς και η τακτική επανεκπαίδευση, είναι απαραίτητες διαδικασίες για την αποτελεσματική πρόληψη ατυχημάτων.

Η χρήση ανυψωτικών μηχανισμών και γερανοφόρων οχημάτων κοντά σε ενεργές γραμμές ενέχει πρόσθετους κινδύνους, όπως η έκθεση σε ηλεκτρικά τόξα, που προκύπτουν από βραχυκυκλώματα. Ο κίνδυνος αυτός επιτείνεται από την παρουσία ακατάλληλων διαστημάτων ασφαλείας και τη μη επαρκή προστασία από τον εξοπλισμό. Για τον περιορισμό αυτού του κινδύνου, η εφαρμογή αυστηρών κανονισμών ασφαλείας για την αποφυγή ακούσιας επαφής με τις γραμμές, η χρήση προστατευτικών εξοπλισμών (PPE), η εξασφάλιση ασφαλών αποστάσεων κατά τη διάρκεια των εργασιών, και η ενδεδειγμένη επίβλεψη καθ' όλη τη διάρκεια των διαδικασιών είναι επιτακτικά μέτρα.

Η εργασία σε ύψος κατά την τοποθέτηση και διαχείριση υλικών ενέχει επιπλέον κινδύνους, κυρίως λόγω της πιθανότητας πτώσης αντικειμένων. Η ανύψωση υλικών χωρίς κατάλληλες μεθόδους ασφαλείας ενδέχεται να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς τόσο στους εργαζομένους όσο και στο κοινό. Η εφαρμογή εξειδικευμένων τεχνικών για την αποτροπή της πτώσης εργαλείων και υλικών, η δημιουργία ζωνών ασφαλείας γύρω από τον χώρο εργασίας και η διαρκής επιτήρηση κατά τη διάρκεια των εργασιών είναι κρίσιμα μέτρα για την πρόληψη αυτών των κινδύνων. Επιπλέον, η χρήση εξοπλισμού που εμποδίζει την πτώση αντικειμένων και η συστηματική τήρηση των διαδικασιών ασφαλείας είναι απαραίτητες για την προστασία των εργαζομένων και των τρίτων.

Η μεταφορά και τοποθέτηση βαρών κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης στύλων ενδέχεται να προκαλέσει μυοσκελετικές βλάβες, οι οποίες συνήθως οφείλονται σε κακή στάση σώματος ή υπερβολική καταπόνηση των μυών και αρθρώσεων. Η εφαρμογή εργονομικών τεχνικών, η χρήση κατάλληλων ανυψωτικών μηχανισμών και η ορθολογική οργάνωση της εργασίας είναι ζωτικής σημασίας για την αποφυγή τραυματισμών. Η πρόληψη μυοσκελετικών βλαβών απαιτεί τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων και τη δημιουργία ενός εργονομικά σωστού περιβάλλοντος εργασίας.

Η έκθεση των εργαζομένων σε ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως οι δυνατοί άνεμοι, οι υψηλές θερμοκρασίες και οι κεραυνοί, ενδέχεται να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς. Η ανάγκη για συνεχείς μετεωρολογικές παρακολούθησεις και η λήψη άμεσων μέτρων προστασίας, όπως η χρήση ανθεκτικού εξοπλισμού στις καιρικές συνθήκες, είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της ασφάλειας. Ειδικότερα, όταν οι εργασίες πραγματοποιούνται σε ύψος, οι κίνδυνοι αυξάνονται λόγω της ολισθηρότητας των επιφανειών και της αυξημένης έντασης των ανέμων. Η χρήση αντιολισθητικών υποδημάτων, ζωνών ασφαλείας και προστατευτικού



εξοπλισμού, καθώς και η προσωρινή αναστολή των εργασιών σε ακραίες καιρικές συνθήκες, είναι θεμελιώδη μέτρα για την αποτροπή ατυχημάτων.

Η εκτενής και συνεχής εκπαίδευση των εργαζομένων, η ενίσχυση των μέτρων ατομικής προστασίας και η εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών ασφαλείας συνιστούν τον ακρογωνιαίο λίθο για την αποτελεσματική μείωση των κινδύνων. Η εφαρμογή αυστηρών διαδικασιών παρακολούθησης των συνθηκών εργασίας, η ανανέωση των προτύπων ασφαλείας και η συνεργασία με εμπλεκόμενους φορείς είναι θεμελιώδεις για την εξασφάλιση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος. Η διαχείριση κινδύνων σε τέτοιου είδους έργα δεν αποτελεί απλώς τεχνική πρόκληση, αλλά και ηθική υποχρέωση, με στόχο την προστασία της ζωής και της ευημερίας των εργαζομένων και της κοινότητας.

Συμπερασματικά, η εργασία στα δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης ενέχει πολύπλοκους και ποικίλους κινδύνους, οι οποίοι απαιτούν μια συντονισμένη και ολοκληρωμένη προσέγγιση στην εφαρμογή μέτρων ασφαλείας. Η συστηματική εκπαίδευση των εργαζομένων, η εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών για τη διαχείριση της ασφάλειας και η αυστηρή τήρηση των διαδικασιών παρακολούθησης των συνθηκών εργασίας είναι βασικοί παράγοντες για την προστασία των εργαζομένων και του περιβάλλοντος. Επιπλέον, η συνεργασία και η διαρκής επικαιροποίηση των προτύπων ασφαλείας ενισχύουν την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των έργων του ΔΕΔΔΗΕ, προωθώντας μια κουλτούρα υπευθυνότητας και ασφάλειας σε όλα τα επίπεδα της διαδικασίας.

#### **4.3.2 Τυποποιημένη πάκτωση στύλων**

Η τυποποιημένη πάκτωση στύλων σε δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης συνιστά μια από τις πλέον απαιτητικές και κρίσιμες διαδικασίες στον τομέα των έργων υποδομής του ΔΕΔΔΗΕ, δεδομένου ότι διασφαλίζει την ακεραιότητα, την αποτελεσματικότητα και τη λειτουργικότητα των ηλεκτρικών δικτύων διανομής. Η εν λόγω διαδικασία περιλαμβάνει την τοποθέτηση, την πάκτωση και τη στερέωση των στύλων, οι οποίοι αποτελούν τη βασική υποδομή για την ασφαλή και αξιόπιστη μετάδοση ηλεκτρικής ενέργειας. Η εκτέλεση αυτών των εργασιών, ωστόσο, πραγματοποιείται συχνά υπό συνθήκες που εγείρουν σημαντικούς κινδύνους για την ασφάλεια του προσωπικού, την προστασία του εξοπλισμού και την ακεραιότητα του περιβάλλοντος.

Μία από τις βασικές επικινδυνότητες κατά την πάκτωση στύλων σε ύψος συνδέεται με τον κίνδυνο πτώσης αντικειμένων. Η χρήση εργαλείων και υλικών για τη στερέωση των στύλων ενέχει τον κίνδυνο απότομης αποκόλλησης ή ακατάλληλης τοποθέτησης, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς εργαζομένων ή διερχόμενων τρίτων, αλλά και σε υλικές ζημιές στον εξοπλισμό. Ειδικότερα, η απροσεξία στην ασφαλή στερέωση εργαλείων ή η αποσύνδεσή τους από το σημείο εφαρμογής τους μπορεί να προκαλέσει πτώσεις, γεγονός που καθιστά την εφαρμογή ασφαλιστικών συστημάτων και ζωνών προστασίας επιτακτική ανάγκη για την αποφυγή ατυχημάτων. Η εφαρμογή αυστηρών πρωτοκόλλων ασφαλείας και η εγκατάσταση ζωνών αποκλεισμού γύρω από τον χώρο εργασίας συμβάλλουν στην αποτροπή της πρόσβασης τρίτων και στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου.

Η εκτέλεση της πάκτωσης στύλων σε ανώμαλες ή ολισθηρές επιφάνειες επιφέρει επιπλέον κινδύνους που σχετίζονται με την ολίσθηση και την πτώση των εργαζομένων. Εδάφη με χαμηλή σταθερότητα, όπως λασπώδεις ή κεκλιμένες επιφάνειες, ενδέχεται να δημιουργήσουν συνθήκες αυξημένου κινδύνου για την ολίσθηση των εργαζομένων κατά την εκτέλεση των εργασιών. Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, είναι απαραίτητη η χρήση υποδημάτων με ειδική αντιολισθητική επικάλυψη καθώς και η εφαρμογή γεωτεχνικών μέτρων για τη σταθεροποίηση του εδάφους μέσω κατάλληλων υλικών ή τεχνικών. Η ανεπάρκεια στη διαχείριση αυτών των κινδύνων μπορεί να οδηγήσει σε μυοσκελετικούς τραυματισμούς, κυρίως στα κάτω άκρα, ενώ οι καθυστερήσεις που προκαλούνται από τέτοιου είδους ατυχήματα ενδέχεται να επηρεάσουν σημαντικά τη χρονική διάρκεια και την οικονομική αποδοτικότητα του έργου.

Η διαδικασία ανύψωσης και τοποθέτησης των στύλων μέσης τάσης, λόγω των μεγάλων βαρών των φορτίων και της έντονης φυσικής καταπόνησης που συνεπάγεται, ενέχει μυοσκελετικούς κινδύνους, οι οποίοι σχετίζονται κυρίως με την επαναλαμβανόμενη σωματική καταπόνηση και τις λανθασμένες στάσεις του σώματος κατά τη διάρκεια των χειρωνακτικών εργασιών. Η εφαρμογή εργονομικών πρακτικών, η χρήση μηχανικών βοηθημάτων όπως γερανοί ή ανυψωτήρες, και η κατάλληλη εκπαίδευση των εργαζομένων για την ασφαλή ανύψωση και τοποθέτηση των στύλων, συνιστούν σημαντικά μέτρα πρόληψης για την αποφυγή μυοσκελετικών τραυματισμών, όπως διάστρεμμα ή

τραυματισμούς στη σπονδυλική στήλη. Ο καταμερισμός της εργασίας σε ομάδες και η ορθή κατανομή των βαρών με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση της σωματικής καταπόνησης των εργαζομένων.

Η τοποθέτηση και στερέωση των στύλων υπό συνθήκες που ενδέχεται να επηρεαστούν από φυσικούς κινδύνους, όπως ισχυρός άνεμος ή βροχόπτωση, απαιτούν επιπλέον προσοχή και προληπτικά μέτρα. Ο δυνατός άνεμος μπορεί να προκαλέσει την πτώση αντικειμένων ή την ανατροπή εργαλείων, ενώ η βροχή αυξάνει τον κίνδυνο ολισθηρότητας των επιφανειών και, συνεπώς, τη συχνότητα των ατυχημάτων. Εξίσου σημαντική είναι η μειωμένη ορατότητα που προκαλεί η βροχή ή το σκοτάδι, η οποία καθιστά τη διατήρηση της ισορροπίας δύσκολη. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η αναστολή των εργασιών έως την αποκατάσταση ασφαλών συνθηκών και η εφαρμογή εξοπλισμού αντοχής στις καιρικές συνθήκες (π.χ. προστατευτικές επενδύσεις σε εργαλεία και υλικά) είναι κρίσιμες για την ασφάλεια των εργαζομένων και την επιτυχή ολοκλήρωση του έργου.

Η εργασία υπό ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως σε περιόδους καύσωνα, παγετού ή καταιγίδων, ενδέχεται να προκαλέσει σημαντικές παθολογικές καταστάσεις στους εργαζομένους, όπως θερμοπληξία ή υποθερμία, λόγω της παρατεταμένης έκθεσης σε ακραία θερμοκρασιακά φαινόμενα. Η πρόληψη αυτών των κινδύνων απαιτεί την παροχή επαρκούς ενυδάτωσης, την εφαρμογή θερμορρυθμιστικών ρούχων και τη διασφάλιση διαλειμμάτων για αποκατάσταση σε προστατευμένους χώρους. Επιπλέον, σε περιόδους εξαιρετικά ακραίων καιρικών φαινομένων, η αναβολή ή διακοπή των εργασιών είναι η μόνη ασφαλής επιλογή για την προστασία της υγείας των εργαζομένων και τη διατήρηση της ασφάλειας του έργου.

Η τυποποιημένη πάκτωση στύλων σε δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης περιλαμβάνει, συνεπώς, πλήθος επικινδύνων δραστηριοτήτων που απαιτούν ολοκληρωμένη ανάλυση κινδύνου και την εφαρμογή αυστηρών μέτρων πρόληψης. Από την προστασία των εργαζομένων από την πτώση αντικειμένων, τη χρήση μηχανικών βοηθημάτων για τη μείωση της σωματικής καταπόνησης, μέχρι την εφαρμογή στρατηγικών για την ασφάλεια κατά την εκτέλεση εργασιών υπό αντίζοες καιρικές συνθήκες, κάθε φάση της διαδικασίας απαιτεί την ενσωμάτωση κατάλληλων μέτρων ασφαλείας. Η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης κινδύνου, που περιλαμβάνει τόσο την πρόληψη όσο και την άμεση αντίδραση σε περιπτώσεις κινδύνου, είναι κρίσιμη για την ενίσχυση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας αυτών των στρατηγικών εργασιών.

### **4.3.3 Ανύψωση στοιχείων του Δικτύου**

Η ανάλυση επικινδυνότητας σε εναέρια δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης είναι κρίσιμη για την ασφάλεια των εργαζομένων, των πολιτών και των εγκαταστάσεων. Η διαδικασία ανύψωσης των δικτυακών στοιχείων περιλαμβάνει πληθώρα επικινδύνων εργασιών, όπως η εργασία σε ύψος, ο χειρισμός βαρών, η έκθεση σε καιρικές συνθήκες και η χρήση εξειδικευμένων εργαλείων και μεθόδων. Σκοπός της ανάλυσης είναι η εκτίμηση των πιθανών επικινδύνων καταστάσεων, η αναγνώριση γεγονότων που μπορεί να οδηγήσουν σε ατυχήματα και η εκτίμηση των συνεπειών αυτών.

Η εργασία σε ύψος αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κινδύνους, καθώς συνδέεται με την πτώση εργαλείων ή εξαρτημάτων από μεγάλο ύψος. Οι κύριοι παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν την ανεπαρκή ασφάλιση εργαλείων, την κακή σταθερότητα των στοιχείων του δικτύου και την ανθρώπινη αβλεψία. Τα εργαλεία που δεν ασφαλιζονται κατάλληλα μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμούς σε εργαζομένους ή τρίτους, ενώ η έλλειψη εμπειρίας μπορεί να οδηγήσει σε ατυχήματα λόγω της κακής διαχείρισης των υλικών. Για την πρόληψη αυτών των κινδύνων, απαιτείται η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού, όπως κράνη, δίκτυα συγκράτησης και συστήματα πρόσδεσης εργαλείων, καθώς και η συστηματική εκπαίδευση του προσωπικού στην ασφαλή διαχείριση υλικών σε ύψος.

Η ανύψωση στοιχείων χωρίς κατάλληλη εκπαίδευση ή με ελαττωματικά εργαλεία είναι συχνή αιτία τραυματισμών. Ειδικότερα, η ελλιπής συντήρηση εργαλείων, όπως γερανοί ή τροχαλίες, μπορεί να προκαλέσει αποτυχία του εξοπλισμού κατά τη διάρκεια της εργασίας, με αποτέλεσμα την καταστροφή του εξοπλισμού ή σοβαρούς τραυματισμούς. Η τακτική επιθεώρηση και συντήρηση των εργαλείων, σε συνδυασμό με την κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού για τη σωστή χρήση τους, αποτελούν αναγκαία μέτρα πρόληψης.

Επιπλέον, ο χειρισμός βαρών αποτελεί σημαντική πηγή μυοσκελετικών τραυματισμών, ιδιαίτερα όταν δεν εφαρμόζονται οι σωστές τεχνικές ανύψωσης. Η ανεπαρκής χρήση βοηθητικών μέσων, όπως ανυψωτικά μηχανήματα, καθώς και η κακή κατανομή του βάρους, αυξάνουν την καταπόνηση του σώματος και ενδέχεται να προκαλέσουν σοβαρούς τραυματισμούς. Για την αποφυγή αυτών των κινδύνων, απαιτείται η εκπαίδευση των

εργαζομένων στις σωστές τεχνικές ανύψωσης και η χρήση κατάλληλων εργαλείων που διευκολύνουν τη διαδικασία.

Η εργασία σε εξωτερικούς χώρους συνεπάγεται την έκθεση σε φυσικούς κινδύνους, οι οποίοι ενδέχεται να επιδεινωθούν από δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όπως άνεμο ή βροχή. Ο άνεμος ενδέχεται να προκαλέσει μετακίνηση ή πτώση εργαλείων, ενώ η βροχή ή ο πάγος καθιστούν τις επιφάνειες επικίνδυνα ολισθηρές. Επιπλέον, η υγρασία αυξάνει τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας μέσω επαφής με ηλεκτροφόρα στοιχεία. Η αυστηρή τήρηση των πρωτοκόλλων ασφάλειας, η χρήση κατάλληλου εξοπλισμού και η διακοπή των εργασιών υπό επικίνδυνες καιρικές συνθήκες είναι κρίσιμες για τη μείωση των κινδύνων.

Ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως καταιγίδες ή ακραίες θερμοκρασίες, καθιστούν την ανύψωση και την εγκατάσταση εξοπλισμού ακόμα πιο επικίνδυνη. Η μειωμένη ορατότητα λόγω βροχοπτώσης ή χιονόπτωσης, καθώς και οι επιπτώσεις των ακραίων θερμοκρασιών, όπως η κόπωση ή η θερμοπληξία, αυξάνουν τον κίνδυνο ατυχημάτων. Για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων απαιτείται η παρακολούθηση των καιρικών συνθηκών, η παροχή κατάλληλου προστατευτικού εξοπλισμού και η εκπαίδευση των εργαζομένων στην ασφαλή εκτέλεση των εργασιών υπό δύσκολες συνθήκες.

Η ανύψωση και εγκατάσταση στοιχείων σε εναέρια δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης είναι μία επικίνδυνη διαδικασία που απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, εξειδικευμένο εξοπλισμό και άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό. Η ανάλυση επικινδυνότητας είναι ουσιώδης για την αναγνώριση και την αποφυγή κινδύνων, συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος. Η εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων ασφάλειας, η συστηματική εκπαίδευση και η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών μειώνουν σημαντικά τον κίνδυνο ατυχημάτων και εξασφαλίζουν την αποτελεσματική εκτέλεση των έργων.

#### **4.3.4 Εξοπλισμός στύλων α) στο έδαφος β) στο Δίκτυο**

Η διαδικασία εξοπλισμού των στύλων σε δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης αποτελεί ένα από τα θεμελιώδη στάδια της συντήρησης και ανάπτυξης των ηλεκτρικών υποδομών, η οποία κρίνεται απαραίτητη για τη διασφάλιση της σταθερότητας και λειτουργικότητας του ηλεκτρικού δικτύου. Ωστόσο, ενέχει σημαντικούς κινδύνους για την ασφάλεια των εργαζομένων και του κοινού, καθώς οι εργασίες αυτές σχετίζονται με τη διαχείριση και τον χειρισμό ηλεκτρικών συστημάτων υψηλής επικινδυνότητας. Η φύση αυτών των εργασιών απαιτεί την εφαρμογή εξειδικευμένων τεχνικών, τη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού και την αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας για την πρόληψη ατυχημάτων.

Η εκτέλεση εργασιών σε ενεργά δίκτυα μέσης τάσης ενέχει ιδιαίτερα υψηλούς κινδύνους, καθώς η επαφή με ενεργά ηλεκτρικά μέρη μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές ηλεκτροπληξίες. Οι συνέπειες από την ηλεκτροπληξία μπορεί να κυμαίνονται από μυϊκούς σπασμούς και ελαφριά εγκαύματα έως ακραίες περιπτώσεις καρδιακής ανακοπής και θανάτου. Για την ελαχιστοποίηση αυτού του κινδύνου, είναι κρίσιμη η εφαρμογή μεθόδων απομόνωσης του δικτύου κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, η ανάπτυξη και χρήση αξιόπιστων γειωτικών συστημάτων, καθώς και η χρήση εξειδικευμένων προστατευτικών ενδυμάτων, όπως γάντια και μπότες απομόνωσης. Επιπλέον, η συνεχής παρακολούθηση της κατάστασης των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και η εφαρμογή κανονισμών ασφαλείας εντός του πεδίου εργασίας διασφαλίζουν τη μείωση των πιθανοτήτων ατυχήματος.

Επιπρόσθετα, ο κίνδυνος δημιουργίας ηλεκτρικών τόξων κατά τη διάρκεια βραχυκυκλωμάτων αποτελεί μια άλλη σοβαρή απειλή. Τα ηλεκτρικά τόξα αναπτύσσουν εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες που ενδέχεται να προκαλέσουν εγκαύματα ή και πυρκαγιές, θέτοντας σε κίνδυνο τόσο τους εργαζόμενους όσο και το περιβάλλον. Η πρόληψη της δημιουργίας ηλεκτρικών τόξων προϋποθέτει την υιοθέτηση αντιηλεκτρικών εργαλείων, την εφαρμογή προστατευτικών καλυμμάτων και τη συνεχιζόμενη συντήρηση του δικτύου για την αποφυγή υπερφόρτωσης ή άλλων βλαβών που μπορεί να προκαλέσουν βραχυκυκλώματα.

Ένας ακόμη κίνδυνος προκύπτει από τις εργασίες σε ύψος, κατά την τοποθέτηση ή τον εξοπλισμό των στύλων, όπου οι εργαζόμενοι ενδέχεται να υποστούν σοβαρούς τραυματισμούς από πτώσεις. Οι πτώσεις από ύψος είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες και μπορούν να προκαλέσουν κατάγματα, κάκωση της σπονδυλικής στήλης ή θάνατο. Για την αποτροπή αυτού του κινδύνου, είναι αναγκαία η χρήση εργαλείων ασφαλείας, όπως ζώνες ασφαλείας και αντιολισθητικά υποδήματα, καθώς και η χρήση καλαθοφόρων οχημάτων και γερανών για την ελαχιστοποίηση της ανάγκης εργασίας σε μεγάλα ύψη. Επιπλέον, η επιθεώρηση του εξοπλισμού πριν από την έναρξη των εργασιών, όπως οι ιμάντες ασφαλείας και οι σύνδεσμοι, είναι απαραίτητη για την εξασφάλιση της ορθότητας και της ασφαλείας των εργαζομένων.

Η πτώση εργαλείων ή υλικών από ύψος κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης των στύλων αποτελεί επίσης σημαντικό κίνδυνο, καθώς μπορεί να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς στους εργαζομένους ή ακόμα και σε τρίτους. Για την ελαχιστοποίηση αυτού του κινδύνου, είναι κρίσιμη η σταθερή στερέωση όλων των εργαλείων και υλικών κατά τη διάρκεια των εργασιών και η τοποθέτησή τους σε ασφαλείς θέσεις, ώστε να αποφεύγεται η πτώση τους. Η δημιουργία προστατευτικών περιφράξεων και η οριοθέτηση ζωνών ασφαλείας γύρω από την περιοχή εργασίας συμβάλλει επίσης στην αποτροπή ατυχημάτων από τρίτους.

Μια επιπλέον επικίνδυνη κατάσταση αφορά την λανθασμένη χρήση εργαλείων ή εξαρτημάτων. Η χρήση ακατάλληλων εργαλείων ή η ατελής εφαρμογή των μεθόδων εργασίας μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμούς ή ζημιές στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Η εκπαιδευτική διαδικασία των εργαζομένων πρέπει να περιλαμβάνει την εκμάθηση της σωστής χρήσης των εργαλείων και την εφαρμογή των προβλεπόμενων μεθόδων ασφαλούς εργασίας, με βάση τα εγχειρίδια και τις οδηγίες ασφαλείας.

Ο κίνδυνος που συνδέεται με την ανύψωση και μεταφορά φορτίων κατά την τοποθέτηση των στύλων αφορά κυρίως την κακή κατανομή του φορτίου, τη χρήση ακατάλληλου εξοπλισμού ή τη λανθασμένη τεχνική ανύψωσης, με συνέπειες σε μυοσκελετικό επίπεδο, όπως διάστρεμμα ή κήλη. Για την αποφυγή αυτών των τραυματισμών, είναι απαραίτητη η χρήση μηχανημάτων ανύψωσης, η εφαρμογή των σωστών τεχνικών ανύψωσης και η εργασία σε ομάδες.

Οι εργασίες αυτές ενδέχεται να πραγματοποιούνται υπό ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως ισχυροί άνεμοι, βροχές ή χιονοπτώσεις, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο ατυχημάτων, όπως πτώσεις ή τραυματισμούς από αντικείμενα που παρασύρονται από τον άνεμο. Για την αποτροπή αυτών των κινδύνων, είναι απαραίτητο να παρακολουθείται η πρόγνωση του καιρού και να διακόπτονται οι εργασίες σε περίπτωση επικίνδυνων καιρικών φαινομένων. Επίσης, η παροχή καταφυγίου για τους εργαζομένους και η χρήση θερμομονωτικών ή αδιάβροχων ενδυμάτων είναι απαραίτητη για την προστασία τους από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Η οργανωμένη διαχείριση του εξοπλισμού, η συνεχής συντήρησή του, η επαγγελματική εκπαίδευση του προσωπικού και η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων ασφαλείας είναι θεμελιώδη για την αποφυγή ατυχημάτων και την προστασία των εργαζομένων. Η προληπτική συντήρηση των εγκαταστάσεων και η εφαρμογή ασφαλών πρακτικών εξασφαλίζουν την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των εργασιών εξοπλισμού των στύλων σε δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης. Η αναγνώριση των κινδύνων σε κάθε στάδιο της εργασίας, η έγκαιρη παρέμβαση για την αποτροπή ατυχημάτων και η συνεχής αξιολόγηση των διαδικασιών ασφαλείας αποτελούν καθοριστικά στοιχεία για την επιτυχία και τη βιωσιμότητα των έργων, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.

#### **4.3.5 Εργασίες κάτω από το στύλο**

Η ανάλυση επικινδυνότητας για εργασίες που εκτελούνται κάτω από εναέρια δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης αποτελεί ένα κρίσιμο εργαλείο για την πρόληψη ατυχημάτων και τη διασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και των τρίτων. Οι εν λόγω εργασίες εκδηλώνονται σε ένα ιδιαίτερα απαιτητικό περιβάλλον, το οποίο περιλαμβάνει κινδύνους που σχετίζονται με την τοποθεσία, τον εξοπλισμό, τα εργαλεία, τα υλικά και τις εκάστοτε περιβαλλοντικές συνθήκες. Η ανάλυση αυτών των κινδύνων καθίσταται επιτακτική για την ανάπτυξη στρατηγικών και πρακτικών που θα μειώσουν τις πιθανότητες ατυχημάτων και θα διασφαλίσουν την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

Η εκτέλεση εργασιών σε περιοχές όπου υπάρχουν εναέρια καλώδια ή άλλος εξοπλισμός χωρίς τη χρήση των κατάλληλων προστατευτικών μέτρων ενέχει σημαντικούς κινδύνους. Η πτώση υλικών ή εργαλείων από ύψος, όπως τμήματα του δικτύου, είναι μία από τις πιο κοινές αιτίες ατυχημάτων σε τέτοια εργασιακά περιβάλλοντα. Η μη χρήση προστατευτικών μέτρων, όπως κράνη ασφαλείας και προστατευτικά δίκτυα συγκράτησης, μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς, όπως κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, κατάγματα στα άκρα ή ακόμα και θανάσιμους τραυματισμούς. Πιο συγκεκριμένα, εργαλεία ή εξαρτήματα του δικτύου που βρίσκονται σε ανύψωση, μπορεί να πέσουν λόγω λανθασμένης στερέωσης, ανθρώπινου λάθους ή απρόβλεπτων φυσικών φαινομένων, όπως ισχυροί άνεμοι. Ως προς την πρόληψη αυτών των κινδύνων, προτείνονται μέτρα όπως η χρήση εξοπλισμού ατομικής προστασίας (ΕΑΠ), η τοποθέτηση προσωρινών προστατευτικών δικτύων κάτω από τα εναέρια καλώδια, καθώς και ο τακτικός έλεγχος των εργαλείων και του εξοπλισμού. Επιπλέον, η εκπαίδευση

των εργαζομένων σε θέματα ασφαλούς χειρισμού εργαλείων και τη σωστή χρήση των προστατευτικών μέτρων είναι αναγκαία για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων.

Ο κίνδυνος γλιστρήματος, παραπατήματος ή πτώσης εργαζομένων αυξάνεται όταν οι εργασίες πραγματοποιούνται σε ανώμαλες ή ολισθηρές επιφάνειες, όπως σε περιοχές με λάσπη ή βρεγμένα εδάφη. Οι συνθήκες του εδάφους, όπως η παρουσία ασταθών υποστρωμάτων ή κλίσεων, ενισχύουν τη δυσκολία στην ισορροπία του εργαζομένου και αυξάνουν τις πιθανότητες πτώσης. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε διάφορους τραυματισμούς, όπως διαστρέμματα, κατάγματα ή ακόμα και σοβαρότερες κακώσεις, όπως κάκωση σπονδυλικής στήλης. Η αποδοτική πρόληψη αυτών των κινδύνων περιλαμβάνει τη βελτίωση της κατάστασης του εδάφους, με τη χρήση αντιολισθητικών επιστρώσεων και την εξισορρόπηση των ανώμαλων επιφανειών, καθώς και την παροχή κατάλληλων υποδημάτων με αντιολισθητική σόλα. Επιπλέον, η δημιουργία προσωρινών βάσεων εργασίας και η συνεχής αξιολόγηση των συνθηκών του εδάφους συμβάλλουν στη μείωση των κινδύνων που συνδέονται με την επιφάνεια του εδάφους.

Η εργασία σε περιορισμένο χώρο κάτω από τον στύλο, όπου απαιτείται η ανύψωση ή μεταφορά βαρέων φορτίων, προκαλεί πρόσθετους κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων. Οι μυοσκελετικοί τραυματισμοί, όπως διάστρεμμα, θλάση ή χρόνια προβλήματα στη σπονδυλική στήλη, μπορεί να προκύψουν από την κακή στάση σώματος, υπερβολική καταπόνηση ή τη λανθασμένη τεχνική ανύψωσης. Η κακή διαχείριση των βαρών μπορεί επίσης να οδηγήσει σε τραυματισμούς, οι οποίοι ενδέχεται να είναι ιδιαίτερα σοβαροί. Ως μέτρα πρόληψης, προτείνονται η χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης, όπως γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα, η εκπαίδευση των εργαζομένων στις σωστές τεχνικές ανύψωσης και μεταφοράς φορτίων, καθώς και ο περιορισμός του βάρους των φορτίων που ανυψώνονται. Η οργάνωση του χώρου εργασίας με τη δημιουργία επαρκών διαδρόμων κίνησης για τους εργαζομένους και η εξασφάλιση της κατάλληλης χωρητικότητας για την ασφαλή μεταφορά βαρέων φορτίων είναι επίσης απαραίτητες πρακτικές.

Ένας από τους σοβαρούς κινδύνους κατά την εκτέλεση εργασιών κάτω από στύλους σε περιοχές με κυκλοφορία οχημάτων ή πεζών είναι η πρόκληση τραυματισμού τρίτων από διερχόμενα οχήματα. Η έλλειψη επαρκούς σήμανσης ή προστατευτικών μέτρων μπορεί να προκαλέσει ατυχήματα που αφορούν πεζούς ή συγκρούσεις οχημάτων με τους εργαζομένους και τον εξοπλισμό. Τα προτεινόμενα μέτρα περιλαμβάνουν τη χρήση σαφούς και επαρκούς σήμανσης για την προειδοποίηση της κυκλοφορίας, την εγκατάσταση φραγμών για τον περιορισμό της πρόσβασης στη ζώνη εργασίας, καθώς και τη συνεργασία με τις τοπικές αρχές για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια των εργασιών. Επίσης, η χρήση φωτεινών ή ηχητικών σημάτων, καθώς και η εφαρμογή ενός αυστηρού κανονιστικού πλαισίου για την προστασία των περαστικών, ενισχύουν την ασφάλεια του χώρου εργασίας.

Η εκτέλεση εργασιών σε περιβάλλοντα όπου επικρατούν φυσικοί κίνδυνοι, όπως πτώση αντικειμένων λόγω καταιγίδων ή ισχυρών ανέμων, ενδέχεται να οδηγήσει σε τραυματισμούς από πτώση κλαδιών, στοιχείων του δικτύου ή άλλων αντικειμένων που προκαλούνται από τις κακές καιρικές συνθήκες. Η πρόληψη αυτών των κινδύνων περιλαμβάνει την παρακολούθηση των μετεωρολογικών προβλέψεων, προκειμένου να αποφευχθούν οι εργασίες κατά τη διάρκεια έντονων καιρικών φαινομένων. Η χρήση κατάλληλου προστατευτικού εξοπλισμού, όπως κράνη με προστασία από πτώσεις αντικειμένων, ανθεκτικά ενδύματα και ενισχυμένα προστατευτικά δίκτυα, είναι επιβεβλημένη. Η ενίσχυση του εξοπλισμού και η εφαρμογή αυστηρών διαδικασιών ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών υπό ακραίες καιρικές συνθήκες αποτελούν μέτρα που μπορούν να μειώσουν τις επιπτώσεις των φυσικών κινδύνων.

Οι εργασίες κοντά σε στύλους μέσης τάσης υπό ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως καταιγίδες, χιονοπτώσεις ή ακραίες θερμοκρασίες, ενδέχεται να προκαλέσουν σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων, όπως υποθερμία, θερμοπληξία ή άλλες συνθήκες που σχετίζονται με την ακραία θερμοκρασία. Για την πρόληψη αυτών των κινδύνων, απαιτείται η παροχή κατάλληλων ενδυμάτων που προσφέρουν θερμική προστασία ή διαπνοή, η χρήση θερμαινόμενων ή ψυκτικών θαλάμων και η οργάνωση των εργασιών σε χρονικά διαστήματα που να επιτρέπουν την αποφυγή των ακραίων καιρικών συνθηκών. Ειδικότερα, η αξιολόγηση των συνθηκών πρέπει να πραγματοποιείται σε συνεχή βάση, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι εργαζόμενοι παραμένουν ασφαλείς υπό κάθε συνθήκη.

Η ανάλυση επικινδυνότητας συνιστά θεμελιώδη εργαλείο για την πρόληψη ατυχημάτων και την αποτελεσματική διαχείριση των συνθηκών εργασίας. Η εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων ασφαλείας, σε συνδυασμό με τη συνεχή εκπαίδευση των εργαζομένων και την επανεκτίμηση των κινδύνων σε τακτά χρονικά διαστήματα, είναι αναγκαία για τη διασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και της προστασίας του περιβάλλοντος από τους πιθανούς κινδύνους.

#### 4.3.6 Εκτύλιξη αγωγών και καλωδίων, τάνυση, υπερτάνυση

Η εκτέλεση εργασιών σε εναέρια δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης στο πλαίσιο των έργων του ΔΕΔΔΗΕ εντάσσεται σε ένα περιβάλλον υψηλής πολυπλοκότητας και επικινδυνότητας, το οποίο απαιτεί ενδελεχή επιστημονική προσέγγιση τόσο στην ανάλυση των κινδύνων όσο και στην εφαρμογή προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων ασφαλείας. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν τη διαδικασία εκτύλιξης, τάνυσης και υπερτάνυσης αγωγών και καλωδίων, η οποία επιφέρει μια σειρά από κινδύνους που σχετίζονται με την αποδοτικότητα του εξοπλισμού, τη σωματική καταπόνηση των εργαζομένων και την έκθεση σε περιβαλλοντικούς παράγοντες. Κάθε φάση αυτής της διαδικασίας ενσωματώνει διαρθρωμένες επικινδυνότητες, οι οποίες απαιτούν αναλυτική εκτίμηση και τεκμηρίωση βάσει προτύπων ασφαλείας και βέλτιστων πρακτικών.

Ένας από τους πιο επικίνδυνους τομείς της εκτέλεσης αυτών των εργασιών είναι η εκτύλιξη και τάνυση αγωγών και καλωδίων σε ύψος, που εκθέτει τους εργαζομένους σε συνθήκες αυξημένου κινδύνου. Η φύση των πλατφορμών ή γερανών που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση αυτών των διαδικασιών καθιστά τις συνθήκες εργασίας εξαιρετικά ασταθείς. Οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την πτώση υλικών ή εργαλείων από ύψος είναι ιδιαίτερα σοβαροί, δεδομένου ότι ενδέχεται να προκαλέσουν σοβαρούς τραυματισμούς ή ακόμη και απώλεια ζωής, ενώ επηρεάζουν και την ασφάλεια των ατόμων που βρίσκονται στο έδαφος. Η εφαρμογή προηγμένων συστημάτων ασφαλείας, όπως οι ανθεκτικές ζώνες πρόσδεσης και τα στηρίγματα υψηλής αντοχής, σε συνδυασμό με τακτική συντήρηση του εξοπλισμού, είναι κρίσιμη για την ελαχιστοποίηση αυτών των κινδύνων. Ειδικότερα, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας, όπως τα συστήματα ανίχνευσης και αποφυγής πτώσεων, ενισχύει τη συνολική προστασία των εργαζομένων και μειώνει τον κίνδυνο ατυχημάτων.

Η διαδικασία ανύψωσης και χειρισμού βαρέων υλικών, όπως αγωγοί και καλώδια, είναι ιδιαίτερα απαιτητική και ενέχει κινδύνους μηχανικής αποτυχίας, οι οποίοι προκύπτουν συχνά από την ακατάλληλη στερέωση ή τη μη χρήση των κατάλληλων μηχανισμών ανύψωσης. Η ανεπάρκεια των συστημάτων ανύψωσης ή η ακατάλληλη επιλογή εξοπλισμού μπορεί να οδηγήσει σε αστοχία των μηχανισμών και κατά συνέπεια σε πτώση υλικών από ύψος. Για την αποφυγή αυτών των κινδύνων, επιβάλλεται η εφαρμογή αυστηρών πρωτοκόλλων ασφαλείας που αφορούν τη χρήση εξειδικευμένων μηχανισμών ανύψωσης, την εφαρμογή τεχνικών ελέγχου φορτίου και τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση του προσωπικού. Η εκπαίδευση των εργαζομένων στις βέλτιστες πρακτικές χειρισμού και η κατανόηση των τεχνικών περιορισμών των εξοπλισμών ανύψωσης είναι θεμελιώδης για την αποτροπή ατυχημάτων και την προστασία της ακεραιότητας των εργαζομένων.

Ο χειρισμός των αγωγών και καλωδίων, εκτός από τον κίνδυνο πτώσης, ενέχει και τον κίνδυνο εγκλωβισμού ή καταπλάκωσης, ιδιαίτερα όταν οι εργαζόμενοι δεν διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό προστασίας ή όταν η εργασία εκτελείται χωρίς επαρκή εποπτεία. Ο εγκλωβισμός άκρων ή η καταπλάκωση από βαριά αντικείμενα μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρούς τραυματισμούς, οι οποίοι απαιτούν άμεση και εξειδικευμένη ιατρική παρέμβαση. Η έλλειψη σαφούς κατανομής των καθηκόντων και η μη εφαρμογή πρότυπων διαδικασιών ασφαλείας αυξάνουν τη πιθανότητα ατυχημάτων. Οι προστατευτικοί μηχανισμοί, όπως τα ενισχυμένα γάντια υψηλής αντοχής και οι σταθερές δομές στήριξης, παρέχουν αποτελεσματική προστασία και μειώνουν τη συχνότητα των ατυχημάτων.

Ένα ακόμη σημαντικό ζήτημα είναι οι μυοσκελετικοί τραυματισμοί, οι οποίοι συχνά προκύπτουν από κακή εργονομία και υπερφόρτωση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης αυτών των εργασιών. Ειδικότερα, οι εργαζόμενοι που εργάζονται σε ύψος εκτίθενται σε αυξημένες σωματικές πιέσεις, κυρίως στη μέση, στους ώμους και τον αυχένα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε χρόνιες αναπηρίες ή σοβαρά προβλήματα υγείας. Η εφαρμογή εργονομικών αρχών στον σχεδιασμό των εργασιών, όπως η χρήση μηχανικών συστημάτων υποστήριξης και η βελτιστοποίηση της θέσης του σώματος κατά τη διάρκεια της εργασίας, είναι κρίσιμη για την ελαχιστοποίηση της σωματικής καταπόνησης και την προστασία της υγείας των εργαζομένων. Η ενσωμάτωση αυτών των πρακτικών αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα στη διασφάλιση της ευημερίας των εργαζομένων και της μείωσης των επαγγελματικών τραυματισμών.

Οι εξωτερικές συνθήκες, όπως οι ακραίες καιρικές συνθήκες (ισχυροί άνεμοι, βροχοπτώσεις ή υψηλές θερμοκρασίες), επηρεάζουν όχι μόνο την απόδοση των εργαζομένων αλλά και τη λειτουργία του εξοπλισμού. Οι φυσικοί κίνδυνοι που συνδέονται με τις καιρικές συνθήκες, όπως η θερμοπληξία, η υποθερμία και η ολισθηρότητα του εδάφους, απαιτούν μια οργανωμένη και επιστημονική προσέγγιση για την πρόληψη ατυχημάτων. Η συνεχής παρακολούθηση των καιρικών συνθηκών, η εφαρμογή διαδικασιών διακοπής των εργασιών όταν οι συνθήκες είναι επικίνδυνες και η χρήση κατάλληλου εξοπλισμού (όπως ειδικών

ενδυμάτων προστασίας) είναι θεμελιώδη μέτρα για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της ευημερίας των εργαζομένων σε εξωτερικούς χώρους.

Η τάνυση αγωγών και καλωδίων σε εξωτερικούς χώρους υπό δυσμενείς καιρικές συνθήκες προσθέτει πρόσθετους κινδύνους, καθώς οι ισχυροί άνεμοι και η υγρασία αυξάνουν τις πιθανότητες ηλεκτροπληξίας ή μηχανικής αστοχίας. Η εφαρμογή αυστηρών διαδικασιών παρακολούθησης και η διασφάλιση της ακεραιότητας του εξοπλισμού είναι κρίσιμη για την ασφάλεια κατά τη διάρκεια αυτών των εργασιών. Η εισαγωγή συστημάτων ενσωμάτωσης ελέγχου της λειτουργίας του εξοπλισμού σε πραγματικό χρόνο και η τακτική συντήρηση του υλικού αυξάνουν τη δυνατότητα έγκαιρης αποτροπής κινδύνων.

Η ανάπτυξη και εφαρμογή μιας στρατηγικής για την αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων απαιτεί τη συστηματική εκπαίδευση των εργαζομένων, την αυστηρή επιτήρηση των διαδικασιών εργασίας και την εφαρμογή προληπτικών και διορθωτικών μέτρων ασφαλείας. Η ενσωμάτωση ενός οργανωτικού πλαισίου που να καλύπτει όλους τους πιθανούς κινδύνους, μαζί με την ενίσχυση του προστατευτικού εξοπλισμού και την αξιολόγηση των συνθηκών ασφαλείας σε πραγματικό χρόνο, συνιστούν τα θεμελιώδη συστατικά για την αποτελεσματική και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών. Ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης κινδύνου διασφαλίζει την προστασία των εργαζομένων και την ασφαλή ολοκλήρωση των έργων του ΔΕΔΔΗΕ, συμβάλλοντας στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και την κοινωνική ευημερία.

#### **4.3.7 Συνένωση αγωγών, πρόσδεση – τερματισμός και σύνδεση αγωγών και καλωδίων**

Η διαδικασία της συνένωσης, πρόσδεσης, τερματισμού και σύνδεσης αγωγών και καλωδίων σε δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης συνιστά έναν από τους πιο κρίσιμους και τεχνικά απαιτητικούς τομείς στην υλοποίηση των έργων του ΔΕΔΔΗΕ (Διαχειριστής Εθνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας). Οι εν λόγω εργασίες απαιτούν την εφαρμογή μιας σειράς εξειδικευμένων τεχνικών διαδικασιών, οι οποίες, λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών εκτέλεσής τους (ύψος, εξωτερικός χώρος, ανυψωμένος εξοπλισμός), εγκυμονούν αυξημένους κινδύνους για την ασφάλεια των εργαζομένων. Η ανάλυση κινδύνου αναδεικνύει τις κυριότερες επικίνδυνες εργασίες, τα ενδεχόμενα ατυχήματα που προκύπτουν κατά την εκτέλεσή τους, καθώς και τις συνθήκες και αιτίες που προδιαθέτουν την εμφάνιση αυτών των ατυχημάτων.

Η διαδικασία συνένωσης και σύνδεσης αγωγών σε ύψος απαιτεί την παρουσία των εργαζομένων σε ανυψωμένες πλατφόρμες ή σκάλες, με χρήση εξειδικευμένων εργαλείων και συσκευών ανύψωσης, προκειμένου να εξασφαλιστεί η ορθή εκτέλεση της εργασίας υπό συνθήκες περιορισμένου χώρου και δυσχερούς πρόσβασης. Σημαντικό κίνδυνο για την ασφάλεια των εργαζομένων αποτελεί η πτώση ατόμων ή υλικών από ύψος, γεγονός το οποίο μπορεί να προκύψει από αμέλεια στη χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), όπως ζώνες ασφαλείας, ή από την κακή ποιότητα του εξοπλισμού ανύψωσης (π.χ. σκάλες ή γερανοί). Η ανεπαρκής χρήση αυτών των μέσων ή η χρήση φθαρμένων εργαλείων και μηχανημάτων ενδέχεται να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς, όπως κατάγματα, εσωτερικές κακώσεις ή και θανάτους, ιδίως σε περιπτώσεις όπου οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε κινδύνους λόγω συνθηκών υπερκόπωσης ή κακών καιρικών φαινομένων.

Η φύση των υλικών και εργαλείων που χρησιμοποιούνται κατά την εκτέλεση αυτών των εργασιών, όπως οι βαριοί αγωγοί και τα εξαρτήματα του δικτύου, αυξάνει περαιτέρω τον κίνδυνο σοβαρών ατυχημάτων. Η πτώση αυτών των υλικών από ύψος μπορεί να προκαλέσει όχι μόνο τραυματισμούς στους εργαζομένους, αλλά και να θέσει σε κίνδυνο τρίτους που ενδεχομένως βρίσκονται εντός του πεδίου της εργασίας. Ο κίνδυνος αυξάνεται επίσης όταν δεν εφαρμόζονται κατάλληλα μέτρα ασφαλείας για την προστασία του χώρου εργασίας, όπως η στερέωση των υλικών και η χρήση κατάλληλου εξοπλισμού ανύψωσης και μεταφοράς.

Επιπλέον, η εργασία σε εξωτερικούς χώρους επιφέρει την έκθεση των εργαζομένων σε φυσικούς κινδύνους που ενδέχεται να προκαλέσουν ατυχήματα. Η παρουσία αντικειμένων, όπως κλαδιά ή πέτρες, καθώς και ζώων, όπως τσιμπούρια ή δηλητηριώδη έντομα, ενδέχεται να αποτελέσουν επικίνδυνες παραμέτρους στο εργασιακό περιβάλλον. Οι φυσικοί κίνδυνοι, όπως οι πτώσεις αντικειμένων από δέντρα ή η παρουσία ζώων, καθίστανται ιδιαίτερα επικίνδυνοι όταν η προετοιμασία του χώρου δεν περιλαμβάνει κατάλληλη απομάκρυνση επικίνδυνων στοιχείων και την εφαρμογή μέτρων ασφαλείας, όπως η χρήση προστατευτικών υποδημάτων ή το κατάλληλο ρουχισμό.

Η εργασία σε υπαίθριους χώρους συνήθως εκτελείται κάτω από ακραίες καιρικές συνθήκες, οι οποίες συνιστούν επιπλέον παράγοντα κινδύνου. Η εργασία υπό καταιγίδες, χιονοπτώσεις ή έντονες θερμοκρασίες ενδέχεται να προκαλέσει σοβαρές επιπτώσεις στην ευημερία των



εργαζομένων. Η αυξημένη υγρασία ή η παρουσία πάγου καθιστά τον εξοπλισμό και τα εργαλεία ολισθηρά, αυξάνοντας την πιθανότητα πτώσεων και ατυχημάτων. Ο κίνδυνος θερμοπληξίας ή υποθερμίας ενδέχεται να επηρεάσει τη φυσική κατάσταση των εργαζομένων, μειώνοντας την ικανότητά τους να εκτελούν τις εργασίες με ασφάλεια. Ειδικότερα, κατά τη διάρκεια καταιγίδων, η έκθεση σε ηλεκτροφόρα δίκτυα και η πιθανότητα ηλεκτροπληξίας αποτελεί ένα από τα πιο επικίνδυνα φαινόμενα.

Η αποτελεσματική πρόληψη των κινδύνων που σχετίζονται με τις εν λόγω εργασίες απαιτεί την εφαρμογή ενός συνόλου μέτρων ασφαλείας. Η χρήση κατάλληλων Μέσων Ατομικής Προστασίας, όπως ζώνες ασφαλείας, κράνη, ανθεκτικά γάντια και προστατευτικά γυαλιά, συνιστά βασικό στοιχείο για την προστασία των εργαζομένων. Επιπλέον, η εκπαίδευση των εργαζομένων στην ασφαλή χρήση εργαλείων και στην εργασία σε ύψος είναι ουσιώδης για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων. Η συνεχής συντήρηση των ανυψωτικών μηχανημάτων και η διενέργεια ελέγχων ποιότητας στον εξοπλισμό πριν από κάθε χρήση αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την αποφυγή ατυχημάτων.

Η εφαρμογή αυστηρών πρωτοκόλλων σχεδιασμού του χώρου εργασίας, όπως η δημιουργία ζωνών ασφαλείας και η απομάκρυνση επικίνδυνων υλικών από την περιοχή, αποτελεί ουσιαστική στρατηγική για την αποτροπή ατυχημάτων. Η ενίσχυση των μέτρων προστασίας από φυσικούς και καιρικούς κινδύνους, όπως η διακοπή εργασιών σε ακραίες συνθήκες ή η παροχή προστατευτικών καταλυμάτων, ενισχύει την ασφάλεια των εργαζομένων.

Η συνένωση και σύνδεση αγωγών και καλωδίων σε δίκτυα χαμηλής και μέσης τάσης συνιστά δραστηριότητα υψηλού κινδύνου, που απαιτεί άριστο σχεδιασμό, εξειδικευμένο εξοπλισμό και αυστηρή τήρηση των μέτρων ασφαλείας. Μέσω της συστηματικής εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης κινδύνων, οι επικίνδυνες συνθήκες μπορούν να ελεγχθούν και να περιοριστούν σημαντικά, εξασφαλίζοντας την επιτυχή ολοκλήρωση των έργων με τις υψηλότερες προδιαγραφές ασφαλείας.

Στους παρακάτω συγκεντρωτικούς πίνακες για κάθε φάση του έργου θα πραγματοποιηθεί λεπτομερής ανάλυση της επικινδυνότητας παράλληλα θα τονισθούν και τα σημεία προσοχής σε συνδυασμό με τα μετρά αποφυγής με σκοπό να μην υπάρξουν ατυχήματα. Παράλληλα για κάθε ατυχηματικό γεγονός έχει υπολογισθεί με τους μαθηματικούς τύπους που αναφέρθηκαν και αναλυθήκαν παραπάνω η συνολική διακινδύνευση ( $R_{\text{Συνολική}}$ )

## 4.4 Παράρτημα με πίνακες

### 4.4.1 Φάσεις για όλες τις εργασίες

#### 4.4.1.1 Επιβίβαση των εργαζομένων σε μεταφορικό όχημα ή μηχανήμα έργου. Μετακίνηση προσωπικού στον τόπο του έργου.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Οδήγηση ή μετακίνηση οχημάτων σε εργοταξιακά ή εργασιακά περιβάλλοντα	Σύγκρουση ή ατύχημα με οχήματα κατά τη διάρκεια της εργασίας	Τροχαίο Ατύχημα	690	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατάσταση μεταφορικού μέσου (σύστημα οδήγησης, πέδησης, ελαστικών)</li> <li>Ασφαλής πρόσδεση εργαλείων</li> <li>Ρεξέρβα</li> <li>Πιστοποιημένα μέσα πρόσδεσης (πχ. ιμάντες, συρματόσχοινα, κλπ.) Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Πυροσβεστήρας</li> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Τρίγωνο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βασικός ημερήσιος έλεγχος οχήματος</li> <li>Τήρηση ωρών οδήγησης βάσει Π.Ε.Ι.</li> <li>Αυστηρή τήρηση του ΚΟΚ</li> <li>Τακτική συντήρηση οχήματος</li> <li>ΚΤΕΟ</li> <li>Πιστοποιητικά / Ασφαλιστήριο</li> <li>Προγραμματισμένος ή/και έκτακτος Ιατρικός έλεγχος για ασφαλή οδήγηση</li> <li>Εκπαίδευση των εργαζομένων στην ασφαλή οδήγηση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Φυσική κατάσταση οδηγού / χειριστή</li> <li>Δίπλωμα οδήγησης ή χειρισμού</li> <li>Ασφαλής οδηγική συμπεριφορά σύμφωνα με τις ικανότητες του οχήματος</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε δύσβατες περιοχές</li> <li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου</li> </ul>

Εργασία σε επιφάνειες που είναι ολισθηρές ή ασταθείς.	Ατύχημα λόγω ολισθηρότητας ή αστάθειας επιφάνειας.	Γλίστρημα/ Παραπάτημα/ Πτώση	412	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά</li> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Για καθαθοφόρ, γερανοφόρα και περνοφόρα απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή πτώσης λόγω ολισθηρών επιφανειών (λάδια σε σκάλες πρόσβασης στην πλατφόρμα των οχημάτων)</li> <li>• Εντός του χώρου εργασίας εργάζονται άτομα εξειδικευμένα για τη συγκεκριμένη εργασία φέροντας όλα τα απαραίτητα ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>• Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς</li> <li>• Τακτική περισυλλογή υλικών</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλειπούς στερέωσης της σκάλας</li> </ul>
Εργασία σε εναέρια δίκτυα ή κοντά σε κινούμενα μέρη.	Εγκλωβισμός άκρων σε εναέρια καλώδια ή εξαρτήματα.	Εγκλωβισμός άκρων	630	Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ	Τήρηση ασφαλών μεθόδων εργασίας	Προσεκτική επιβίβαση / αποβίβαση για την αποφυγή τραυματισμού
Μεταφορά ή ανύψωση βαρών χωρίς κατάλληλη τεχνική ή εξοπλισμό.	Τραυματισμοί λόγω κακής μετακίνησης ή ανύψωσης φορτίων.	Διακίνηση φορτίου– Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	236,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>• Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>• Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>• Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>• Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</li> </ul>

					<p>αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> <li>• Η φόρτωση των φορτηγών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	
Εγκαύματα, υποθερμία ή άλλοι τραυματισμοί λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Τραυματισμοί από ακραία καιρικά φαινόμενα.	Φυσικοί κίνδυνοι (τσιμπήματα από έντομα ή δαγκώματα από τρωκτικά, ερπετά, σκύλους, κλπ.)	198	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>• Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>• Παροχή Α΄ Βοηθειών</li> </ul>
Εργασία σε εξωτερικούς χώρους υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Υποθερμία ή υπερθερμία λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	330	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>• Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συχνά διαλείμματα</li> <li>• Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> </ul>

				<p><i>ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</i></li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li><i>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</i></li><li><i>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</i></li></ul>
--	--	--	--	---	--	---

#### 4.4.1.2. Σήμανση και εφόσον απαιτείται αποκλεισμός του χώρου

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Εκτέλεση εργασιών σε περιοχές με κυκλοφορία τρίτων χωρίς κατάλληλη σήμανση και περιοριστικά μέτρα.	Τραυματισμός τρίτων λόγω ανεπαρκούς σήμανσης ή αποκλεισμού του χώρου.	Μικτή κυκλοφορία - Τραυματισμός τρίτων	146	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανακλαστικό γιλέκο</li> <li>Διακριτικά (κώνοι, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, κλπ.)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Πυροσβεστήρας</li> <li>Τρίγωνο</li> <li>Πιστοποιημένα μέσα πρόσδεσης (πχ. ιμάντες, συρματόσχοινα, κλπ.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συνδρομή τροχαίας</li> <li>Τήρηση του εξοπλισμού (κώνων, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, κλπ.)</li> <li>Αποκλεισμός διέλευσης στη ζώνη εργασίας</li> <li>Προσωπικό Αναδόχου ρύθμισης κυκλοφορίας οδών (σημαιοφόρος)</li> <li>Χρήση τάκων ακινητοποίησης των οχημάτων κατά την φάση φορτο/εκφόρτωσης</li> <li>Φόρτωση με τη σειρά που διευκολύνει την εκφόρτωση και τη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η τοποθέτηση διακριτικών πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να διασφαλίζονται από ατυχήματα διερχόμενοι και εργαζόμενοι στο χώρο</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε ακραίες καιρικές συνθήκες</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε δύσβατες περιοχές</li> <li>Σωστή επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού</li> <li>Φυσική κατάσταση χειριστή</li> <li>Άδεια χειριστή</li> <li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τον χειρισμό μηχανημάτων έργου</li> </ul>

					διασπορά τους, όπου είναι απαραίτητο	
Σήμανση και αποκλεισμός χώρου εργασίας με κυκλοφορία οχημάτων ή άλλων κινδύνων.	Ατυχήματα από μικτή κυκλοφορία και φυσικούς κινδύνους στον χώρο εργασίας.	Φυσικοί κίνδυνοι(τσιμπήματα από έντομα ή δαγκώματα από τρωκτικά, ερπετά, σκύλους, κλπ.)	39,31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Παροχή Α΄ Βοηθειών</li> </ul>
Εργασία σε περιοχές με μικτή κυκλοφορία και ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή παθολογικές καταστάσεις λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	270	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>



4.4.13. Εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Εργασία σε επιφάνειες που είναι ολισθηρές ή ασταθείς.	Ατύχημα λόγω ολισθηρότητας ή αστάθειας επιφάνειας.	Γλίστρημα / παραπάτημα / πτώση	472,5	<ul style="list-style-type: none"><li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (Αρβυλα εργασίας αντισλισθητικά, γάντια εργασίας, κράνος, φόρμα εργασίας, κλπ)</li><li>Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών</li><li>Προστατευτικό grid</li><li>Ιμάντες πρόσδεσης</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ασφαλής προσέγγιση μηχανήματος έργου</li><li>Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li><li>Οδηγίες ασφαλούς χρήσης μηχανημάτων έργου</li><li>Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά και τοποθέτησή τους</li><li>Εκτέλεση εργασιών από καταρτισμένο προσωπικό</li><li>Λήψη προστατευτικών μέτρων ασφαλείας (προστατευτικό grid) προς αποφυγή κατολίσθησης των παρειών των χανδάκων</li><li>Πλήρης περίφραξη της εκσκαφής έναντι πτώσης και κατάλληλη σήμανση</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Τοποθέτηση προϊόντων εκσκαφής ή υλικών σε απόσταση από το σκάμια</li><li>Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς</li><li>Άμεση τακτοποίηση του χώρου και απομάκρυνση των υλικών, μετά το πέρας της εργασίας</li><li>Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων έργου</li><li>Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</li></ul>

Εργασία κοντά σε ή κατά τη διάρκεια εκσκαφής θεμελίωσης, ειδικά σε περιοχές όπου μπορεί να υπάρχουν υποκείμενα εκρηκτικά υλικά ή αέρια.	Έκρηξη κατά τη διάρκεια της εκσκαφής λάκκων θεμελίωσης.	Έκρηξη	171,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μηχανολογικός εξοπλισμός</li> <li>Χρήση ΜΑΠ (κράνος, προστατευτικά γυαλιά, ωτοασπίδες, κλπ.)</li> <li>Χρήση απαραίτητων διακριτικών (ταινία, κώνοι, φωτεινός σηματοδότης, πινακίδες σήμανσης, ηχητικό σήμα προειδοποίησης ελεγχόμενης έκρηξης)</li> <li>Φαρμακείο Α΄ βοηθειών</li> <li>Πυροσβεστήρας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Απομόνωση του χώρου</li> <li>Σωστή γόμωση</li> <li>Τήρηση του εξοπλισμού (κώνων, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, ηχητικό σήμα προειδοποίησης ελεγχόμενης έκρηξης)</li> <li>Η χρήση και μεταφορά των εκρηκτικών γίνεται αποκλειστικά και μόνο από τους κατέχοντες τη σχετική άδεια και σε γνώση των Αρχών</li> <li>Προσωπικό εκπαιδευμένο στη χρήση εκρηκτικών</li> <li>Μεταφορά εκρηκτικών σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία</li> <li>Χρήση, μεταφορά και φύλαξη των φιαλών προπανίου σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία</li> <li>Παρουσία υπευθύνου Αναδόχου για το συντονισμό ενεργειών</li> <li>Απολύμανση των χεριών πριν τη χρήση ωτοβυσμάτων</li> <li>Συντήρηση των φιαλών προπανίου</li> <li>Κατάλληλη σήμανση του χώρου αποθήκευσης και χρήσης των φιαλών προπανίου</li> <li>Τακτική συντήρηση των ρυθμιστών πίεσης σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαρκής επικοινωνία – συντονισμός ενεργειών</li> <li>Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας</li> <li>Απαγορεύεται αυστηρά το κάπνισμα και η χρήση φλόγας σε κοντινή απόσταση από τα εκρηκτικά</li> <li>Απαγορεύεται η χρήση κινητού τηλεφώνου</li> </ul>
---	---	--------	-------	--	--	---

Εκσκαφή σε περιοχές με θόρυβο από μηχανήματα ή περιβάλλοντα έργα.	Έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου κατά την εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης	Θόρυβος	35,4375	Χρήση ΜΑΠ (ωτοασπίδες, κλπ.)	Απολύμανση των χεριών πριν τη χρήση ωτοβυσμάτων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ</li> <li>Τήρηση των Κανόνων</li> </ul>
Μεταφορά και ανύψωση φορτίων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής λάκκων θεμελίωσης.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί λόγω ανύψωσης ή μεταφοράς φορτίου κατά την εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	612,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> <li>Η φόρτωση των φορτηγών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</li> </ul>
Εκσκαφή σε περιοχές με κίνδυνο επαφής με ηλεκτροφόρα καλώδια.	Επαφή με υπογείους αγωγούς ή δίκτυα κατά την εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης.	Επαφή με δίκτυα	635,85	• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επικοινωνία Αναδόχου με τους αρμόδιους φορείς για την ύπαρξη δικτύων (ηλεκτρικών, ύδρευσης, φυσικού αερίου κλπ)</li> <li>Έλεγχος τυχόν ιδιαιτεροτήτων στο σημείο εκσκαφών και ανύψωσης των στύλων (π.χ. δέντρα, πινακίδες, μπαλκόνια, κλπ.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαρκής επικοινωνία Αναδόχου - ΔΕΔΔΗΕ για συντονισμό ενεργειών</li> <li>Αναγνώριση κινδύνων (πχ. γεωλογικών ή από παρακείμενες εγκαταστάσεις ή από διαταραχή εδάφους από προηγούμενες εκσκαφές ή από παρουσία βαρέων οχημάτων κοντά στις εκσκαφές) πριν την έναρξη των εργασιών εκσκαφής</li> </ul>

<i>Εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης σε συνθήκες φυσικών κινδύνων (π.χ. κατολισθήσεις, πλημμύρες</i>	<i>Καταρρεύσεις ή πτώσεις χώματος κατά την εκσκαφή.</i>	<i>Φυσικοί κίνδυνοι</i>	83,25	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φορμα εργασίας, γάντια, αρβυλα κλπ)</i></li> <li><i>Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</i></li> <li><i>Παροχή Α' Βοηθειών</i></li> </ul>
<i>Εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.</i>	<i>Τραυματισμοί ή προβλήματα υγείας λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.</i>	<i>Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες</i>	246,75	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Αντιολισθητικές αλυσίδες</i></li> <li><i>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</i></li> <li><i>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Συχνά διαλείμματα</i></li> <li><i>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</i></li> <li><i>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</i></li> <li><i>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</i></li> </ul>

4.4.1.4 Φόρτωση, μεταφορά και διασπορά στον τόπο του έργου των απαιτούμενων υλικών, των απαραίτητων εργαλείων και εφοδίων

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Φόρτωση, μεταφορά και διασπορά υλικών και εργαλείων σε περιοχές με μικτή κυκλοφορία.	Τραυματισμός τρίτων από σύγκρουση ή επαφή με οχήματα ή εξοπλισμό κατά τη μεταφορά υλικών σε περιοχές με μικτή κυκλοφορία.	Μικτή κυκλοφορία - Τραυματισμός τρίτων	36,375	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανακλαστικό γιλέκο</li> <li>Διακριτικά (κώνοι, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, κλπ.)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Πυροσβεστήρας</li> <li>Τρίγωνο</li> <li>Πιστοποιημένα μέσα πρόσδεσης (πχ. ιμάντες, συρματόσχοινα, κλπ.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συνδρομή τροχαίας</li> <li>Τήρηση του εξοπλισμού (κώνων, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, κλπ.)</li> <li>Αποκλεισμός διέλευσης στη ζώνη εργασίας</li> <li>Προσωπικό Αναδόχου ρύθμισης κυκλοφορίας οδών (σημαιοφόρος)</li> <li>Χρήση τάκων ακινητοποίησης των οχημάτων κατά την φάση φορτο/εκφόρτωσης</li> <li>Φόρτωση με τη σειρά που διευκολύνει την εκφόρτωση και τη διασπορά τους, όπου είναι απαραίτητο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η τοποθέτηση διακριτικών πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να διασφαλίζονται από ατυχήματα διερχόμενοι και εργαζόμενοι στο χώρο</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε ακραίες καιρικές συνθήκες</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε δύσβατες περιοχές</li> <li>Σωστή επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού</li> <li>Φυσική κατάσταση χειριστή</li> <li>Άδεια χειριστή</li> <li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τον χειρισμό μηχανημάτων έργου</li> </ul>
Χειρισμός και μεταφορά υλικών και εργαλείων χωρίς κατάλληλη εκπαίδευση ή εξοπλισμό ασφαλείας.	Τραυματισμός κατά τη φόρτωση, μεταφορά ή χρήση εργαλείων και εξαρτημάτων λόγω λανθασμένης μεθόδου εργασίας.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα Δικτύου	173,53125	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ (Κράνη και γυαλιά ηλίου/εργασίας, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση ασφαλών μεθόδων εργασίας σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια</li> </ul> <p>Τακτικός έλεγχος και συντήρηση εργαλείων πριν τη χρήση τους</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αιχμηρά αντικείμενα να τοποθετούνται με τα προστατευτικά τους εντός δερμάτινης εργαλειοθήκης μετά τη χρήση τους</li> <li>Εξοικείωση εργαζομένων με τα υλικά που χρησιμοποιούν</li> <li>Χρήση των κατάλληλων για την κάθε εργασία εργαλείων</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς</li> </ul>
Ανύψωση και μετακίνηση φορτίων χωρίς κατάλληλη υποστήριξη ή τεχνική.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί από ανύψωση, μεταφορά ή λανθασμένο χειρισμό υλικών και εργαλείων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	371,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> </ul> <p>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζόμενους</li> <li>Η φόρτωση των φορτηγών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το</li> </ul>
Φόρτωση, μεταφορά και διάθεση υλικών και εργαλείων σε εξωτερικούς χώρους υπό φυσικούς κινδύνους.	Έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες, ισχυρούς ανέμους ή άλλους φυσικούς κινδύνους κατά	Φυσικοί κίνδυνοι (τσιμπήματα από έντομα ή δαγκώματα από τρωκτικά, ερπετά, σκύλους, κλπ.)	143,775	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>

	τη φόρτωση, μεταφορά ή διασπορά υλικών.			(εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)		
Μετακίνηση υλικών και εργαλείων σε συνθήκες κακοκαιρίας.	Τραυματισμοί ή προβλήματα υγείας λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών κατά τη φόρτωση, μεταφορά και διάσπορα υλικών και εργαλείων στον τόπο του έργου.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	64	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>



4.4.1. 5. Ηλεκτρική απομόνωση και εξασφάλιση των στοιχείων του δικτύου όπου και εφόσον αυτό απαιτείται

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Εργασία σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης χωρίς κατάλληλη ηλεκτρική απομόνωση και εξασφάλιση	Ηλεκτροπληξία λόγω ανεπαρκούς ηλεκτρικής απομόνωσης ή ασφάλισης των στοιχείων του δικτύου.	Ηλεκτροπληξία	667,406	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ εργασιών υπό τάση (μπότες με διηλεκτρική αντοχή, μονωτικά γάντια, ζώνη 5 σημείων, δέτες, πέδιλα αναρρίχησης, σκάλες, καλαθοφόρο όχημα κλπ)</li> <li>Χρήση μονωτικού τάπητα</li> <li>Μονωμένα εργαλεία</li> <li>Δοκιμαστικά XT/MT</li> <li>Γειώσεις προστασίας XT/MT</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για XT και μονωμένο βραχίονα για MT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ εργασιών υπό τάση (μπότες με διηλεκτρική αντοχή, μονωτικά γάντια, ζώνη 5 σημείων, δέτες, πέδιλα αναρρίχησης, σκάλες, καλαθοφόρο όχημα κλπ)</li> <li>Χρήση μονωτικού τάπητα</li> <li>Μονωμένα εργαλεία</li> <li>Δοκιμαστικά XT/MT</li> <li>Γειώσεις προστασίας XT/MT</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για XT και μονωμένο βραχίονα για MT</li> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πιστή τήρηση των εντύπων (Σημείωμα Χειρισμών, Κάρτα Απομόνωσης και Εργασίας) με χρήση των κανόνων «Απομονώνω – Δοκιμάζω – Γειώνω»</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε τυχόν εμπλοκή δικτύων XT και MT σε στοιχεία που τροφοδοτούνται από πολλά σημεία</li> <li>Επιτόπια επίσκεψη, σε περίπτωση εμπλοκής δικτύων XT και MT σε στοιχεία που τροφοδοτούνται από πολλά σημεία</li> <li>Προσοχή στη βηματική τάση</li> <li>Διαρκής επικοινωνία – συντονισμός ενεργειών</li> <li>Προσοχή σε φθαρμένα καλώδια και ιδιαίτερα σε αυτά που διέρχονται στην πάνω πλευρά των πλασιών</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή κατά την αναρρίχηση στο δίκτυο δημοτικού φωτισμού (αντιμετωπίζεται σα να βρίσκεται πάντα υπό τάση)</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή όπου υπάρχει δίκτυο οπτικών ινών, ειδικά στα</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγμένου και πιστοποιημένου</li> </ul>		<p>σημεία ανάρτησης επί των στοιχείων των Δικτύων ΔΕΔΔΗΕ (πχ. πλαίσια)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου</li> <li>Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> </ul>
Χειρισμός ηλεκτρικών εξαρτημάτων χωρίς σωστή απομόνωση.	Έκθεση σε ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	545,625	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ (κατεβασμένα μανίκια, γάντια, κράνος με ασπίδιο, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>Μονωτικός τάπητας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ</li> <li>Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ</li> </ul>
Ανέβασμα και εργασία σε κολώνες ή δομές για ηλεκτρική απομόνωση.	Πτώση από ύψος κατά τη διάρκεια εργασιών σε εναέρια έργα μέσης τάσης.	Πτώση από ύψος	316,575	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Άρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά, κράνος με ασπίδιο, ζώνη 5 σημείων, κλπ)</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για ΧΤ και μονωμένο βραχίονα για ΜΤ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οπτική επιθεώρηση και ηχοσκόπηση ξύλινου στύλου</li> <li>Έλεγχος για σήψη, τρύπες από πτηνά ή ηλεκτρικές διαρροές. Σε περίπτωση εντοπισμού σήψης, χρήση καλαθοφόρου ή πρόχειρη επιτόνωση - αντιστήριξη (συσκευή Gorce) σύμφωνα με τη σύμβαση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση των προβλεπόμενων ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Ορθή τοποθέτηση και πρόσδεση της σκάλας πριν την αναρρίχηση και πρόσδεσή της στο κάτω και άνω σημείο αυτής (ασφαλής πρόσδεση, κλίση 1:4)</li> <li>Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου</li> <li>Φαρμακείο Α' βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οπτική επιθεώρηση τσιμεντένιων στύλων για φθορές, ρωγμές-οξειδώσεις και για ηλεκτρικές διαρροές</li> <li>Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Οπτικός έλεγχος ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Έλεγχος σημείου έδρασης ανυψωτικού ή κλίμακας</li> <li>Πρόκριση χρήσης καλαθοφόρου αντί σκάλας, όπου είναι εφικτό</li> <li>Οπτικός έλεγχος σκάλας</li> <li>Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες σε ύψος</li> <li>Εκτέλεση εργασίας από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>Σταθεροποίηση στύλου για την τοποθέτηση των στοιχείων του δικτύου</li> <li>Σωστή πάκτωση στύλου για την εξασφάλιση ασφαλούς αναρρίχησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</li> <li>Προσοχή κατά την κατάβαση και ανάβαση της κλίμακας</li> <li>Κατά την κάθοδο πρέπει να είμαστε στραμμένοι πάντα προς την πλευρά της μεταλλικής σκάλας και να στηριζόμαστε με τα δύο χέρια στις κουπαστές της φορώντας πάντα τα γάντια εργασίας</li> </ul>
Μεταφορά ή ανύψωση εξοπλισμού και υλικών σε εναέρια έργα μέσης τάσης, χωρίς σωστή τεχνική και εξοπλισμό.	Τραυματισμοί λόγω κακής διαχείρισης ή ανύψωσης φορτίων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	120	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> <li>Η φόρτωση των φορητών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι
Εργασία σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης χωρίς επαρκή ηλεκτρική απομόνωση και εξασφάλιση των στοιχείων του δικτύου.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ., έντονα καιρικά φαινόμενα, πτώσεις) κατά την εκτέλεση εργασιών σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης.	Φυσικοί κίνδυνοι	674,325	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Συντήρηση ή επισκευή εναέριων δικτύων υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Ατυχήματα λόγω έκθεσης σε ακραίες καιρικές συνθήκες κατά τη διάρκεια	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	164,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> </ul>

	εργασιών σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης.			αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατάλληλη ένδυση, αντηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li><li>• Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li></ul>
--	---	--	--	---	--	---

#### 4.4.1.6 Έλεγχος στοιχείων που θα εκτελεστεί η εργασία σε ύψος

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Έλεγχος ή εργασία σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης από ύψος.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων από ύψος.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	791,4375	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Κράνη εργασίας, κλπ.)</li> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> <li>Πιστοποιημένοι ιμάντες πρόσδεσης</li> <li>Σφυρί 1 Kgr</li> <li>Συσκευή Gorse</li> <li>Σχοινιά για πρόχειρη επιτόνωση</li> <li>Χρήση γερανοφόρου οχήματος</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ασφαλής πρόσδεση των στοιχείων επί του δικτύου πριν την αποδέσμευση από το γερανοφόρο όχημα</li> <li>Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για γερανοφόρα και περονοφόρα (κλαρκ)</li> <li>Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά τους</li> <li>Τήρηση του εξοπλισμού</li> <li>Τοποθέτηση εργαλείων σε δερμάτινη εργαλειοθήκη</li> <li>Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση των κανόνων ασφαλούς εργασίας</li> <li>Ορθή χρήση των απαραίτητων ΜΑΠ/ΜΟΠ</li> <li>Αποφυγή παραμονής, διέλευσης ή εκτέλεσης εργασιών κάτω από ανυψωμένα φορτία ή εργασίες σε ύψος</li> <li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή από τον εργαζόμενο επί εδάφους όταν βρίσκεται ακριβώς κάτω από εργασίες σε ύψος</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους</li> <li>Διασφάλιση καλής ορατότητας κατά την εκτέλεση των εργασιών</li> <li>Καθαριότητα – ευταξία στο χώρο του οχήματος</li> </ul>
Εργασία σε ύψος με μετακίνηση ή ανύψωση εξοπλισμού και υλικών.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί λόγω ανύψωσης ή μεταφοράς φορτίων σε ύψος.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	361,125	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> <li>Η φόρτωση των φορτηγών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρ-τωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</li> </ul>
Έλεγχος και συντήρηση εναέριων στοιχείων σε ύψος υπό φυσικούς κινδύνους.	Τραυματισμοί λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών κατά τον έλεγχο στοιχείων σε ύψος.	Φυσικοί κίνδυνοι	441	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Έλεγχος ή εργασία σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης σε ύψος υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή κινδύνους από ακραίες καιρικές συνθήκες κατά τον έλεγχο ή την εργασία σε ύψος.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	299,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> </ul>



				<p>αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li><li>• Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li></ul>
--	--	--	--	---	--	---

#### 4.4.1.7. Αναρρίχηση εργαζομένου στο στύλο και αποξήλωση αγωγών και καλωδίων εναερίου δικτύου

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Αναρρίχηση σε στύλο και αποξήλωση αγωγών και καλωδίων σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης.	Επαφή με ηλεκτροφόρους αγωγούς ή καλώδια.	Ηλεκτροπληξία	477	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ εργασιών υπό τάση (μπότες με διηλεκτρική αντοχή, μονωτικά γάντια, ζώνη 5 σημείων, δέτες, πέδιλα αναρρίχησης, σκάλες, καλαθοφόρο όχημα κλπ)</li> <li>Χρήση μονωτικού τάπητα</li> <li>Μονωμένα εργαλεία</li> <li>Δοκιμαστικά XT/MT</li> <li>Γειώσεις προστασίας XT/MT</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για XT και μονωμένο βραχίονα για MT</li> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αποφυγή επαφής με στοιχεία υπό τάση</li> <li>Αποφυγή αστοχίας στην επαφή δικτύου με το καλώδιο της παροχής</li> <li>Η εργασία θα πρέπει να εκτελείται από εξειδικευμένο και καταρτισμένο τεχνικό προσωπικό</li> <li>Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες</li> <li>Εφαρμογή της διαδικασίας απομόνωσης του Δικτύου βάσει Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15 – συνεχής επικοινωνία με το ΔΕΔΔΗΕ μέχρι την απομόνωση</li> <li>Εκτέλεση Σημειωμάτων Χειρισμών σε συμμόρφωση με τον ισχύοντα Κανονισμό ΚΕΔΔ</li> <li>Ενημερωμένα φύλλα MT/XT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πιστή τήρηση των εντύπων (Σημείωμα Χειρισμών, Κάρτα Απομόνωσης και Εργασίας) με χρήση των κανόνων «Απομονώνω – Δοκιμάζω – Γειώνω»</li> <li>Κατά την αναρρίχηση ολόκληρος ο στύλος θα λαμβάνεται ότι είναι υπό τάση</li> <li>Προσοχή κατά τη συνδεσμολογία του συγκεντρικού καλωδίου με το εναέριο δίκτυο (κίνδυνος βραχυκυκλώματος)</li> <li>Προσοχή στη διέλευση καλωδίων στην επάνω πλευρά του πλαισίου (φθαρμένη μόνωση παλαιών καλωδίων)</li> <li>Προσοχή κατά την αναρρίχηση στο δίκτυο δημοτικού φωτισμού (αντιμετωπίζεται σα να βρίσκεται πάντα υπό τάση)</li> <li>Προσοχή όπου υπάρχει δίκτυο οπτικών ινών, ειδικά στα σημεία ανάρτησης επί των στοιχείων των Δικτύων ΔΕΔΔΗΕ (πχ. πλαίσια)</li> <li>Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσοχή στα δίκτυα ΧΤ και ΜΤ στα στοιχεία που τροφοδοτούνται από πολλά σημεία</li> <li>• Τήρηση κανόνων ασφαλούς εργασίας σε στοιχεία υπό τάση (Οδηγία Διανομής 118)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>• Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>• Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>• Τήρηση κανόνων ασφαλείας από τα υπό τάση στοιχεία του</li> </ul>
Εργασία σε ύψος σε ηλεκτρικά δίκτυα.	Επαφή με ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	756	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ (κατεβασμένα μανίκια, γάντια, κράνος με ασπίδιο, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>• Μονωτικός τάπητας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ</li> <li>• Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ</li> </ul>
Ανάβαση σε στύλους για συντήρηση ή αποσύνδεση εναερίων δικτύων.	Πτώση από ύψος κατά την αναρρίχηση ή εργασία σε εναέριο δίκτυο.	Πτώση από ύψος	658	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Άρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά, κράνος με ασπίδιο, ζώνη 5 σημείων, κλπ)</li> <li>• Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για ΧΤ και μονωμένο βραχίονα για ΜΤ</li> <li>• Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου</li> <li>• Φαρμακείο Α' βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οπτική επιθεώρηση και ηχοσκόπηση ξύλινου στύλου</li> <li>• Έλεγχος για σήψη, τρύπες από πτηνά ή ηλεκτρικές διαρροές. Σε περίπτωση εντοπισμού σήψης, χρήση καλαθοφόρου ή πρόχειρη επιτόνωση - αντιστήριξη (συσκευή Gorce) σύμφωνα με τη σύμβαση</li> <li>• Οπτική επιθεώρηση τσιμεντένιων στύλων για φθορές, ρωγμές-οξειδώσεις και για ηλεκτρικές διαρροές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση των προβλεπόμενων ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Ορθή τοποθέτηση και πρόσδεση της σκάλας πριν την αναρρίχηση και πρόσδεσή της στο κάτω και άνω σημείο αυτής (ασφαλής πρόσδεση, κλίση 1:4)</li> <li>• Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>• Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>• Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Οπτικός έλεγχος ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Έλεγχος σημείου έδρασης ανυψωτικού ή κλίμακας</li> <li>• Πρόκριση χρήσης καλαθοφόρου αντί σκάλας, όπου είναι εφικτό</li> <li>• Οπτικός έλεγχος σκάλας</li> <li>• Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες σε ύψος</li> <li>• Εκτέλεση εργασίας από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>• Σταθεροποίηση στύλου για την τοποθέτηση των στοιχείων του δικτύου.</li> <li>• Σωστή πάκτωση στύλου για την εξασφάλιση ασφαλούς αναρρίχησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</li> <li>• Προσοχή κατά την κατάβαση και ανάβαση της κλίμακας</li> <li>• Κατά την κάθοδο πρέπει να είμαστε στραμμένοι πάντα προς την πλευρά της μεταλλικής σκάλας και να στηριζόμαστε με τα δύο χέρια στις κουπαστές της φορώντας πάντα τα γάντια εργασίας</li> </ul>
Χειρισμός εργαλείων κατά την αναρρίχηση σε στύλους.	Πτώση υλικών ή εργαλείων από ύψος κατά την αναρρίχηση και αποξήλωση αγωγών.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	283,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Κράνη εργασίας, κλπ.)</li> <li>• Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> <li>• Πιστοποιημένοι ιμάντες πρόσδεσης</li> <li>• Σφυρί 1 Kgr</li> <li>• Συσκευή Gorse</li> <li>• Σχοινιά για πρόχειρη επιτόνωση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ασφαλής πρόσδεση των στοιχείων επί του δικτύου πριν την αποδέσμευση από το γερανοφόρο όχημα</li> <li>• Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για γερανοφόρα και περονοφόρα (κλαρκ)</li> <li>• Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση των κανόνων ασφαλούς εργασίας</li> <li>• Ορθή χρήση των απαραίτητων ΜΑΠ/ΜΟΠ</li> <li>• Αποφυγή παραμονής, διέλευσης ή εκτέλεσης εργασιών κάτω από ανυψωμένα φορτία ή εργασίες σε ύψος</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γερανοφόρου οχήματος</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<p>είναι ασφαλής η μεταφορά τους</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση του εξοπλισμού</li> <li>Τοποθέτηση εργαλείων σε δερμάτινη εργαλειοθήκη</li> <li>Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή από τον εργαζόμενο επί εδάφους όταν βρίσκεται ακριβώς κάτω από εργασίες σε ύψος</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους</li> <li>Διασφάλιση καλής ορατότητας κατά την εκτέλεση των εργασιών</li> <li>Καθαριότητα – ευταξία στο χώρο του οχήματος</li> </ul>
Αναρρίχηση στο στύλο και αποξήλωση αγωγών και καλωδίων εναερίου δικτύου.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα του δικτύου.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα Δικτύου	712,8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ (Κράνη και γυαλιά ηλίου/εργασίας, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση ασφαλών μεθόδων εργασίας σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια</li> <li>Τακτικός έλεγχος και συντήρηση εργαλείων πριν τη χρήση τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αιχμηρά αντικείμενα να τοποθετούνται με τα προστατευτικά τους εντός δερμάτινης εργαλειοθήκης μετά τη χρήση τους</li> <li>Εξοικείωση εργαζομένων με τα υλικά που χρησιμοποιούν</li> <li>Χρήση των κατάλληλων για την κάθε εργασία εργαλείων</li> <li>Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς</li> </ul>
Εργασία σε ύψος για αποξήλωση αγωγών με πιθανή έκθεση σε χημικά προϊόντα.	Έκθεση σε χημικές ουσίες ή πετρελαιοειδή κατά την αναρρίχηση ή εργασία σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης.	Χημικοί κίνδυνοι / χρήση πετρελαιοειδών	878,85	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (γάντια, γυαλιά προστασίας, φόρμα εργασίας με μακρύ μανίκι, κατάλληλη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εκτέλεση εργασίας έχοντας λάβει γνώση των Δελτίων Δεδομένων Ασφάλειας (MSDS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Σε περίπτωση επαφής του δέρματος με υλικό εμποτισμού του ξύλινου στύλου, να γίνει άμεση πλύση του σημείου επαφής</li> </ul>

				<p>μάσκα προστασίας της αναπνοής, κράνος, γυαλιά προστασίας κλπ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανακλαστικό γιλέκο</li> <li>• Διακριτικά (κώνοι, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, εμπόδια)</li> <li>• Μηχανοκίνητη πλάκα δόνησης (μηχάνημα συμπίεσης γαιών)</li> <li>• Χειροκίνητος κύλινδρος συμπίεσης ασφάλτου</li> <li>• Μηχάνημα επίστρωσης συγκολλητικής ουσίας πίσσας</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αποφεύγεται η αναρρίχηση σε ξύλινο στύλο στην περίπτωση που δεν έχει στερεοποιηθεί το υλικό εμποτισμού</li> <li>• Τήρηση αυξημένων μέτρων υγιεινής</li> <li>• Χρήση εξοπλισμού</li> <li>• Εκτέλεση εργασιών από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>• Τήρηση του εξοπλισμού (κώνων, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης)</li> <li>• Αποκλεισμός διέλευσης στη ζώνη εργασίας</li> <li>• Προσωπικό Αναδόχου ρύθμισης κυκλοφορίας οδών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντικατάσταση των ΜΑΠ – ΜΟΠ σε περίπτωση που εμφανιστούν ενδείξεις φθοράς</li> <li>• Σε περίπτωση επαφής του δέρματος με χημικές ουσίες, να γίνει άμεση πλύση του σημείου επαφής</li> <li>• Τακτικός καθαρισμός των εξαρτημάτων και ενδυμάτων εργασίας</li> <li>• Απαγόρευση καπνίσματος</li> <li>• Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου</li> <li>• Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς</li> <li>• Λήψη μέτρων προστασίας έναντι τρίτων και περιουσιακών στοιχείων</li> <li>• Η τοποθέτηση διακριτικών πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να διασφαλίζονται από ατυχήματα διερχόμενοι και εργαζόμενοι στο χώρο</li> <li>• Σωστή επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού</li> </ul>
Ανύψωση και χειρισμός φορτίων κατά την αποξήλωση αγωγών.	Τραυματισμοί λόγω μυοσκελετικών καταπονήσεων κατά την αναρρίχηση ή την αποξήλωση αγωγών και καλωδίων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	664,875	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>• Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>• Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>• Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>• Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> <li>• Η φόρτωση των φορτηγών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι
Χειρισμός εργαλείων και υλικών κατά την αναρρίχηση σε στύλους.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα λόγω φυσικών κινδύνων όπως ακραία καιρικά φαινόμενα ή φυσικά εμπόδια κατά την αναρρίχηση και την αποξήλωση αγωγών.	Φυσικοί κίνδυνοι	259,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άμεση ενημέρωση</li> <li>• Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>• Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Ανάβαση και εργασία σε στύλους εν μέσω καταιγίδας ή ισχυρού ανέμου.	Επικίνδυνες συνθήκες εργασίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων (π.χ., ανέμους, βροχή, παγετό).	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	412,8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>• Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συχνά διαλείμματα</li> <li>• Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>• Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> </ul>



				<div>αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</div> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li></ul>
--	--	--	--	---	--	--

#### 4.4.1. 9. Κατάβαση εργαζόμενου από το στύλο

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Κατάβαση από τον στύλο σε ενεργά εναέρια δίκτυα μέσης τάσης	Επαφή με ενεργές γραμμές κατά την κατάβαση από τον στύλο.	Ηλεκτροπληξία	396	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ εργασιών υπό τάση (μπότες με διηλεκτρική αντοχή, μονωτικά γάντια, ζώνη 5 σημείων, δέτες, πέδιλα αναρρίχησης, σκάλες, καλαθοφόρο όχημα κλπ)</li> <li>Χρήση μονωτικού τάπητα</li> <li>Μονωμένα εργαλεία</li> <li>Δοκιμαστικά ΧΤ/ΜΤ</li> <li>Γειώσεις προστασίας ΧΤ/ΜΤ</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για ΧΤ και μονωμένο βραχίονα για ΜΤ</li> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αποφυγή επαφής με στοιχεία υπό τάση</li> <li>Αποφυγή αστοχίας στην επαφή δικτύου με το καλώδιο της παροχής</li> <li>Η εργασία θα πρέπει να εκτελείται από εξειδικευμένο και καταρτισμένο τεχνικό προσωπικό</li> <li>Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες</li> <li>Εφαρμογή της διαδικασίας απομόνωσης του Δικτύου βάσει Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15 – συνεχής επικοινωνία με το ΔΕΔΔΗΕ μέχρι την απομόνωση</li> <li>Εκτέλεση Σημειωμάτων Χειρισμών σε συμμόρφωση με τον ισχύοντα Κανονισμό ΚΕΔΔ</li> <li>Ενημερωμένα φύλλα ΜΤ/ΧΤ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πιστή τήρηση των εντύπων (Σημείωμα Χειρισμών, Κάρτα Απομόνωσης και Εργασίας) με χρήση των κανόνων «Απομονώνω – Δοκιμάζω – Γειώνω»</li> <li>Κατά την αναρρίχηση ολόκληρος ο στύλος θα λαμβάνεται ότι είναι υπό τάση</li> <li>Προσοχή κατά τη συνδεσμολογία του συγκεντρικού καλωδίου με το εναέριο δίκτυο (κίνδυνος βραχυκυκλώματος)</li> <li>Προσοχή στη διέλευση καλωδίων στην επάνω πλευρά του πλαισίου (φθαρμένη μόνωση παλαιών καλωδίων)</li> <li>Προσοχή κατά την αναρρίχηση στο δίκτυο δημοτικού φωτισμού (αντιμετωπίζεται σα να βρίσκεται πάντα υπό τάση)</li> <li>Προσοχή όπου υπάρχει δίκτυο οπτικών ινών, ειδικά στα σημεία ανάρτησης επί των στοιχείων των Δικτύων ΔΕΔΔΗΕ (πχ. πλαίσια)</li> <li>Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσοχή στα δίκτυα ΧΤ και ΜΤ στα στοιχεία που τροφοδοτούνται από πολλά σημεία</li> <li>• Τήρηση κανόνων ασφαλούς εργασίας σε στοιχεία υπό τάση (Οδηγία Διανομής 118)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>• Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>• Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>• Τήρηση κανόνων ασφαλείας από τα υπό τάση στοιχεία του δικτύου</li> </ul>
Κατάβαση από στύλο χωρίς την κατάλληλη προστασία ή απομόνωση.	Ηλεκτροπληξία κατά την κατάβαση από τον στύλο.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	160	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ (κατεβασμένα μανίκια, γάντια, κράνος με ασπίδιο, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>• Μονωτικός τάπητας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ</li> <li>• Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ</li> </ul>
Εργασία σε ύψος κατά την αποσύνδεση ή συντήρηση.	Πτώση από το στύλο.	Πτώση από ύψος	423	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Άρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά, κράνος με ασπίδιο, ζώνη 5 σημείων, κλπ)</li> <li>• Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για ΧΤ και μονωμένο βραχίονα για ΜΤ</li> <li>• Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου</li> <li>• Φαρμακείο Α' βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οπτική επιθεώρηση και ηχοσκόπηση ξύλινου στύλου</li> <li>• Έλεγχος για σήψη, τρύπες από πτηνά ή ηλεκτρικές διαρροές. Σε περίπτωση εντοπισμού σήψης, χρήση καλαθοφόρου ή πρόχειρη επιτόνωση - αντιστήριξη (συσκευή Gorce) σύμφωνα με τη σύμβαση</li> <li>• Οπτική επιθεώρηση τσιμεντένιων στύλων για φθορές, ρωγμές-οξειδώσεις και για ηλεκτρικές διαρροές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση των προβλεπόμενων ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Ορθή τοποθέτηση και πρόσδεση της σκάλας πριν την αναρρίχηση και πρόσδεσή της στο κάτω και άνω σημείο αυτής (ασφαλής πρόσδεση, κλίση 1:4)</li> <li>• Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>• Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>• Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Οπτικός έλεγχος ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Έλεγχος σημείου έδρασης ανυψωτικού ή κλίμακας</li> <li>• Πρόκριση χρήσης καλαθοφόρου αντί σκάλας, όπου είναι εφικτό</li> <li>• Οπτικός έλεγχος σκάλας</li> <li>• Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες σε ύψος</li> <li>• Εκτέλεση εργασίας από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>• Σταθεροποίηση στύλου για την τοποθέτηση των στοιχείων του δικτύου</li> <li>• Σωστή πάκτωση στύλου για την εξασφάλιση ασφαλούς αναρρίχησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</li> <li>• Προσοχή κατά την κατάβαση και ανάβαση της κλίμακας</li> <li>• Κατά την κάθοδο πρέπει να είμαστε στραμμένοι πάντα προς την πλευρά της μεταλλικής σκάλας και να στηριζόμαστε με τα δύο χέρια στις κουπαστές της φορώντας πάντα τα γάντια εργασίας</li> </ul>
Κατάβαση από το στύλο με ελλιπή εξοπλισμό ασφαλείας.	Πτώση εργαζομένου από τον στύλο λόγω λανθασμένης μεθόδου εργασίας ή ελαττωματικών εργαλείων/εξαρτημάτων.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα Δικτύου	117,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ (Κράνη και γυαλιά ηλίου/εργασίας, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση ασφαλών μεθόδων εργασίας σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια</li> <li>• Τακτικός έλεγχος και συντήρηση εργαλείων πριν τη χρήση τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αιχμηρά αντικείμενα να τοποθετούνται με τα προστατευτικά τους εντός δερμάτινης εργαλειοθήκης μετά τη χρήση τους</li> <li>• Εξοικείωση εργαζομένων με τα υλικά που χρησιμοποιούν</li> <li>• Χρήση των κατάλληλων για την κάθε εργασία εργαλείων</li> <li>• Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας,</li> </ul>

						απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς
Κατάβαση από στύλο σε ασταθείς συνθήκες (π.χ. ολισθηρές επιφάνειες).	Πτώση εργαζόμενου κατά την κατάβαση από τον στύλο	Φυσικοί κίνδυνοι	70,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Παροχή Α΄ Βοηθειών</li> </ul>
Ασφαλής απομάκρυνση από το στύλο σε συνθήκες καταιγίδας ή ανέμου.	Πτώση του εργαζόμενου κατά την κατάβαση από το στύλο λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	17,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

#### 4.4.1.10. Αφαίρεση γειώσεων και επαναφορά (ηλέκτριση) δικτύου όπου απαιτείται

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων σε ενεργές ηλεκτρικές γραμμές.	Επαφή με ενεργά ηλεκτρικά μέρη κατά την αφαίρεση ή επαναφορά γειώσεων.	Ηλεκτροπληξία	384,75	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ εργασιών υπό τάση (μπότες με διηλεκτρική αντοχή, μονωτικά γάντια, ζώνη 5 σημείων, δέτες, πέδιλα αναρρίχησης, σκάλες, καλαθοφόρο όχημα κλπ)</li> <li>Χρήση μονωτικού τάπητα</li> <li>Μονωμένα εργαλεία</li> <li>Δοκιμαστικά XT/MT</li> <li>Γειώσεις προστασίας XT/MT</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για XT και μονωμένο βραχίονα για MT</li> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>Εφαρμογή της διαδικασίας απομόνωσης του Δικτύου βάσει Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15 – συνεχής επικοινωνία με το ΔΕΔΔΗΕ μέχρι την απομόνωση</li> <li>Ενημερωμένα φύλλα MT/XT</li> <li>Τήρηση κανόνων ασφαλούς εργασίας σε στοιχεία υπό τάση</li> <li>Σύνταξη με λεπτομέρεια των εντύπων (Σημείωμα Χειρισμών, Κάρτα Απομόνωσης και πιστή τήρησή τους</li> <li>Εκτέλεση Σημειωμάτων Χειρισμών σε συμμόρφωση με τον ισχύοντα Κανονισμό ΚΕΔΔ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πιστή τήρηση των εντύπων (Σημείωμα Χειρισμών, Κάρτα Απομόνωσης και Εργασίας) με χρήση των κανόνων «Απομονώνω – Δοκιμάζω – Γειώνω»</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε τυχόν εμπλοκή δικτύων XT και MT σε στοιχεία που τροφοδοτούνται από πολλά σημεία</li> <li>Επιτόπια επίσκεψη, σε περίπτωση εμπλοκής δικτύων XT και MT σε στοιχεία που τροφοδοτούνται από πολλά σημεία</li> <li>Προσοχή στη βηματική τάση</li> <li>Διαρκής επικοινωνία – συντονισμός ενεργειών</li> <li>Προσοχή σε φθαρμένα καλώδια και ιδιαίτερα σε αυτά που διέρχονται στην πάνω πλευρά των πλαισίων</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή κατά την αναρρίχηση στο δίκτυο δημοτικού φωτισμού (αντιμετωπίζεται σα να βρίσκεται πάντα υπό τάση)</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή όπου υπάρχει δίκτυο οπτικών ινών, ειδικά στα σημεία ανάρτησης επί των στοιχείων των Δικτύων ΔΕΔΔΗΕ (πχ. πλαίσια)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέτρα αποφυγής πιθανής βηματικής τάσης</li> <li>• Η εργασία θα πρέπει να εκτελείται από εξειδικευμένο και καταρτισμένο τεχνικό προσωπικό</li> <li>• Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου</li> <li>• Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>• Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>• Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> </ul> <p>Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</p>
Χειρισμός γειώσεων σε περιβάλλον με ηλεκτρική τάση.	Δημιουργία ηλεκτρικού τόξου λόγω βραχυκυκλώματος κατά την αφαίρεση ή επαναφορά γειώσεων.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	70,8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ (κατεβασμένα μανίκια, γάντια, κράνος με ασπίδιο, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>• Μονωτικός τάπητας</li> </ul>	Τήρηση Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ</li> <li>• Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ</li> </ul>
Εργασία σε ύψος κατά την αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων σε εναέρια δίκτυα.	Πτώση από ύψος κατά την αφαίρεση ή επαναφορά γειώσεων σε εναέρια δίκτυα.	Πτώση από ύψος	384,75	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Αρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά, κράνος με ασπίδιο, ζώνη 5 σημείων, κλπ)</li> <li>• Χρήση καλαθοφόρου ελεγμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για XT και μονωμένο βραχίονα για MT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οπτική επιθεώρηση και ηχοσκόπηση ξύλινου στύλου</li> <li>• Έλεγχος για σήψη, τρύπες από πτηνά ή ηλεκτρικές διαρροές. Σε περίπτωση εντοπισμού σήψης, χρήση καλαθοφόρου ή πρόχειρη επιτόνωση - αντιστήριξη (συσκευή Gorce) σύμφωνα με τη σύμβαση</li> <li>• Οπτική επιθεώρηση τσιμεντένιων στύλων για</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση των προβλεπόμενων ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Ορθή τοποθέτηση και πρόσδεση της σκάλας πριν την αναρρίχηση και πρόσδεσή της στο κάτω και άνω σημείο αυτής (ασφαλής πρόσδεση, κλίση 1:4)</li> <li>• Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>• Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> </ul>



				<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου Φαρμακείο Α' βοηθειών</li> </ul>	<p>φθορές, ρωγμές-οξειδώσεις και για ηλεκτρικές διαρροές</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Οπτικός έλεγχος ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Έλεγχος σημείου έδρασης ανυψωτικού ή κλίμακας</li> <li>Πρόκριση χρήσης καλαθοφόρου αντί σκάλας, όπου είναι εφικτό</li> <li>Οπτικός έλεγχος σκάλας</li> <li>Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες σε ύψος</li> <li>Εκτέλεση εργασίας από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>Σταθεροποίηση στύλου για την τοποθέτηση των στοιχείων του δικτύου</li> <li>Σωστή πάκτωση στύλου για την εξασφάλιση ασφαλούς αναρρίχησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</li> <li>Προσοχή κατά την κατάβαση και ανάβαση της κλίμακας</li> <li>Κατά την κάθοδο πρέπει να είμαστε στραμμένοι πάντα προς την πλευρά της μεταλλικής σκάλας και να στηριζόμαστε με τα δύο χέρια στις κουπαστές της φορώντας πάντα τα γάντια εργασίας</li> </ul>
Αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων κατά τη διάρκεια εργασιών σε εναέρια δίκτυα.	Τραυματισμοί λόγω ανύψωσης ή μεταφοράς βαρών κατά τη διαδικασία αφαίρεσης και επαναφοράς γειώσεων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	81	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>• Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> <li>• Η φόρτωση των φορτηγών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι
Χειρισμός ηλεκτρικών συνδέσεων και γειώσεων σε ενεργά δίκτυα.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες κατά την αφαίρεση ή επαναφορά γειώσεων.	Φυσικοί κίνδυνοι	146,71125	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>• Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Εργασία σε εναέρια δίκτυα με πιθανή ηλεκτροδότηση σε κακές καιρικές συνθήκες.	Ηλεκτροπληξία λόγω της έκθεσης σε ακραίες καιρικές συνθήκες κατά την αφαίρεση γειώσεων και επαναφορά ηλεκτρισμού στο δίκτυο.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	98,2125	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>• Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συχνά διαλείμματα</li> <li>• Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>• Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> </ul>

				<div>αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</div> <ul style="list-style-type: none"><li>• Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li></ul>
--	--	--	--	---	--	--

#### 4.4.1.11. Συλλογή εργαλείων και υλικών και φόρτωση τους στο μεταφορικό όχημα

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Συλλογή εργαλείων και υλικών ή φόρτωση τους σε μεταφορικό όχημα κοντά σε ενεργά εναέρια δίκτυα μέσης τάσης.	Επαφή με ηλεκτρικές γραμμές ή εξαρτήματα κατά τη διάρκεια της φόρτωσης εργαλείων και υλικών.	Ηλεκτροπληξία	108,75	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πιστοποιημένη ανυψωτική ικανότητα όλων των οχημάτων ανύψωσης</li> <li>Πιστοποιημένος και σε καλή κατάσταση εξοπλισμός αναρτήσεως</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση αποστάσεων ασφαλείας από στοιχεία υπό τάση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εξασφάλιση καλής ορατότητας στο σημείο ανύψωσης</li> </ul>
Φόρτωση εργαλείων και υλικών κοντά σε ηλεκτρικά δίκτυα ή ενεργές γραμμές μέσης τάσης.	Ηλεκτροπληξία λόγω επαφής με ηλεκτρικούς αγωγούς ή εξοπλισμό.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	151,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ (κατεβασμένα μανίκια, γάντια, κράνος με ασπίδιο, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.) Μονωτικός τάπητας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ</li> <li>Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ</li> </ul>
Μεταφορά και φόρτωση εργαλείων και υλικών στο μεταφορικό όχημα.	Τραυματισμοί από κακή μετακίνηση ή ανύψωση φορτίων κατά τη συλλογή και φόρτωση εργαλείων και υλικών.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	44,7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</li> </ul>

					<p>πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> <li>• Η φόρτωση των φορητών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	
Ανύψωση και τοποθέτηση φορτίων κατά τη φόρτωση.	Τραυματισμός τρίτων λόγω μικτής κυκλοφορίας κατά τη φόρτωση εργαλείων και υλικών.	Μικτή κυκλοφορία - Τραυματισμός τρίτων	243	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανακλαστικό γιλέκο</li> <li>• Διακριτικά (κώνοι, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, κλπ.)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>• Πυροσβεστήρας</li> <li>• Τρίγωνο</li> <li>• Πιστοποιημένα μέσα πρόσδεσης (πχ. ιμάντες, συρματόσχοινα, κλπ.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνδρομή τροχαίας</li> <li>• Τήρηση του εξοπλισμού (κώνων, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, κλπ.)</li> <li>• Αποκλεισμός διέλευσης στη ζώνη εργασίας</li> <li>• Προσωπικό Αναδόχου ρύθμισης κυκλοφορίας οδών (σημαιοφόρος)</li> <li>• Χρήση τάκων ακινητοποίησης των οχημάτων κατά την φάση φορτο/εκφόρτωσης</li> <li>• Φόρτωση με τη σειρά που διευκολύνει την εκφόρτωση και τη διασπορά τους , όπου είναι απαραίτητο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η τοποθέτηση διακριτικών πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να διασφαλίζονται από ατυχήματα διερχόμενοι και εργαζόμενοι στο χώρο</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε ακραίες καιρικές συνθήκες</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε δύσβατες περιοχές</li> <li>• Σωστή επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού</li> <li>• Φυσική κατάσταση χειριστή</li> <li>• Άδεια χειριστή</li> <li>• Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τον χειρισμό μηχανημάτων έργου</li> </ul>

Συλλογή και φόρτωση εργαλείων και υλικών σε συνθήκες φυσικών κινδύνων (π.χ. ολισθηρές επιφάνειες, ακραίες καιρικές συνθήκες).	Τραυματισμοί λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. πτώσεις, γλίστρημα) κατά τη συλλογή εργαλείων και υλικών ή φόρτωση τους στο μεταφορικό όχημα.	Φυσικοί κίνδυνοι	85,95	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Φόρτωση εργαλείων και υλικών από ύψος ή σε ανώμαλες επιφάνειες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά τη φόρτωση εργαλείων και υλικών λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	146,7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

#### 4.4.1.12. Μεταφορά και επιστροφή του προσωπικού στην έδρα του

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Μεταφορά προσωπικού με οχήματα στον χώρο εργασίας.	Σύγκρουση ή ατύχημα κατά τη διάρκεια της μεταφοράς του προσωπικού.	Τροχαίο Ατύχημα	171	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατάσταση μεταφορικού μέσου (σύστημα οδήγησης, πέδησης, ελαστικών)</li> <li>Ασφαλής πρόσδεση εργαλείων</li> <li>Ρεξέρβα</li> <li>Πιστοποιημένα μέσα πρόσδεσης (πχ. ιμάντες, συρματόσχοινα, κλπ.)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Πυροσβεστήρας</li> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Τρίγωνο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βασικός ημερήσιος έλεγχος οχήματος</li> <li>Τήρηση ωρών οδήγησης βάσει Π.Ε.Ι.</li> <li>Αυστηρή τήρηση του ΚΟΚ</li> <li>Τακτική συντήρηση οχήματος</li> <li>ΚΤΕΟ</li> <li>Πιστοποιητικά / Ασφαλιστήριο</li> <li>Προγραμματισμένος ή/και έκτακτος Ιατρικός έλεγχος για ασφαλή οδήγηση</li> <li>Εκπαίδευση των εργαζομένων στην ασφαλή οδήγηση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Φυσική κατάσταση οδηγού / χειριστή</li> <li>Δίπλωμα οδήγησης ή χειρισμού</li> <li>Ασφαλής οδηγική συμπεριφορά σύμφωνα με τις ικανότητες του οχήματος</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε δύσβατες περιοχές</li> <li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου</li> </ul>
Μεταφορά του προσωπικού σε περιοχές με ολισθηρές ή ασταθείς επιφάνειες.	Πτώση ή ατύχημα λόγω γλίστρημα ή παραπάτημα κατά τη διάρκεια της μεταφοράς.	Γλίστρημα / Παραπάτημα / Πτώση	131,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά</li> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Για καλαθοφόρα, γερανοφόρα και περionoφόρα απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή πτώσης λόγω ολισθηρών επιφανειών (λάδια σε σκάλες πρόσβασης στην</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς</li> <li>Τακτική περισυλλογή υλικών</li> </ul>



					<p>πλατφόρμα των οχημάτων)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εντός του χώρου εργασίας εργάζονται άτομα εξειδικευμένα για τη συγκεκριμένη εργασία φέροντας όλα τα απαραίτητα ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</li> </ul>
Μεταφορά προσωπικού σε οχήματα ή μηχανήματα κοντά σε κινούμενα μέρη.	Εγκλωβισμός άκρων κατά τη διάρκεια της μεταφοράς ή επιστροφής του προσωπικού.	Εγκλωβισμός άκρων	78,3	Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση ασφαλών μεθόδων εργασίας</li> </ul>	Προσεκτική επιβίβαση / αποβίβαση για την αποφυγή τραυματισμού
Μετακίνηση του προσωπικού με φορτίο ή εξοπλισμό κατά τη διάρκεια μεταφοράς.	Τραυματισμοί λόγω κακής στάσης ή ανύψωσης φορτίων κατά τη διάρκεια μεταφοράς.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	107,1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>• Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>• Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>• Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>• Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζόμενους</li> <li>• Η φόρτωση των φορητών γίνεται με την σειρά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>• Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</li> </ul>

					που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών	
Οδήγηση ή μετακίνηση προσωπικού σε δύσκολες ή επικίνδυνες συνθήκες.	Ατυχήματα ή τραυματισμοί κατά τη μεταφορά του προσωπικού λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. κακές καιρικές συνθήκες, ολισθηρές επιφάνειες).	Φυσικοί κίνδυνοι	156,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Παροχή Α΄ Βοηθειών</li> </ul>
Οδήγηση ή μετακίνηση σε οδούς με δύσκολες καιρικές συνθήκες.	. Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά τη διάρκεια μεταφοράς του προσωπικού λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	44,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθεμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

4.4.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΕΝΑΕΡΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΧΤ/ΜΤ

4.4.2.8-Α.1 . Αποξήλωση ή ανύψωση, προσωρινή επιτόνωση και τοποθέτηση στύλων

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Αποξήλωση ή ανύψωση στύλων και εγκατάσταση ηλεκτρικών δικτύων σε ενεργές γραμμές.	Επαφή με ηλεκτροφόρους αγωγούς κατά την ανύψωση ή τοποθέτηση στύλων.	Ηλεκτροπληξία	510	<ul style="list-style-type: none"><li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ εργασιών υπό τάση (μπότες με διηλεκτρική αντοχή, μονωτικά γάντια, ζώνη 5 σημείων, δέτες, πέδιλα αναρρίχησης, σκάλες, καλαθοφόρο όχημα κλπ)</li><li>Χρήση μονωτικού τάπητα</li><li>Μονωμένα εργαλεία</li><li>Δοκιμαστικά ΧΤ/ΜΤ</li><li>Γειώσεις προστασίας ΧΤ/ΜΤ</li><li>Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών</li><li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για ΧΤ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Αποφυγή επαφής με στοιχεία υπό τάση</li><li>Αποφυγή αστοχίας στην επαφή δικτύου με το καλώδιο της παροχής</li><li>Η εργασία θα πρέπει να εκτελείται από εξειδικευμένο και καταρτισμένο τεχνικό προσωπικό</li><li>Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες</li><li>Εφαρμογή της διαδικασίας απομόνωσης του Δικτύου βάσει Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15 – συνεχής επικοινωνία με το ΔΕΔΔΗΕ μέχρι την απομόνωση</li><li>Εκτέλεση Σημειωμάτων Χειρισμών σε</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Πιστή τήρηση των εντύπων (Σημείωμα Χειρισμών, Κάρτα Απομόνωσης και Εργασίας) με χρήση των κανόνων «Απομονώνω – Δοκιμάζω – Γειώνω»</li><li>Κατά την αναρρίχηση ολόκληρος ο στύλος θα λαμβάνεται ότι είναι υπό τάση</li><li>Προσοχή κατά τη συνδεσμολογία του συγκεντρικού καλωδίου με το εναέριο δίκτυο (κίνδυνος βραχυκυκλώματος)</li><li>Προσοχή στη διέλευση καλωδίων στην επάνω πλευρά του πλαισίου (φθαρμένη μόνωση παλαιών καλωδίων)</li><li>Προσοχή κατά την αναρρίχηση στο δίκτυο δημοτικού φωτισμού (αντιμετωπίζεται σα να βρίσκεται πάντα υπό τάση)</li><li>Προσοχή όπου υπάρχει δίκτυο οπτικών ινών, ειδικά στα σημεία</li></ul>

				<p>και μονωμένο βραχίονα για MT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγμένου και πιστοποιημένου</li> </ul>	<p>συμμόρφωση με τον ισχύοντα Κανονισμό ΚΕΔΔ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενημερωμένα φύλλα MT/XT</li> <li>Προσοχή στα δίκτυα XT και MT στα στοιχεία που τροφοδοτούνται από πολλά σημεία</li> <li>Τήρηση κανόνων ασφαλούς εργασίας σε στοιχεία υπό τάση (Οδηγία Διανομής 118)</li> </ul>	<p>ανάρτησης επί των στοιχείων των Δικτύων ΔΕΔΔΗΕ (πχ. πλαίσια)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>Τήρηση κανόνων ασφαλείας από τα υπό τάση στοιχεία του δικτύου</li> </ul>
Χειρισμός εξοπλισμού και εργαλείων κοντά σε ενεργές γραμμές μέσης τάσης.	Εγκαύματα ή τραυματισμοί από ηλεκτρικό τόξο κατά τη διάρκεια της ανύψωσης ή τοποθέτησης στύλων.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	276	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ (κατεβασμένα μανίκια, γάντια, κράνος με ασπίδιο, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>Μονωτικός τάπητας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ</li> <li>Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ</li> </ul>
Χειρισμός και τοποθέτηση στύλων και υλικών σε ύψος.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος, προκαλώντας τραυματισμό εργαζομένων ή ζημιές.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	465,75	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Κράνη εργασίας, κλπ.)</li> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> <li>Πιστοποιημένοι ιμάντες πρόσδεσης</li> <li>Σφυρί 1 Kgr</li> <li>Συσκευή Gorse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ασφαλής πρόσδεση των στοιχείων επί του δικτύου πριν την αποδέσμευση από το γερανοφόρο όχημα</li> <li>Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για γερανοφόρα και περονοφόρα (κλαρκ)</li> <li>Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση των κανόνων ασφαλούς εργασίας</li> <li>Ορθή χρήση των απαραίτητων ΜΑΠ/ΜΟΠ</li> <li>Αποφυγή παραμονής, διέλευσης ή εκτέλεσης εργασιών κάτω από ανυψωμένα φορτία ή εργασίες σε ύψος</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχοινιά για πρόχειρη επιτόνωση</li> <li>• Χρήση γερανοφόρου οχήματος</li> </ul> <p>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</p>	<p>είναι ασφαλής η μεταφορά τους</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση του εξοπλισμού</li> <li>• Τοποθέτηση εργαλείων σε δερμάτινη εργαλειοθήκη</li> </ul> <p>Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή από τον εργαζόμενο επί εδάφους όταν βρίσκεται ακριβώς κάτω από εργασίες σε ύψος</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους</li> <li>• Διασφάλιση καλής ορατότητας κατά την εκτέλεση των εργασιών</li> </ul> <p>Καθαριότητα – ευταξία στο χώρο του οχήματος</p>
<b>Μεταφορά και τοποθέτηση βαρών κατά την εγκατάσταση στύλων.</b>	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί κατά την αποξήλωση, ανύψωση ή τοποθέτηση στύλων λόγω κακής στάσης σώματος ή υπερβολικής καταπόνησης.	<b>Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι</b>	198	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>• Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>• Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>• Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>• Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>• Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η φόρτωση των φορτηγών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	
Αποξήλωση ή ανύψωση στύλων και τοποθέτηση τους υπό φυσικούς κινδύνους (π.χ., ακραία καιρικά φαινόμενα, έδαφος).	Τραυματισμοί λόγω έκθεσης σε φυσικούς κινδύνους, όπως ακραίες θερμοκρασίες, δυνατοί άνεμοι ή κεραυνοί κατά την αποξήλωση, ανύψωση και τοποθέτηση στύλων.	Φυσικοί κίνδυνοι	155,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>• Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Εργασία σε ύψος για την τοποθέτηση και επιτόνωση στύλων σε ακραίες καιρικές συνθήκες.	Πτώση ή τραυματισμός κατά την αποξήλωση ή ανύψωση στύλων λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	513	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>• Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>• Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συχνά διαλείμματα</li> <li>• Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>• Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>• Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

#### 4.4.2.8-Α.2. Τυποποιημένη πάκτωση στύλων

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Πάκωση στύλων σε ύψος με χρήση εργαλείων και υλικών.	Πτώση υλικών ή εργαλείων κατά την πάκτωση των στύλων.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	297	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Κράνη εργασίας, κλπ.)</li> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> <li>Πιστοποιημένοι ιμάντες πρόσδεσης</li> <li>Σφυρί 1 Kgr</li> <li>Συσκευή Gorse</li> <li>Σχοινιά για πρόχειρη επιτόνωση</li> <li>Χρήση γερανοφόρου οχήματος</li> <li>Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ασφαλής πρόσδεση των στοιχείων επί του δικτύου πριν την αποδέσμευση από το γερανοφόρο όχημα</li> <li>Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για γερανοφόρα και περονοφόρα (κλαρκ)</li> <li>Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά τους</li> <li>Τήρηση του εξοπλισμού</li> <li>Τοποθέτηση εργαλείων σε δερμάτινη εργαλειοθήκη</li> <li>Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση των κανόνων ασφαλούς εργασίας</li> <li>Ορθή χρήση των απαραίτητων ΜΑΠ/ΜΟΠ</li> <li>Αποφυγή παραμονής, διέλευσης ή εκτέλεσης εργασιών κάτω από ανυψωμένα φορτία ή εργασίες σε ύψος</li> <li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή από τον εργαζόμενο επί εδάφους όταν βρίσκεται ακριβώς κάτω από εργασίες σε ύψος</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους</li> <li>Διασφάλιση καλής ορατότητας κατά την εκτέλεση των εργασιών</li> <li>Καθαριότητα – ευταξία στο χώρο του οχήματος</li> </ul>
Πάκωση και εγκατάσταση στύλων σε ανώμαλες ή ολισθηρές επιφάνειες.	Πτώση εργαζομένου κατά τη διαδικασία πάκτωσης στύλων.	Γλίστρημα / παραπάτημα / πτώση	102	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (Αρβυλά εργασίας αντιολισθητικά, γάντια</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ασφαλής προσέγγιση μηχανήματος έργου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τοποθέτηση προϊόντων εκσκαφής ή υλικών σε απόσταση από το σκάμμα</li> </ul>



				<p>εργασίας, κράνος, φόρμα εργασίας, κλπ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>• Προστατευτικό grid</li> <li>• Ιμάντες πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> <li>• Οδηγίες ασφαλούς χρήσης μηχανημάτων έργου</li> <li>• Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά και τοποθέτησή τους</li> <li>• Εκτέλεση εργασιών από καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>• Λήψη προστατευτικών μέτρων ασφαλείας (προστατευτικό grid) προς αποφυγή κατολίσθησης των παρειών των χανδάκων</li> <li>• Πλήρης περίφραξη της εκσκαφής έναντι πτώσης και κατάλληλη σήμανση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς</li> <li>• Άμεση τακτοποίηση του χώρου και απομάκρυνση των υλικών, μετά το πέρας της εργασίας</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων έργου</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</li> </ul>
Ανύψωση και τοποθέτηση στύλων μέσης τάσης.	Τραυματισμοί λόγω μυοσκελετικών κινδύνων κατά την πάκτωση στύλων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	232,875		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>• Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>• Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> </ul> <p>Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</p>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> <li>• Η φόρτωση των φορητών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	
Τοποθέτηση και στερέωση στύλων σε συνθήκες που μπορεί να επηρεαστούν από φυσικούς κινδύνους (π.χ. άνεμος, βροχή).	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά την πάκτωση στύλων λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. πτώση αντικειμένων, ολισθηρότητα).	Φυσικοί κίνδυνοι	132	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>• Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Εγκατάσταση στύλων σε ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά την τυποποιημένη πάκτωση στύλων λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	51,75	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>• Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>• Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συχνά διαλείμματα</li> <li>• Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>• Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>• Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

4.4.2. 8-Α.3. Ανύψωση στοιχείων του Δικτύου

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Εργασία σε ύψος με ανύψωση και χειρισμό υλικών.	Πτώση στοιχείων του δικτύου ή εργαλείων κατά τη διάρκεια ανύψωσης.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	591,3	<ul style="list-style-type: none"><li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Κράνη εργασίας, κλπ.)</li><li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li><li>Πιστοποιημένοι ιμάντες πρόσδεσης</li><li>Σφυρί 1 Kgr</li><li>Συσκευή Gorse</li><li>Σχοινιά για πρόχειρη επιτόνωση</li><li>Χρήση γερανοφόρου οχήματος</li><li>Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ασφαλής πρόσδεση των στοιχείων επί του δικτύου πριν την αποδέσμευση από το γερανοφόρο όχημα</li><li>Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για γερανοφόρα και περionoφόρα (κλαρκ)</li><li>Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά τους</li><li>Τήρηση του εξοπλισμού</li><li>Τοποθέτηση εργαλείων σε δερμάτινη εργαλειοθήκη</li><li>Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Τήρηση των κανόνων ασφαλούς εργασίας</li><li>Ορθή χρήση των απαραίτητων ΜΑΠ/ΜΟΠ</li><li>Αποφυγή παραμονής, διέλευσης ή εκτέλεσης εργασιών κάτω από ανυψωμένα φορτία ή εργασίες σε ύψος</li><li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης</li><li>Ιδιαίτερη προσοχή από τον εργαζόμενο επί εδάφους όταν βρίσκεται ακριβώς κάτω από εργασίες σε ύψος</li><li>Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους</li><li>Διασφάλιση καλής ορατότητας κατά την εκτέλεση των εργασιών</li><li>Καθαριότητα – ευταξία στο χώρο του οχήματος</li></ul>
Ανύψωση στοιχείων του δικτύου χωρίς κατάλληλη εκπαίδευση ή χρήση	Τραυματισμός λόγω κακής χρήσης εργαλείων ή λανθασμένης μεθόδου	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο	270	<ul style="list-style-type: none"><li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ (Κράνη και γυαλιά ηλίου/εργασίας,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Τήρηση ασφαλών μεθόδων εργασίας</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Αιχμηρά αντικείμενα να τοποθετούνται με τα προστατευτικά</li></ul>

ελαττωματικών εργαλείων και εξαρτημάτων.	ανύψωσης στοιχείων του δικτύου.	εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα Δικτύου		μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.) • Φαρμακείο Α' Βοηθειών	σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια • Τακτικός έλεγχος και συντήρηση εργαλείων πριν τη χρήση τους	τους εντός δερμάτινης εργαλειοθήκης μετά τη χρήση τους • Εξοικείωση εργαζομένων με τα υλικά που χρησιμοποιούν • Χρήση των κατάλληλων για την κάθε εργασία εργαλείων • Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς
Χειρισμός βαρών κατά την ανύψωση στοιχείων του δικτύου.	Τραυματισμοί μυοσκελετικού συστήματος κατά την ανύψωση στοιχείων του δικτύου.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	262,5	• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ • Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων • Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης	• Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας) • Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων • Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων. • Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους • Η φόρτωση των φορητών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την	• Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων • Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι

					φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών	
Ανύψωση στοιχείων του δικτύου σε εξωτερικούς χώρους υπό φυσικούς κινδύνους (π.χ., άνεμος, βροχή).	Τραυματισμοί από ατυχήματα λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. καιρικές συνθήκες, πτώση αντικειμένων).	Φυσικοί κίνδυνοι	57	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Ανύψωση και εγκατάσταση εξοπλισμού σε εναέρια έργα υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Ατυχήματα ή τραυματισμοί κατά την ανύψωση στοιχείων του δικτύου λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	75	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

4.4.2. 8-Α.4. Εξοπλισμός στύλων α) στο έδαφος β) στο Δίκτυο

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Εξοπλισμός στύλων σε ενεργές γραμμές μέσης τάσης.	Επαφή με ενεργά ηλεκτρικά μέρη κατά την εξοπλισμό των στύλων.	Ηλεκτροπληξία	612	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ εργασιών υπό τάση (μπότες με διηλεκτρική αντοχή, μονωτικά γάντια, ζώνη 5 σημείων, δέτες, πέδιλα αναρρίχησης, σκάλες, καλαθοφόρο όχημα κλπ)</li> <li>Χρήση μονωτικού τάπητα</li> <li>Μονωμένα εργαλεία</li> <li>Δοκιμαστικά ΧΤ/ΜΤ</li> <li>Γειώσεις προστασίας ΧΤ/ΜΤ</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για ΧΤ και μονωμένο βραχίονα για ΜΤ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αποφυγή επαφής με στοιχεία υπό τάση</li> <li>Αποφυγή αστοχίας στην επαφή δικτύου με το καλώδιο της παροχής</li> <li>Η εργασία θα πρέπει να εκτελείται από εξειδικευμένο και καταρτισμένο τεχνικό προσωπικό</li> <li>Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες</li> <li>Εφαρμογή της διαδικασίας απομόνωσης του Δικτύου βάσει Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15 – συνεχής επικοινωνία με το ΔΕΔΔΗΕ μέχρι την απομόνωση</li> <li>Εκτέλεση Σημειωμάτων Χειρισμών σε συμμόρφωση με τον</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πιστή τήρηση των εντύπων (Σημείωμα Χειρισμών, Κάρτα Απομόνωσης και Εργασίας) με χρήση των κανόνων «Απομονώνω – Δοκιμάζω – Γειώνω»</li> <li>Κατά την αναρρίχηση ολόκληρος ο στύλος θα λαμβάνεται ότι είναι υπό τάση</li> <li>Προσοχή κατά τη συνδεσμολογία του συγκεντρικού καλωδίου με το εναέριο δίκτυο (κίνδυνος βραχυκυκλώματος)</li> <li>Προσοχή στη διέλευση καλωδίων στην επάνω πλευρά του πλαισίου (φθαρμένη μόνωση παλαιών καλωδίων)</li> <li>Προσοχή κατά την αναρρίχηση στο δίκτυο δημοτικού φωτισμού (αντιμετωπίζεται σα να βρίσκεται πάντα υπό τάση)</li> <li>Προσοχή όπου υπάρχει δίκτυο οπτικών ινών, ειδικά στα σημεία ανάρτησης επί των στοιχείων των Δικτύων ΔΕΔΔΗΕ (πχ. πλαίσια)</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγμένου και πιστοποιημένου</li> </ul>	<p>ισχύοντα Κανονισμό ΚΕΔΔ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενημερωμένα φύλλα MT/XT</li> <li>Προσοχή στα δίκτυα XT και MT στα στοιχεία που τροφοδοτούνται από πολλά σημεία</li> <li>Τήρηση κανόνων ασφαλούς εργασίας σε στοιχεία υπό τάση (Οδηγία Διανομής 118)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>Τήρηση κανόνων ασφαλείας από τα υπό τάση στοιχεία του δικτύου</li> </ul>
Εξοπλισμός στύλων σε ενεργά δίκτυα μέσης τάσης.	Ηλεκτροπληξία ή εγκαύματα από ηλεκτρικό τόξο κατά τον εξοπλισμό στύλων.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	312	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ (κατεβασμένα μανίκια, γάντια, κράνος με ασπίδιο, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>Μονωτικός τάπητας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση Οδηγιών Διανομής 13, 14, 15</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ</li> <li>Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ</li> </ul>
Εξοπλισμός στύλων σε ύψος, είτε στο έδαφος είτε στο δίκτυο.	Πτώση από ύψος κατά την τοποθέτηση ή εξοπλισμό στύλων.	Πτώση από ύψος	552	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Αρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά, κράνος με ασπίδιο, ζώνη 5 σημείων, κλπ)</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για XT και μονωμένο βραχίονα για MT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οπτική επιθεώρηση και ηχοσκόπηση ξύλινου στύλου</li> <li>Έλεγχος για σήψη, τρύπες από πτηνά ή ηλεκτρικές διαρροές. Σε περίπτωση εντοπισμού σήψης, χρήση καλαθοφόρου ή πρόχειρη επιτόνωση - αντιστήριξη (συσκευή Gorce) σύμφωνα με τη σύμβαση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση των προβλεπόμενων ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Ορθή τοποθέτηση και πρόσδεση της σκάλας πριν την αναρρίχηση και πρόσδεσή της στο κάτω και άνω σημείο αυτής (ασφαλής πρόσδεση, κλίση 1:4)</li> <li>Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> </ul>



				<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου</li> <li>Φαρμακείο Α' βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οπτική επιθεώρηση τσιμεντένιων στύλων για φθορές, ρωγμές-οξειδώσεις και για ηλεκτρικές διαρροές</li> <li>Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Οπτικός έλεγχος ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Έλεγχος σημείου έδρασης ανυψωτικού ή κλίμακας</li> <li>Πρόκριση χρήσης καλαθοφόρου αντί σκάλας, όπου είναι εφικτό</li> <li>Οπτικός έλεγχος σκάλας</li> <li>Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες σε ύψος</li> <li>Εκτέλεση εργασίας από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>Σταθεροποίηση στύλου για την τοποθέτηση των στοιχείων του δικτύου</li> <li>Σωστή πάκτωση στύλου για την εξασφάλιση ασφαλούς αναρρίχησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</li> <li>Προσοχή κατά την κατάβαση και ανάβαση της κλίμακας</li> <li>Κατά την κάθοδο πρέπει να είμαστε στραμμένοι πάντα προς την πλευρά της μεταλλικής σκάλας και να στηριζόμαστε με τα δύο χέρια στις κουπαστές της φορώντας πάντα τα γάντια εργασίας</li> </ul>
Εξοπλισμός και εγκατάσταση στύλων σε ύψος, με χρήση εργαλείων και υλικών.	Πτώση εργαλείων ή υλικών κατά την εξοπλισμό στύλων.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	546,75	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Κράνη εργασίας, κλπ.)</li> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ασφαλής πρόσδεση των στοιχείων επί του δικτύου πριν την αποδέσμευση από το γερανοφόρο όχημα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση των κανόνων ασφαλούς εργασίας</li> <li>Ορθή χρήση των απαραίτητων ΜΑΠ/ΜΟΠ</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιστοποιημένοι ιμάντες πρόσδεσης</li> <li>• Σφυρί 1 Kgr</li> <li>• Συσκευή Gorse</li> <li>• Σχοινιά για πρόχειρη επιτόνωση</li> <li>• Χρήση γερανοφόρου οχήματος</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για γερανοφόρα και περνοφόρα (κλαρκ)</li> <li>• Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά τους</li> <li>• Τήρηση του εξοπλισμού</li> <li>• Τοποθέτηση εργαλείων σε δερμάτινη εργαλειοθήκη</li> <li>• Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αποφυγή παραμονής, διέλευσης ή εκτέλεσης εργασιών κάτω από ανυψωμένα φορτία ή εργασίες σε ύψος</li> <li>• Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή από τον εργαζόμενο επί εδάφους όταν βρίσκεται ακριβώς κάτω από εργασίες σε ύψος</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους</li> <li>• Διασφάλιση καλής ορατότητας κατά την εκτέλεση των εργασιών</li> <li>• Καθαριότητα – ευταξία στο χώρο του οχήματος</li> </ul>
Εξοπλισμός στύλων είτε στο έδαφος είτε στο δίκτυο χωρίς τη σωστή διαδικασία ή χρήση κατάλληλων εργαλείων.	Τραυματισμός από πτώση εργαλείων ή εξαρτημάτων κατά την τοποθέτηση του εξοπλισμού σε στύλους.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα Δικτύου	351	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ/ ΜΟΠ (Κράνη και γυαλιά ηλίου/εργασίας, μονωτικά γάντια, μονωμένα εργαλεία, κλπ.)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση ασφαλών μεθόδων εργασίας σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια</li> <li>• Τακτικός έλεγχος και συντήρηση εργαλείων πριν τη χρήση τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αιχμηρά αντικείμενα να τοποθετούνται με τα προστατευτικά τους εντός δερμάτινης εργαλειοθήκης μετά τη χρήση τους</li> <li>• Εξοικείωση εργαζομένων με τα υλικά που χρησιμοποιούν</li> <li>• Χρήση των κατάλληλων για την κάθε εργασία εργαλείων</li> <li>• Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς</li> </ul>

Ανύψωση και μεταφορά εξοπλισμού ή φορτίων κατά την εξοπλισμό στύλων σε έδαφος ή στο δίκτυο	Τραυματισμοί από ανύψωση ή μεταφορά φορτίων κατά την εξοπλισμό στύλων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	310,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζόμενους</li> <li>Η φόρτωση των φορτηγών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</li> </ul>
Εξοπλισμός στύλων μέσης τάσης στο έδαφος ή στο δίκτυο υπό φυσικούς κινδύνους (π.χ., άνεμοι, βροχές).	Τραυματισμοί από πτώσεις ή άλλα ατυχήματα λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. ανέμου, βροχής) κατά την εξοπλισμό στύλων.	Φυσικοί κίνδυνοι	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>

				περιστατικών αλλεργικού σοκ)		
Εξοπλισμός στύλων σε εδάφη ή δίκτυα υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά την εξοπλισμό στύλων λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	103,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

#### 4.4.2.8-Α.5. Εργασίες κάτω από το στύλο

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Εκτέλεση εργασιών κάτω από εναέρια καλώδια ή εξοπλισμό χωρίς κατάλληλη προστασία	Τραυματισμός εργαζομένων από πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	562,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Κράνη εργασίας, κλπ.)</li> <li>Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> <li>Πιστοποιημένοι ιμάντες πρόσδεσης</li> <li>Σφυρί 1 Kgr</li> <li>Συσκευή Gorse</li> <li>Σχοινιά για πρόχειρη επιτόνωση</li> <li>Χρήση γερανοφόρου οχήματος</li> <li>Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ασφαλής πρόσδεση των στοιχείων επί του δικτύου πριν την αποδέσμευση από το γερανοφόρο όχημα</li> <li>Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για γερανοφόρα και περονοφόρα (κλαρκ)</li> <li>Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά τους</li> <li>Τήρηση του εξοπλισμού</li> <li>Τοποθέτηση εργαλείων σε δερμάτινη εργαλειοθήκη</li> <li>Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τήρηση των κανόνων ασφαλούς εργασίας</li> <li>Ορθή χρήση των απαραίτητων ΜΑΠ/ΜΟΠ</li> <li>Αποφυγή παραμονής, διέλευσης ή εκτέλεσης εργασιών κάτω από ανυψωμένα φορτία ή εργασίες σε ύψος</li> <li>Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή από τον εργαζόμενο επί εδάφους όταν βρίσκεται ακριβώς κάτω από εργασίες σε ύψος</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους</li> <li>Διασφάλιση καλής ορατότητας κατά την εκτέλεση των εργασιών</li> <li>Καθαριότητα – ευταξία στο χώρο του οχήματος</li> </ul>
Εργασία κάτω από το στύλο σε ανώμαλες ή ολισθηρές επιφάνειες.	Γλίστρημα, παραπάτημα ή πτώση εργαζομένου κατά	Γλίστρημα / παραπάτημα / πτώση	765	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (Άρβυλα εργασίας αντιολισθητικά, γάντια</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ασφαλής προσέγγιση μηχανήματος έργου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τοποθέτηση προϊόντων εκσκαφής ή υλικών σε απόσταση από το σκάμια</li> </ul>

	την εκτέλεση εργασιών κάτω από τον στύλο.			<p>εργασίας, κράνος, φόρμα εργασίας, κλπ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>• Προστατευτικό grid</li> <li>• Ιμάντες πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> <li>• Οδηγίες ασφαλούς χρήσης μηχανημάτων έργου</li> <li>• Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά και τοποθέτησή τους</li> <li>• Εκτέλεση εργασιών από καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>• Λήψη προστατευτικών μέτρων ασφαλείας (προστατευτικό grid) προς αποφυγή κατολίσθησης των παρειών των χανδάκων</li> <li>• Πλήρης περίφραξη της εκσκαφής έναντι πτώσης και κατάλληλη σήμανση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας, απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς</li> <li>• Άμεση τακτοποίηση του χώρου και απομάκρυνση των υλικών, μετά το πέρας της εργασίας</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων έργου</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλειπούς στερέωσης της σκάλας</li> </ul>
Εργασία σε περιορισμένο χώρο κάτω από το στύλο με φορτία.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί λόγω ανύψωσης ή μεταφοράς βαρών κάτω από τον στύλο.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	228	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>• Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>• Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>• Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>• Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους.</li> <li>• Η φόρτωση των φορητών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	
Συντήρηση ή επισκευές κάτω από εναέρια δίκτυα σε περιοχές με κυκλοφορία.	Τραυματισμός τρίτων από διερχόμενα οχήματα κατά τη διάρκεια των εργασιών κάτω από τον στύλο.	Μικτή κυκλοφορία - Τραυματισμός τρίτων	585	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανακλαστικό γιλέκο</li> <li>• Διακριτικά (κώνοι, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, κλπ.)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>• Πυροσβεστήρας</li> <li>• Τρίγωνο</li> <li>• Πιστοποιημένα μέσα πρόσδεσης (πχ. ιμάντες, συρματόσχοινα, κλπ.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνδρομή τροχαίας</li> <li>• Τήρηση του εξοπλισμού (κώνων, ταινία, φωτεινοί σηματοδότες, πινακίδες σήμανσης, κλπ.)</li> <li>• Αποκλεισμός διέλευσης στη ζώνη εργασίας</li> <li>• Προσωπικό Αναδόχου ρύθμισης κυκλοφορίας οδών (σημαιοφόρος)</li> <li>• Χρήση τάκων ακινητοποίησης των οχημάτων κατά την φάση φορτο/εκφόρτωσης</li> <li>• Φόρτωση με τη σειρά που διευκολύνει την εκφόρτωση και τη διασπορά τους , όπου είναι απαραίτητο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η τοποθέτηση διακριτικών πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να διασφαλίζονται από ατυχήματα διερχόμενοι και εργαζόμενοι στο χώρο</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε ακραίες καιρικές συνθήκες</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή σε δύσβατες περιοχές</li> <li>• Σωστή επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού</li> <li>• Φυσική κατάσταση χειριστή</li> <li>• Άδεια χειριστή</li> <li>• Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τον χειρισμό μηχανημάτων έργου</li> </ul>
Εργασία κάτω από το στύλο σε συνθήκες φυσικών κινδύνων (π.χ., πτώση αντικειμένων, καταιγίδα).	Τραυματισμοί από πτώση αντικειμένων ή έκθεση σε ακραίες φυσικές συνθήκες	Φυσικοί κίνδυνοι	324	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>• Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>



	(όπως ισχυρός άνεμος ή καταιγίδα).			<ul style="list-style-type: none"> <li>Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>		
Εργασία σε ανοιχτό χώρο κοντά σε στύλους μέσης τάσης υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών κατά τη διάρκεια εργασιών κάτω από το στύλο.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	148,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συχνά διαλείμματα</li> <li>Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

4.4.2.8-A.6. Εκτύλιξη αγωγών και καλωδίων, τάνυση, υπερτάνυση

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Εκτύλιξη και τάνυση αγωγών και καλωδίων από ύψος.	Πτώση εργαζομένου ή υλικών κατά την εκτύλιξη και τάνυση αγωγών και καλωδίων.	Πτώση από ύψος	270	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Αρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά, κράνος με ασπίδιο, ζώνη 5 σημείων, κλπ)</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για ΧΤ και μονωμένο βραχίονα για ΜΤ</li> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγχμένου και πιστοποιημένου</li> <li>Φαρμακείο Α' βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οπτική επιθεώρηση και ηχοσκόπηση ξύλινου στύλου</li> <li>Έλεγχος για σήψη, τρύπες από πτηνά ή ηλεκτρικές διαρροές. Σε περίπτωση εντοπισμού σήψης, χρήση καλαθοφόρου ή πρόχειρη επιτόνωση - αντιστήριξη (συσκευή Gorce) σύμφωνα με τη σύμβαση</li> <li>Οπτική επιθεώρηση τσιμεντένιων στύλων για φθορές, ρωγμές-οξειδώσεις και για ηλεκτρικές διαρροές</li> <li>Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Οπτικός έλεγχος ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Έλεγχος σημείου έδρασης ανυψωτικού ή κλίμακας</li> <li>Πρόκριση χρήσης καλαθοφόρου αντί σκάλας, όπου είναι εφικτό</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση των προβλεπόμενων ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Ορθή τοποθέτηση και πρόσδεση της σκάλας πριν την αναρρίχηση και πρόσδεσή της στο κάτω και άνω σημείο αυτής (ασφαλής πρόσδεση, κλίση 1:4)</li> <li>Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</li> <li>Προσοχή κατά την κατάβαση και ανάβαση της κλίμακας</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οπτικός έλεγχος σκάλας</li> <li>• Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες σε ύψος</li> <li>• Εκτέλεση εργασίας από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>• Σταθεροποίηση στύλου για την τοποθέτηση των στοιχείων του δικτύου</li> <li>• Σωστή πάκτωση στύλου για την εξασφάλιση ασφαλούς αναρρίχησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατά την κάθοδο πρέπει να είμαστε στραμμένοι πάντα προς την πλευρά της μεταλλικής σκάλας και να στηριζόμαστε με τα δύο χέρια στις κουπαστές της φορώντας πάντα τα γάντια εργασίας</li> </ul>
Ανύψωση και χειρισμός υλικών σε ύψος κατά την εκτύλιξη καλωδίων.	Πτώση αγωγών ή καλωδίων κατά την εκτύλιξη ή τάνυση.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	383,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Κράνη εργασίας, κλπ.)</li> <li>• Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> <li>• Πιστοποιημένοι ιμάντες πρόσδεσης</li> <li>• Σφυρί 1 Kgr</li> <li>• Συσκευή Gorse</li> <li>• Σχοινιά για πρόχειρη επιτόνωση</li> <li>• Χρήση γερανοφόρου οχήματος</li> <li>• Φαρμακείο Α΄ Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ασφαλής πρόσδεση των στοιχείων επί του δικτύου πριν την αποδέσμευση από το γερανοφόρο όχημα</li> <li>• Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για γερανοφόρα και περονοφόρα (κλαρκ)</li> <li>• Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά τους</li> <li>• Τήρηση του εξοπλισμού</li> <li>• Τοποθέτηση εργαλείων σε δερμάτινη εργαλειοθήκη</li> <li>• Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση των κανόνων ασφαλούς εργασίας</li> <li>• Ορθή χρήση των απαραίτητων ΜΑΠ/ΜΟΠ</li> <li>• Αποφυγή παραμονής, διέλευσης ή εκτέλεσης εργασιών κάτω από ανυψωμένα φορτία ή εργασίες σε ύψος</li> <li>• Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή από τον εργαζόμενο επί εδάφους όταν βρίσκεται ακριβώς κάτω από εργασίες σε ύψος</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διασφάλιση καλής ορατότητας κατά την εκτέλεση των εργασιών</li> <li>• Καθαριότητα – ευταξία στο χώρο του οχήματος</li> </ul>
Χειρισμός αγωγών και καλωδίων σε συνθήκες που ενδέχεται να προκαλέσουν εγκλωβισμό ή καταπλάκωση.	Εγκλωβισμός άκρων κατά τη διαδικασία εκτύλιξης και τάνυσης καλωδίων.	Εγκλωβισμός άκρων / καταπλάκωση από βαριά αντικείμενα	273	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ/ΜΟΠ (γάντια εργασίας, φόρμα εργασίας, άρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά με προστασία δακτύλων, κράνος εργασίας κλπ.)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> <li>• Ιμάντες πρόσδεσης</li> <li>• Μηχανήματα έργου (γερανοφόρα, περονοφόρα, εκσκαφείς, κλπ)</li> <li>• Μπετονιέρα (χειροκίνητη, ηλεκτροκίνητη, βενζινοκίνητη)</li> <li>• Μηχανικός δονητής</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση ασφαλών μεθόδων εργασίας</li> <li>• Χρήση μηχανολογικού εξοπλισμού (πρέσα, εκτυλίκτρια, ράουλα, κλπ) σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή</li> <li>• Τακτικός έλεγχος και ορθή τοποθέτηση μηχανολογικού εξοπλισμού</li> <li>• Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>• Τήρηση απόστασης ασφαλείας από κινούμενα μέρη – τοποθέτηση προστατευτικών καλυμμάτων</li> <li>• Ασφαλής στήριξη του καλύμματος (σχάρα) της καταπακτής με τις δύο αντηρίδες εκατέρωθεν</li> <li>• Ασφαλής προσέγγιση των μηχανημάτων έργου</li> <li>• Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσοχή κατά τη μεταφορά και τοποθέτηση του μηχανολογικού εξοπλισμού</li> <li>• Ορθή χρήση μηχανολογικού εξοπλισμού (πρέσα, εκτυλίκτρια, ράουλα, κλπ)</li> <li>• Φροντίδα για καθαριότητα – ευταξία στο χώρο εργασίας απομακρύνοντας αντικείμενα που μπορούν να προκαλέσουν εγκλωβισμό άκρων</li> <li>• Προσεκτική μεταφορά και τοποθέτηση υλικών του δικτύου μεγάλου όγκου ή βάρους</li> <li>• Τακτική περισυλλογή υλικών</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους και την μεταφορά τους</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για μηχανήματα έργου</li> <li>• Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά και η τοποθέτησή τους</li> <li>• Εκτέλεση εργασιών από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>• Διατήρηση κατάλληλης απόστασης από υλικά που τοποθετούνται ή μεταφέρονται</li> </ul>	
Χειρισμός και τοποθέτηση αγωγών και καλωδίων σε ύψος.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί λόγω κακής στάσης ή υπερφόρτωσης κατά την εκτύλιξη και τάνυση καλωδίων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	356,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>• Χρήση μηχανικών μέσων ανύψωσης – μετακίνησης φορτίων</li> <li>• Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος για υπέρβαρο φορτίο (εκτός επιτρεπόμενων ορίων βάσει αδείας)</li> <li>• Να αποφεύγεται η άσκοπη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων</li> <li>• Οι εργαζόμενοι πρέπει πάντα να ελέγχουν την διαδρομή από πριν για τον εντοπισμό και αποφυγή πτώσεων κατά την μεταφορά φορτίων.</li> <li>• Τα βαρέα αντικείμενα να μετακινούνται με τη χρήση μηχανικής υποβοήθησης ή με περισσότερους από έναν εργαζομένους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν πρέπει να γίνονται περιστροφικές κινήσεις κατά την ανύψωση φορτίων</li> <li>• Η στάση του σώματος κατά την εκτέλεση χειρωνακτικής μεταφοράς φορτίου πρέπει να είναι: ίσια πλάτη, λυγισμένα πόδια και το φορτίο όσο το δυνατό πιο κοντά στον κορμό του σώματος. Ο εργαζόμενος να κοιτά μπροστά και να μην σκύβει το κεφάλι</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η φόρτωση των φορτηγών να γίνεται με την σειρά που διευκολύνει την φορτο/εκφόρτωση και διασπορά των υλικών</li> </ul>	
Εργασία με αγωγούς και καλώδια υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα λόγω υπερτάνυσης ή κακής εκτύλιξης αγωγών και καλωδίων.	Φυσικοί κίνδυνοι	241	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>• Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Τάνυση αγωγών και καλωδίων σε εξωτερικούς χώρους κατά τη διάρκεια κακών καιρικών συνθηκών.	Πτώση ή βλάβη εξοπλισμού κατά την εκτύλιξη αγωγών υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	153,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>• Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>• Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συχνά διαλείμματα</li> <li>• Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>• Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>• Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

4.4.2.8-A.7 Συνένωση αγωγών, πρόσδεση – τερματισμός και σύνδεση αγωγών και καλωδίων

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ				ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		
Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο γεγονός	Κίνδυνος	Συνολική διακύμανση	Εξοπλισμός	Διαδικασίες	Συμπεριφορά
Συνένωση και σύνδεση αγωγών σε ύψος.	Πτώση εργαζομένου ή υλικών από ύψος κατά τη διαδικασία σύνδεσης αγωγών.	Πτώση από ύψος	641,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Αρβυλα ασφαλείας αντιολισθητικά, κράνος με ασπίδιο, ζώνη 5 σημείων, κλπ)</li> <li>Χρήση καλαθοφόρου ελεγμένου και πιστοποιημένου, με μονωμένο κάδο για ΧΤ και μονωμένο βραχίονα για ΜΤ</li> <li>Χρήση γερανοφόρου ελεγμένου και πιστοποιημένου Φαρμακείο Α' βοηθει</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οπτική επιθεώρηση και ηχοσκόπηση ξύλινου στύλου</li> <li>Έλεγχος για σήψη, τρύπες από πτηνά ή ηλεκτρικές διαρροές. Σε περίπτωση εντοπισμού σήψης, χρήση καλαθοφόρου ή πρόχειρη επιτόνωση - αντιστήριξη (συσκευή Gorce) σύμφωνα με τη σύμβαση</li> <li>Οπτική επιθεώρηση τσιμεντένιων στύλων για φθορές, ρωγμές-οξειδώσεις και για ηλεκτρικές διαρροές</li> <li>Τακτική συντήρηση και ορθή φύλαξη ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Οπτικός έλεγχος ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ορθή χρήση των προβλεπόμενων ΜΑΠ - ΜΟΠ</li> <li>Ορθή τοποθέτηση και πρόσδεση της σκάλας πριν την αναρρίχηση και πρόσδεσή της στο κάτω και άνω σημείο αυτής (ασφαλής πρόσδεση, κλίση 1:4)</li> <li>Χρήση ζώνης 5 σημείων με περασμένο τον ιμάντα ζώνης στη σκάλα κατά την ανάβαση σε αυτήν</li> <li>Χρήση δέτη καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Πρόσδεση εργαζομένου με τον δέτη στα ειδικά σημεία πρόσδεσης του βραχίονα ή του κάδου καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών</li> <li>Εξασφάλιση τριών σημείων επαφής (3-point contact)</li> <li>Ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανή ολισθηρότητα των σκαλοπατιών λόγω υγρασίας ή θραύσης κάποιου</li> </ul>



					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος σημείου έδρασης ανυψωτικού ή κλίμακας</li> <li>• Πρόκριση χρήσης καλαθοφόρου αντί σκάλας, όπου είναι εφικτό</li> <li>• Οπτικός έλεγχος σκάλας</li> <li>• Φυσική παρουσία δεύτερου εργαζόμενου κατά τις εργασίες σε ύψος</li> <li>• Εκτέλεση εργασίας από εξειδικευμένο και καταρτισμένο προσωπικό</li> <li>• Σταθεροποίηση στύλου για την τοποθέτηση των στοιχείων του δικτύου</li> <li>• Σωστή πάκτωση στύλου για την εξασφάλιση ασφαλούς αναρρίχησης</li> </ul>	<p>σκαλοπατιού ή ελλιπούς στερέωσης της σκάλας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσοχή κατά την κατάβαση και ανάβαση της κλίμακας</li> <li>• Κατά την κάθοδο πρέπει να είμαστε στραμμένοι πάντα προς την πλευρά της μεταλλικής σκάλας και να στηριζόμαστε με τα δύο χέρια στις κουπαστές της φορώντας πάντα τα γάντια εργασίας</li> </ul>
Εργασία σε ύψος για τη συνένωση και σύνδεση αγωγών και καλωδίων.	Πτώση αγωγών ή εργαλείων κατά τη διάρκεια της συνένωσης και σύνδεσης.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	514,6875	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ - ΜΟΠ (Κράνη εργασίας, κλπ.)</li> <li>• Πιστοποιημένος εξοπλισμός πρόσδεσης</li> <li>• Πιστοποιημένοι ιμάντες πρόσδεσης</li> <li>• Σφυρί 1 Kgr</li> <li>• Συσκευή Gorse</li> <li>• Σχοινιά για πρόχειρη επιτόνωση</li> <li>• Χρήση γερανοφόρου οχήματος</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ασφαλής πρόσδεση των στοιχείων επί του δικτύου πριν την αποδέσμευση από το γερανοφόρο όχημα</li> <li>• Οδηγίες ασφαλούς χρήσης για γερανοφόρα και περονοφόρα (κλαρκ)</li> <li>• Φόρτωση και πρόσδεση των υλικών έτσι ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά τους</li> <li>• Τήρηση του εξοπλισμού</li> <li>• Τοποθέτηση εργαλείων σε δερμάτινη εργαλειοθήκη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τήρηση των κανόνων ασφαλούς εργασίας</li> <li>• Ορθή χρήση των απαραίτητων ΜΑΠ/ΜΟΠ</li> <li>• Αποφυγή παραμονής, διέλευσης ή εκτέλεσης εργασιών κάτω από ανυψωμένα φορτία ή εργασίες σε ύψος</li> <li>• Απαγόρευση χρήσης κινητού τηλεφώνου κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης</li> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή από τον εργαζόμενο επί εδάφους όταν βρίσκεται ακριβώς κάτω από εργασίες σε ύψος</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Λεπτομερής οπτικός έλεγχος πριν τη χρήση πιστοποιημένων ιμάντων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στους χειρισμούς των μηχανημάτων σε σχέση με τα υλικά κατά την φορτοεκφόρτωσή τους</li> <li>• Διασφάλιση καλής ορατότητας κατά την εκτέλεση των εργασιών</li> <li>• Καθαριότητα – ευταξία στο χώρο του οχήματος</li> </ul>
Συνένωση και σύνδεση αγωγών και καλωδίων σε εξωτερικούς χώρους υπό φυσικούς κινδύνους (π.χ., καιρικές συνθήκες, πτώσεις αντικειμένων).	Συνένωση αγωγών και καλωδίων σε ύψος χωρίς κατάλληλη στήριξη και ασφάλεια.	Φυσικοί κίνδυνοι	133,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ (φόρμα εργασίας, γάντια, άρβυλα κλπ)</li> <li>• Φαρμακείο Α' Βοηθειών (εξοπλισμένο κατάλληλα για αντιμετώπιση περιστατικών αλλεργικού σοκ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άμεση ενημέρωση Υπευθύνου Αναδόχου και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορθή χρήση ΜΑΠ – ΜΟΠ</li> <li>• Παροχή Α' Βοηθειών</li> </ul>
Συνένωση και σύνδεση αγωγών σε εξωτερικό περιβάλλον υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά τη διαδικασία συνένωσης αγωγών λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	112,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αντιολισθητικές αλυσίδες</li> <li>• Μπουφάν κακοκαιρίας, ισοθερμικά, αδιάβροχα, γάντια ψύχους και άρβυλα ή μπότες διηλεκτρικής αντοχής κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>• Κατάλληλη ένδυση, αντιηλιακές κρέμες, και κάλυμμα κεφαλής κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συχνά διαλείμματα</li> <li>• Αλλαγή βρεγμένων ρούχων και καλτσών, όποτε απαιτηθεί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερη προσοχή στην οδήγηση σε ακραίες καιρικές συνθήκες (πχ. ολισθηρό έδαφος)</li> <li>• Κατανάλωση τροφών πλούσιων σε θερμίδες κατά τους χειμερινούς μήνες</li> <li>• Κατανάλωση αρκετής ποσότητας δροσερού νερού κατά τους θερινούς μήνες</li> </ul>

## Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>

### 5.1 Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στη συστηματική ανάλυση και αξιολόγηση στρατηγικών που εφαρμόζονται για την πρόληψη επαγγελματικών κινδύνων στις εργασίες σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης, με έμφαση στην υιοθέτηση μιας πολυδιάστατης και ολοκληρωμένης προσέγγισης. Οι εργαζόμενοι σε τέτοια περιβάλλοντα εκτίθενται σε σημαντικούς κινδύνους λόγω της επαφής τους με γραμμές υψηλής τάσης, της εργασίας σε ύψη και των συνεχώς μεταβαλλόμενων περιβαλλοντικών συνθηκών. Εντούτοις, ο υψηλός βαθμός επικινδυνότητας μπορεί να μειωθεί αισθητά με την εφαρμογή συνδυαστικών μέτρων πρόληψης που περιλαμβάνουν τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών, τη συστηματική εκπαίδευση, τη συνεχή επιτήρηση των συνθηκών και την ενίσχυση μιας κουλτούρας ασφάλειας. Η μελέτη επικεντρώνεται στην ενσωμάτωση αυτών των στρατηγικών, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή προστασία των εργαζομένων και να διασφαλιστεί η αποδοτικότητα των εργασιακών δραστηριοτήτων σε ένα ασφαλές περιβάλλον.

Η **εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων** αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα στην ανάπτυξη και εφαρμογή αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης ατυχημάτων και στη διατήρηση ενός ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος. Στην παρούσα μελέτη, η εκτίμηση των κινδύνων πραγματοποιήθηκε μέσω της χρήσης της Κλίμακας Επαγγελματικού Κινδύνου, η οποία επιτρέπει τόσο την αναλυτική ποσοτικοποίηση όσο και την ποιοτική αποτίμηση των διαφόρων κινδύνων που σχετίζονται με τις εργασίες σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης. Η διαδικασία εκτίμησης ξεκινά με την ταυτοποίηση των κινδύνων, όπου οι υπεύθυνοι ασφάλειας αναλύουν τα διάφορα στοιχεία της εργασίας, όπως οι εργασίες σε ύψος, η επαφή με γραμμές υψηλής τάσης και η έκθεση σε μεταβαλλόμενες καιρικές συνθήκες. Κατόπιν, πραγματοποιείται η ποσοτικοποίηση των κινδύνων μέσω της αξιολόγησης της πιθανότητας εμφάνισης ενός ατυχήματος και της σοβαρότητας των συνεπειών του. Η Κλίμακα Επαγγελματικού Κινδύνου ενσωματώνει παραμέτρους που αφορούν τόσο τους φυσικούς κινδύνους όσο και τους ψυχοκοινωνικούς και εργονομικούς παράγοντες, παρέχοντας έτσι μια ολιστική προσέγγιση στην αξιολόγηση των κινδύνων.

Η **ιεράρχηση των κινδύνων** αποτελεί το επόμενο βήμα, όπου οι κίνδυνοι ταξινομούνται κατά σειρά προτεραιότητας με βάση τα αποτελέσματα της ποσοτικής και ποιοτικής αξιολόγησης. Αυτό επιτρέπει στους υπεύθυνους ασφάλειας να επικεντρώνονται πρώτα στα πιο σοβαρά και πιθανά ατυχήματα, εξασφαλίζοντας την αποτελεσματική κατανομή των πόρων και την εφαρμογή στοχευμένων μέτρων πρόληψης. Η ανάπτυξη και εφαρμογή προληπτικών μέτρων βασίζεται στα ευρήματα της εκτίμησης κινδύνου. Τα μέτρα αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν την ενίσχυση των μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ), την αναβάθμιση του εξοπλισμού, τη βελτίωση των διαδικασιών εργασίας και την παροχή επιπρόσθετης εκπαίδευσης στους εργαζόμενους. Επιπλέον, η συνεχής παρακολούθηση και επανεκτίμηση των κινδύνων διασφαλίζει ότι τα μέτρα πρόληψης παραμένουν αποτελεσματικά και προσαρμοσμένα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες εργασίας και τις τεχνολογικές εξελίξεις.

Η **χρήση τεχνολογικών εργαλείων**, όπως τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (AI) και οι πλατφόρμες διαχείρισης κινδύνου, ενισχύει την ακρίβεια και την ταχύτητα της εκτίμησης των κινδύνων. Μέσω της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (big data) που συλλέγονται από αισθητήρες IoT, οι οργανισμοί μπορούν να προβλέπουν πιθανές καταστάσεις ατυχημάτων και να εφαρμόζουν προληπτικά μέτρα πριν αυτά συμβούν. Αυτή η προληπτική προσέγγιση όχι μόνο μειώνει τον χρόνο αντίδρασης αλλά και αυξάνει την ικανότητα των οργανισμών να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τους κινδύνους, ενισχύοντας την ασφάλεια των εργαζομένων. Επιπλέον, η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων τμημάτων του οργανισμού και η ενσωμάτωση της ανθρώπινης εμπειρίας με την τεχνολογία αποτελούν κρίσιμα στοιχεία για την επιτυχία της εκτίμησης κινδύνου. Η ανταλλαγή γνώσεων και η ομαδική εργασία επιτρέπουν την ταχύτερη και πιο ακριβή αναγνώριση των κινδύνων, ενώ η συνεχής εκπαίδευση των υπευθύνων ασφαλείας στην ανάλυση δεδομένων και στην εφαρμογή νέων τεχνικών διαχείρισης κινδύνων διασφαλίζει την υψηλή ποιότητα της διαδικασίας εκτίμησης. Η καθορισμένη και συστηματική εκτίμηση των κινδύνων επιτρέπει επίσης την προσαρμογή των μέτρων πρόληψης στις συγκεκριμένες ανάγκες του οργανισμού, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες του εργασιακού χώρου, τις διαθέσιμες τεχνολογίες και τις απαιτήσεις των εργαζομένων. Η συνεχής αναθεώρηση και βελτίωση της διαδικασίας εκτίμησης διασφαλίζει ότι οι οργανισμοί παραμένουν ευέλικτοι και ικανοί να ανταποκριθούν στις νέες προκλήσεις και κινδύνους που προκύπτουν.

*Η χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) είναι επίσης ένας από τους πιο σημαντικούς πυλώνες για τη διαχείριση και μείωση των κινδύνων σε περιβάλλοντα υψηλής επικινδυνότητας. Τα ΜΑΠ περιλαμβάνουν εξοπλισμό όπως μονωτικά κράνη, γάντια υψηλής αντοχής, προστατευτικά γυαλιά, αντιολισθητικά υποδήματα και ζώνες ασφαλείας, τα οποία είναι σχεδιασμένα ώστε να αντέχουν σε μηχανικές καταπονήσεις και να παρέχουν προστασία σε περιβάλλοντα με υψηλά ηλεκτρικά φορτία. Το κάθε κομμάτι εξοπλισμού πρέπει να πληροί αυστηρές προδιαγραφές ασφαλείας και να είναι κατασκευασμένο από ανθεκτικά υλικά που εγγυώνται την ασφάλεια των εργαζομένων. Για παράδειγμα, τα μονωτικά γάντια προσφέρουν προστασία από ηλεκτρικές εκκενώσεις, ενώ οι ζώνες ασφαλείας διασφαλίζουν τη σταθερότητα και την ακεραιότητα των εργαζομένων κατά τη διάρκεια εργασιών σε ύψη. Ωστόσο, ακόμα και ο πιο αξιόπιστος εξοπλισμός μπορεί να υπονομευθεί από τη φθορά που προκαλείται από τη συχνή χρήση, την έκθεση στις καιρικές συνθήκες και την πολυχρησία. Για τον λόγο αυτό, η μελέτη υπογραμμίζει τη σημασία της τακτικής συντήρησης και επιθεώρησης των ΜΑΠ, προκειμένου να εξασφαλίζεται η πλήρης λειτουργικότητά τους. Οι τακτικές επιθεωρήσεις διασφαλίζουν ότι ο εξοπλισμός βρίσκεται σε άριστη κατάσταση, ενώ η άμεση αντικατάσταση φθαρμένων ΜΑΠ είναι απαραίτητη για την αποφυγή ενδεχόμενων ατυχημάτων. Ένα κανονιστικό πλαίσιο που επιβάλλει την επιθεώρηση των ΜΑΠ πριν από κάθε εργασία θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά στην εδραίωση μιας προληπτικής κουλτούρας ασφαλείας.*

*Η **εκπαίδευση των εργαζομένων** είναι απαραίτητη για την καλλιέργεια μιας κουλτούρας ασφαλείας στον χώρο εργασίας και για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για την αναγνώριση και διαχείριση των κινδύνων. Η εκπαίδευση πρέπει να περιλαμβάνει τόσο τη θεωρητική κατανόηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας όσο και την πρακτική εξάσκηση, που προσομοιώνει πραγματικές συνθήκες κινδύνου. Οι εργαζόμενοι που είναι εκπαιδευμένοι στη σωστή χρήση των ΜΑΠ και στην αναγνώριση ενδείξεων κινδύνου είναι σε θέση να ανταποκρίνονται αποτελεσματικά και άμεσα σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Καθώς η εργασία σε ύψος και κοντά σε γραμμές μέσης τάσης απαιτεί αυξημένη συγκέντρωση και ειδικές δεξιότητες, η πρακτική εξάσκηση στην ορθή χρήση των ΜΑΠ, όπως οι ζώνες ασφαλείας και τα αντιολισθητικά υποδήματα, είναι καίρια για την αποτροπή πτώσεων και τραυματισμών. Η μελέτη τονίζει τη σημασία της διαρκούς εκπαίδευσης και της αναβάθμισης των δεξιοτήτων των εργαζομένων μέσω τακτικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων που ενσωματώνουν την προσομοίωση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Αυτά τα προγράμματα όχι μόνο αυξάνουν την ετοιμότητα των εργαζομένων, αλλά ενισχύουν επίσης την ψυχραιμία και την αντοχή τους υπό συνθήκες αυξημένου άγχους, στοιχεία κρίσιμα για τη διατήρηση της επαγγελματικής τους ασφάλειας.*

*Η **προσαρμογή στις περιβαλλοντικές συνθήκες** είναι εξίσου σημαντική για τη διασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων, καθώς οι εργασίες σε εξωτερικούς χώρους περιλαμβάνουν έκθεση σε μεταβαλλόμενες και ακραίες καιρικές συνθήκες. Ο άνεμος, η βροχή, η θερμοκρασία και η υγρασία επηρεάζουν την ισορροπία, την αντοχή και τη συγκέντρωση των εργαζομένων, καθιστώντας τον κίνδυνο ατυχήματος ακόμα μεγαλύτερο. Η μελέτη προτείνει την ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών που επιτρέπουν την αναστολή των εργασιών σε ακραίες συνθήκες, όπως η υψηλή θερμοκρασία ή η έντονη βροχόπτωση, και την εφαρμογή κανόνων για την προσαρμογή των ωραρίων εργασίας, έτσι ώστε να αποφεύγεται η έκθεση των εργαζομένων στις πιο επικίνδυνες ώρες της ημέρας. Η χρήση προστατευτικού ρουχισμού που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των καιρικών συνθηκών είναι επίσης σημαντική. Για παράδειγμα, ο θερμομονωτικός ρουχισμός παρέχει προστασία από τη ζέστη και το κρύο, ενώ οι διαλείψεις κατά τη διάρκεια της εργασίας, ειδικά σε περιόδους αυξημένης θερμοκρασίας, βοηθούν στην αποφυγή της εξάντλησης και της αφυδάτωσης. Τακτικά διαλείμματα και επαρκής ενυδάτωση συνιστώνται επίσης για την αποφυγή της κόπωσης, που μπορεί να οδηγήσει σε πτώσεις ή άλλους τραυματισμούς.*

*Η **συνεχής επιτήρηση και αναθεώρηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας** αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της στρατηγικής για την προσαρμογή των διαδικασιών στις νέες τεχνολογικές απαιτήσεις και την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων. Η μελέτη υπογραμμίζει την ανάγκη για τακτική αναθεώρηση των πρωτοκόλλων, λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνολογικές εξελίξεις, τις επιστημονικές βέλτιστες πρακτικές και την εμπειρία στον χώρο εργασίας. Για παράδειγμα, η χρήση αισθητήρων που καταγράφουν τις περιβαλλοντικές συνθήκες σε πραγματικό χρόνο, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και η ένταση του ανέμου, επιτρέπει την έγκαιρη ενημέρωση των εργαζομένων για τις επικρατούσες συνθήκες και τη λήψη αποφάσεων που θα τους προστατεύσουν. Τα αυτόματα συστήματα ειδοποίησης μπορούν να ενεργοποιούνται όταν οι συνθήκες ξεπερνούν τα ασφαλή όρια, προειδοποιώντας τους εργαζομένους και τους υπεύθυνους για την ανάγκη άμεσης διακοπής των εργασιών. Η τεχνολογία αυτή, σε συνδυασμό με τακτικές επιθεωρήσεις από ειδικούς εμπειρογνώμονες,*

συμβάλλει στη συνεχή βελτίωση της αποτελεσματικότητας των μέτρων ασφάλειας και μειώνει τις πιθανότητες ατυχήματος.

Η ανάπτυξη μιας κουλτούρας ασφάλειας αποτελεί θεμελιώδη στόχο για κάθε οργανισμό που δραστηριοποιείται σε χώρους υψηλής επικινδυνότητας. Μέσα από την ενίσχυση της ατομικής υπευθυνότητας, την ενθάρρυνση της αλληλεγγύης μεταξύ των εργαζομένων και τη συνεργασία για την τήρηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας, η κουλτούρα ασφάλειας προάγει ένα περιβάλλον όπου η προστασία της ζωής και της υγείας αποτελεί κοινή ευθύνη. Η διαμόρφωση ενός πλαισίου που θέτει ως προτεραιότητα την ασφάλεια σε κάθε διαδικασία και απόφαση του οργανισμού, ενισχύει την αίσθηση εμπιστοσύνης και μειώνει το άγχος των εργαζομένων, αυξάνοντας παράλληλα την παραγωγικότητα και τη συνολική αποδοτικότητα. Επιπλέον, η καλλιέργεια μιας κουλτούρας ασφάλειας συμβάλλει στη μακροχρόνια βιωσιμότητα του οργανισμού, καθώς οι εργαζόμενοι αναγνωρίζουν την αξία της προστασίας και ενσωματώνουν πρακτικές ασφάλειας στην καθημερινή τους εργασία.

Συνοψίζοντας, η μελέτη αυτή καταδεικνύει ότι η πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων στις εργασίες εναέριων δικτύων μέσης τάσης απαιτεί την εφαρμογή μιας ολοκληρωμένης και προσαρμοστικής στρατηγικής που συνδυάζει σύγχρονες τεχνολογίες, τη συνεχή εκπαίδευση και την ανάπτυξη μιας συλλογικής κουλτούρας ασφάλειας. Η χρήση προηγμένων εργαλείων ανάλυσης κινδύνου, η αυστηρή τήρηση των κανονισμών και η συστηματική παρακολούθηση των συνθηκών εργασίας επιτρέπουν τη διαχείριση των κινδύνων με τρόπο προληπτικό και δυναμικό, μειώνοντας τις πιθανότητες ατυχήματος. Οι στρατηγικές αυτές, που συνδυάζουν την καινοτομία, την ατομική υπευθυνότητα και τη συλλογική προστασία, διασφαλίζουν τη μακροπρόθεσμη ευημερία και την υγεία του ανθρώπινου δυναμικού, ενώ παράλληλα προάγουν τη βιωσιμότητα του οργανισμού.

## 5.2 Προτάσεις για Επιχειρησιακή Εφαρμογή

Για την επιτυχία της εφαρμογής των στρατηγικών πρόληψης, προτείνονται τα εξής βήματα για τους οργανισμούς: Πρώτον, η **ανάπτυξη πολιτικής ασφάλειας** είναι ουσιώδης και περιλαμβάνει την καθιέρωση σαφών πολιτικών και διαδικασιών ασφάλειας που αντικατοπτρίζουν τις βέλτιστες πρακτικές και τις νομοθετικές απαιτήσεις. Αυτές οι πολιτικές πρέπει να είναι ευέλικτες ώστε να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες και τεχνολογικές εξελίξεις, περιλαμβάνοντας σαφείς οδηγίες για τη χρήση των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), τις διαδικασίες αναφοράς ατυχημάτων και κινδύνων, καθώς και τις ευθύνες και τα καθήκοντα κάθε επιπέδου του οργανισμού.

Επίσης, η **εκπαίδευση και κατάρτιση** των εργαζομένων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την καλλιέργεια μιας κουλτούρας ασφαλείας. Η εφαρμογή συνεχών προγραμμάτων εκπαίδευσης που καλύπτουν τόσο τις θεωρητικές όσο και τις πρακτικές πτυχές της ασφάλειας, χρησιμοποιώντας σύγχρονες μεθόδους μάθησης όπως η εικονική πραγματικότητα (VR) και η επαυξημένη πραγματικότητα (AR), διασφαλίζει την κατανόηση και την εφαρμογή των μέτρων ασφαλείας. Επιπλέον, η παροχή εξειδικευμένων εκπαιδευτικών σεμιναρίων για τους υπεύθυνους ασφαλείας και τη διοίκηση ενισχύει την ικανότητά τους να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τους κινδύνους.

Ταυτοχρόνως, η **ενσωμάτωση τεχνολογιών** όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), οι αισθητήρες περιβαλλοντικών συνθηκών και τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (AI) είναι απαραίτητα για την παρακολούθηση και διαχείριση των κινδύνων σε πραγματικό χρόνο. Η τεχνολογία αυτή βελτιώνει την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα των μέτρων πρόληψης, ενώ η ενσωμάτωση των δεδομένων από διάφορες πηγές σε ένα ενιαίο σύστημα διαχείρισης παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης στο χώρο εργασίας, διευκολύνοντας τη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, η **ενίσχυση κουλτούρας ασφάλειας** προάγει ένα περιβάλλον όπου η ασφάλεια θεωρείται προτεραιότητα από όλους τους εργαζομένους και τη διοίκηση. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω κινήτρων, αναγνώρισης και ενεργούς συμμετοχής. Η δημιουργία ομάδων εργασίας ασφάλειας που περιλαμβάνουν εκπροσώπους από διάφορα τμήματα του οργανισμού προάγει την αλληλεγγύη και τη συλλογική ευθύνη για την ασφάλεια. Επιπλέον, η διοίκηση πρέπει να δείχνει το παράδειγμά της, συμμετέχοντας ενεργά στις πρωτοβουλίες ασφαλείας και προωθώντας μια θετική στάση προς την ασφάλεια.

Τέλος, η **συνεχής αξιολόγηση και βελτίωση** των μέτρων ασφαλείας είναι απαραίτητη για την προσαρμογή τους στις νέες συνθήκες, τεχνολογίες και εμπειρίες. Η διεξαγωγή τακτικών αξιολογήσεων, η χρήση εργαλείων διαχείρισης αλλαγών και η ενσωμάτωση της ανατροφοδότησης από τους εργαζομένους διασφαλίζουν την επικαιρότητα και την

αποτελεσματικότητα των πρωτοκόλλων ασφαλείας. Επιπλέον, η παρακολούθηση της συμμόρφωσης με τα πρωτόκολλα ασφαλείας μέσω εσωτερικών ελέγχων και εξωτερικών επιθεωρήσεων βοηθά στον εντοπισμό αδυναμιών και στην εφαρμογή διορθωτικών μέτρων. Με την υιοθέτηση αυτών των βημάτων, οι οργανισμοί θα είναι σε θέση να ενισχύσουν την ασφάλεια των εργαζομένων τους, να μειώσουν τις πιθανότητες ατυχημάτων και να διασφαλίσουν την αποδοτικότητα και τη βιωσιμότητά τους μακροπρόθεσμα. Η ολοκληρωμένη και συνεχώς εξελισσόμενη προσέγγιση που προτείνεται από αυτή τη μελέτη αποτελεί το θεμέλιο για την επίτευξη ενός ασφαλούς, αποδοτικού και βιώσιμου εργασιακού περιβάλλοντος. Η δέσμευση προς την ασφάλεια, η συνεχής εκπαίδευση, η τεχνολογική ενσωμάτωση και η ανάπτυξη μιας ισχυρής κουλτούρας ασφαλείας είναι κρίσιμα στοιχεία για τη διατήρηση ενός υψηλού επιπέδου ασφαλείας και την επίτευξη των στόχων της οργανωτικής βιωσιμότητας. Μέσω της συνεργασίας μεταξύ των διαφορετικών τομέων και της υιοθέτησης μιας προσέγγισης που συνδυάζει την καινοτομία με την παραδοσιακή γνώση και εμπειρία, οι οργανισμοί μπορούν να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον εργασίας που προάγει όχι μόνο την ασφάλεια αλλά και την επαγγελματική ανάπτυξη και ευημερία των εργαζομένων τους.

### 5.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Με σκοπό την περαιτέρω ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των στρατηγικών πρόληψης, προτείνεται η διεξαγωγή ερευνών που θα εξετάζουν διάφορες πτυχές της διαχείρισης επαγγελματικών κινδύνων. Μία σημαντική κατεύθυνση είναι η **επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας**. Η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης (AI) και της μηχανικής μάθησης στην πρόβλεψη και διαχείριση των κινδύνων μπορεί να προσφέρει νέες δυνατότητες για την ανίχνευση προτύπων κινδύνου και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών ασφαλείας, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα των μέτρων πρόληψης. Μέσω της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (big data) που συλλέγονται από αισθητήρες IoT, οι οργανισμοί μπορούν να προβλέπουν πιθανές καταστάσεις ατυχημάτων και να εφαρμόζουν προληπτικά μέτρα πριν αυτά συμβούν.

Ένας άλλος κρίσιμος τομέας είναι η **ψυχολογική ευημερία των εργαζομένων**. Η αξιολόγηση της ψυχολογικής ευημερίας και ο ρόλος της στην πρόληψη ατυχημάτων, εξετάζοντας παράγοντες όπως το εργασιακό άγχος και η εργασιακή ικανοποίηση, μπορεί να βοηθήσει τους οργανισμούς να αναπτύξουν πιο ολοκληρωμένες προσεγγίσεις. Τέτοιες προσεγγίσεις λαμβάνουν υπόψη τόσο τις φυσικές όσο και τις ψυχοκοινωνικές πτυχές της εργασιακής ασφαλείας, ενισχύοντας την ικανότητα των εργαζομένων να αντιμετωπίζουν τους κινδύνους με ψυχραιμία και αποτελεσματικότητα.

Η **εκπαιδευτική διαδικασία** αποτελεί επίσης βασικό παράγοντα για την αύξηση της ασφαλείας και της απόδοσης των εργαζομένων. Η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας διαφόρων εκπαιδευτικών μεθόδων και εργαλείων μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για τη βελτίωση των προγραμμάτων εκπαίδευσης και την ενίσχυση της κουλτούρας ασφαλείας στον οργανισμό. Η ενσωμάτωση τεχνολογιών όπως η εικονική πραγματικότητα (VR) και η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) στις εκπαιδευτικές διαδικασίες μπορεί να προσφέρει πιο ρεαλιστικές και διαδραστικές εμπειρίες μάθησης, βελτιώνοντας την κατανόηση και την εφαρμογή των μέτρων ασφαλείας.

Οι **κοινωνικοί και πολιτισμικοί παράγοντες** παίζουν επίσης καθοριστικό ρόλο στην υιοθέτηση και εφαρμογή των στρατηγικών πρόληψης. Η διερεύνηση της επίδρασης αυτών των παραγόντων μπορεί να αποκαλύψει πώς διαφορετικές πολιτισμικές προσεγγίσεις προς την ασφάλεια επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των μέτρων προστασίας. Η κατανόηση αυτών των παραγόντων επιτρέπει στους οργανισμούς να προσαρμόσουν τις στρατηγικές τους ώστε να ανταποκρίνονται καλύτερα στις ανάγκες και τις προσδοκίες των εργαζομένων σε διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα, προάγοντας έτσι μια πιο αποτελεσματική και αποδεκτή εφαρμογή των μέτρων ασφαλείας.

Η **περιβαλλοντική βιωσιμότητα και ασφάλεια** συνδέονται στενά, και η διερεύνηση της διασύνδεσης μεταξύ τους μπορεί να αποκαλύψει νέες προσεγγίσεις για τη δημιουργία πιο ασφαλών και βιώσιμων εργασιακών περιβαλλόντων. Αυτό όχι μόνο ενισχύει την περιβαλλοντική ευθύνη των οργανισμών, αλλά συμβάλλει και στη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με την περιβαλλοντική επιβάρυνση, δημιουργώντας έτσι ένα πιο ολοκληρωμένο και βιώσιμο μοντέλο εργασιακής ασφαλείας.

Τέλος, η **οικονομική ανάλυση των επιπτώσεων των ατυχημάτων** και η **αξιολόγηση του κόστους των μέτρων πρόληψης** είναι ουσιώδεις για την κατανόηση της αξίας της

επένδυσης σε στρατηγικές πρόληψης. Η ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων των ατυχημάτων βοηθά τους οργανισμούς να κατανοήσουν καλύτερα τα οικονομικά οφέλη της πρόληψης και να διαμορφώσουν πολιτικές που προάγουν την οικονομική βιωσιμότητα. Η αξιολόγηση του κόστους των μέτρων πρόληψης σε σχέση με το κόστος των ατυχημάτων επιτρέπει στους οργανισμούς να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις σχετικά με τις επενδύσεις τους στην ασφάλεια, εξασφαλίζοντας ότι οι πόροι διατίθενται αποτελεσματικά για τη μείωση των κινδύνων και την ενίσχυση της συνολικής αποδοτικότητας.

Συνολικά, οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων που είναι κρίσιμα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της βιωσιμότητας στον εργασιακό χώρο. Η ολοκληρωμένη προσέγγιση που περιλαμβάνει την ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας, την προώθηση της ψυχολογικής ευημερίας, την αναβάθμιση των εκπαιδευτικών μεθόδων, την κατανόηση των κοινωνικοπολιτισμικών παραγόντων, την ενίσχυση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και την οικονομική αξιολόγηση των μέτρων πρόληψης, θα συμβάλει στη δημιουργία ενός πιο ασφαλούς, αποτελεσματικού και βιώσιμου εργασιακού περιβάλλοντος.



## Βιβλιογραφία

- 1 Διεθνής Οργάνωση Εργασίας. (2020). *Occupational safety and health*. [[cross ref](#)]
- 2 Ευρωπαϊκή Ένωση. (2019). Οδηγία 89/391/ΕΟΚ: για την εφαρμογή μέτρων που αποσκοπούν στη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία. [[cross ref](#)]
- 3 Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων. (2021). *Κανονισμοί Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία στην Ελλάδα*. Αθήνα: Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων.
- 4 Cooper, C. L., & Robertson, I. T. (Eds.). (2003). *International review of industrial and organizational psychology*. Wiley-Blackwell [[cross ref](#)]
- 5 Διεθνής Οργάνωση Εργασίας. (2021). *Occupational Safety and Health Convention No. 155*. Γενεύη: Διεθνής Οργάνωση Εργασίας. [[cross ref](#)]
- 6 Cooper, C. L., & Quick, J. C. (Eds.). (2009). *The handbook of work and health psychology*. Wiley-Blackwell. [[cross ref](#)]
- 7 Ελληνική Δημοκρατία. (2010). *Κώδικας Νόμων για την Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία* (ν.3850/2010, ΦΕΚ Α' 84). [[cross ref](#)]
- 8 Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. (1946). *Καταστατικό Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας*. [[cross ref](#)]
- 9 European Agency for Safety and Health at Work. (2021). *Annual review*. [[cross ref](#)]
- 10 Occupational Safety and Health Administration. (2020). *General duty clause*. [[cross ref](#)]
- 11 European Agency for Safety and Health at Work. (2019). *European Agency for Safety and Health at Work*. [[cross ref](#)]
- 12 Katsoulakos, P., Papageorgiou, A., & Koutsouki, K. (2022). *Occupational Safety and Health: Principles and Practice*. Athens: Hellenic Academic Press. [[cross ref](#)]
- 13 Smith, T., & Jones, P. (2021). *Workplace Safety and Risk Management*. London: Routledge
- 14 European Agency for Safety and Health at Work. (2023). *Annual report*. [[cross ref](#)]
- 15 International Labour Organization. (2024). *Occupational health and safety*. [[cross ref](#)]
- 16 US Occupational Safety and Health Administration. (2023). *General Duty Clause*. [[cross ref](#)]
- 17 European Commission. (2022). *Guidelines on health and safety at work*. [[cross ref](#)]
- 18 Βουρνάς, Κ., & Κονταζής, Γ. (2010). *Εισαγωγή στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας*. Εκδόσεις Συμμετρία.
- 19 Παπαδιάς, Β. Κ. (1985). *Ανάλυση συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας (τόμος 1, Μόνιμη κατάσταση λειτουργίας)*. Εκδόσεις ΕΜΠ.
- 20 Βουρνάς, Κ., Παπαδιάς, Β. Κ., & Ντελκής, Κ. (2011). *Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας – Έλεγχος και ευστάθεια συστήματος*. Εκδόσεις Συμμετρία.

- 21 Αγγελική Χ. Λουκάτου, (2013). “Τεχνολογίες Αποθήκευσης Αιολικής Ενέργειας με Αντλησιοταμίευση”, διπλωματική εργασία, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών ΕΜΠ..
- 22 Yu, X., Cecati, C., Dillon, T., & Simões, M. G. (2011). *The new frontier of smart grids. IEEE Industrial Electronics Magazine*, 5(3), 49-63. [[cross ref](#)]
- 23 Santacana, E., Rackliffe, G., Tang, L., & Feng, X. (2010). *Getting smart. IEEE Power and Energy Magazine*, 8(2), 41-48. [[cross ref](#)]
- 24 Tuballa, M. L., & Abundo, M. L. (2016). *A review of the development of smart grid technologies. Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 59(C), 710-725. [[cross ref](#)]
- 25 Srinivasan, S., Kotta, U., & Ramaswamy, S. (2013). *A layered architecture for control functionality implementation in smart grids. In 2013 10th IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control (ICNSC) (pp. 100-105). IEEE.* [[cross ref](#)]
- 26 J. Romero Agüero, A. Khodaei and R. Masiello, "The Utility and Grid of the Future: Challenges, Needs, and Trends," in *IEEE Power and Energy Magazine*, vol. 14, no. 5, pp. 29-37, Sept.-Oct. 2016, link: [[cross ref](#)]
- 27 Strasser, T., Pröbstl Andrén, F., Lauss, G., & et al. (2017). *Towards holistic power distribution system validation and testing—An overview and discussion of different possibilities. Electrotech. Inftech*, 134, 71–77. [[cross ref](#)]
- 28 Malozemoff, A. (2012). *Second-generation high-temperature superconductor wires for the electric power grid. Annual Review of Materials Research*, 42, 373-397. link: [[cross ref](#)]
- 29 Kolhe, M. (2012). *Smart grid: Charting a new energy future: Research development and demonstration. The Electricity Journal*, 25(2), 88-93. [[cross ref](#)]
- 30 Nardelli, P., Rubido, N., Wang, C., et al. (2014). *Models for the modern power grid. The European Physical Journal Special Topics*, 223(11), 2423–2437. [[cross ref](#)]
- 31 K. Mets, T. Verschueren, C. Develder, T. L. Vandoorn and L. Vandeveldel, "Integrated simulation of power and communication networks for smart grid applications," 2011 IEEE 16th International Workshop on Computer Aided Modeling and Design of Communication Links and Networks (CAMAD), Kyoto, 2011, pp. 61-65, [[cross ref](#)]
- 32 Yu, X., & Xue, Y. (2016). *Smart grids: A cyber-physical systems perspective. Proceedings of the IEEE*, 104(5), 1058-1070. [[cross ref](#)]
- 33 N. Rezaee, M Nayeripour, A. Roosta, T. Niknam, 2009, “Role of GIS in Distribution Power Systems”, *World Academy of Science, Engineering and Technology* 60 2009. [[cross ref](#)]
- 34 Amira Elsayed, 2013, “Integrated GIS and SCADA system model for Alexandria electricity distribution company”, *CIREN 22nd International Conference on Electricity Distribution Stockholm*, 10-13 June 2013. [[cross ref](#)]
- 35 Γιαννίκου Φώτης, (Ανάπτυξη λογισμικού για την εκτίμηση της διηλεκτρικής, θερμικής και μηχανικής συμπεριφοράς των εναέριων γραμμών υψηλής, μέσης και χαμηλής τάσης καθώς και των εξασκούμενων δυνάμεων μεταξύ τους), *Διπλωματική Εργασία*, Ιούλιος 2012. [[cross ref](#)]
- 36 Α. Καρακούσης, «Μετάβαση στο Ευφρές Ηλεκτρικό Δίκτυο και Ανάπτυξη του Ευφρούς Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας,» *Διπλωματική Εργασία*, Αθήνα, 2015[[cross ref](#)]

Παράρτημα με πίνακες υπολογισμού Συνολικής διακύμανσης

Φάσεις για όλες τις εργασίες

1) Επιβίβαση των εργαζομένων σε μεταφορικό όχημα ή μηχανήμα έργου. Μετακίνηση προσωπικού στον τόπο του έργου.

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			f <sub>H</sub>	E	Ps	Pc	V <sub>ΘΑ</sub>	V <sub>ΣΤ</sub>	V <sub>ΕΤ</sub>	Γ <sub>ΘΑ</sub> <10 <sup>-5</sup>	Γ <sub>ΣΤ</sub> < (2-3) 10 <sup>-4</sup>	Γ <sub>ΕΤ</sub> <10 <sup>-4</sup>	1< R <1000
Οδήγηση ή μετακίνηση οχημάτων σε εργοστασιακά ή εργασιακά περιβάλλοντα.	Σύγκρουση ή ατύχημα με οχήματα κατά τη διάρκεια της εργασίας	Τροχαίο Ατύχημα	0,2	0,075	0,4	0,5	0,1	0,3	0,5	0,0003	0,0009	0,0015	690
Εργασία σε επιφάνειες που είναι ολισθηρές ή ασταθείς.	Ατύχημα λόγω ολισθηρότητας ή αστάθειας επιφάνειας.	Γλίστρημα / Παραπάτημα / Πτώση	0,2	0,15	0,2	0,4	0,08	0,2	0,4	0,000192	0,00048	0,00096	412,8
Εργασία σε εναέρια δίκτυα ή κοντά σε κινούμενα μέρη.	Εγκλωβισμός άκρων σε εναέρια καλώδια ή εξαρτήματα.	Εγκλωβισμός άκρων	0,2	0,15	0,4	0,3	0,1	0,2	0,25	0,00036	0,00072	0,0009	630
Μεταφορά ή ανύψωση βαρών χωρίς κατάλληλη τεχνική ή εξοπλισμό.	Τραυματισμοί λόγω κακής μετακίνησης ή ανύψωσης φορτίων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,2	0,075	0,3	0,3	0,1	0,2	0,25	0,000135	0,00027	0,0003375	236,25
Εγκαύματα, υποθερμία ή άλλοι τραυματισμοί λόγω ακραίων καιρικών	Τραυματισμοί από ακραία καιρικά φαινόμενα.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,05	0,3	0,3	0,15	0,2	0,25	0,000135	0,00018	0,000225	198
Εργασία σε εξωτερικούς χώρους υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Υποθερμία ή υπερθερμία λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,125	0,3	0,2	0,1	0,3	0,4	0,00015	0,00045	0,0006	330

2) Σήμανση και εφόσον απαιτείται αποκλεισμός του χώρου

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνος Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	E	Ps	Pc	$V_{\Theta A}$	$V_{\Sigma T}$	$V_{ET}$	$r_{\Theta A} < 10^{-5}$	$r_{\Sigma T} < (2-3) 10^{-4}$	$r_{ET} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Εκτέλεση εργασιών σε περιοχές με κυκλοφορία τρίτων χωρίς κατάλληλη σήμανση και περιοριστικά μέτρα.	Τραυματισμός τρίτων λόγω ανεπαρκούς σήμανσης ή αποκλεισμού του χώρου.	Μικτή κυκλοφορία - Τραυματισμός τρίτων	0,1	0,0625	0,4	0,4	0,09	0,15	0,2	0,00009	0,00015	0,0002	146
Σήμανση και αποκλεισμός χώρου εργασίας με κυκλοφορία οχημάτων ή άλλων κινδύνων.	Ατυχήματα από μικτή κυκλοφορία και φυσικούς κινδύνους στον χώρο εργασίας.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,15	0,01875	0,2	0,3	0,12	0,3	0,35	0,00002025	0,000050625	5,90625E-05	39,31875
Εργασία σε περιοχές με μικτή κυκλοφορία και ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή παθολογικές καταστάσεις λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,075	0,4	0,25	0,1	0,2	0,3	0,00015	0,0003	0,00045	270

3) Εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			f <sub>Η</sub>	E	Ps	Pc	V <sub>ΘΛ</sub>	V <sub>ΣΤ</sub>	V <sub>ΕΤ</sub>	r <sub>ΘΛ</sub> <10 <sup>-5</sup>	r <sub>ΣΤ</sub> < (2-3) 10 <sup>-4</sup>	r <sub>ΕΤ</sub> <10 <sup>-4</sup>	1< R <1000
Εργασία σε επιφάνειες που είναι ολισθηρές ή ασταθείς.	Ατύχημα λόγω ολισθηρότητας ή αστάθειας επιφάνειας.	Γλίστρημα / παραπάτημα / πτώση	0,2	0,15	0,3	0,3	0,1	0,2	0,25	0,00027	0,00054	0,000675	472,5
Εργασία κοντά σε ή κατά τη διάρκεια εκσκαφής θεμελίωσης, ειδικά σε περιοχές όπου μπορεί να υπάρχουν υποκείμενα εκρηκτικά υλικά ή αέρια.	Έκρηξη κατά τη διάρκεια της εκσκαφής λάκκων θεμελίωσης.	Έκρηξη	0,1	0,05	0,4	0,35	0,15	0,25	0,35	0,000105	0,000175	0,000245	171,5
Εκσκαφή σε περιοχές με θόρυβο από μηχανήματα ή περιβάλλοντα έργα.	Έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου κατά την εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης.	Θόρυβος	0,1	0,025	0,35	0,25	0,08	0,2	0,3	0,0000175	0,00004375	0,000065625	35,4375
Μεταφορά και ανύψωση φορτίων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής λάκκων θεμελίωσης.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί λόγω ανύψωσης ή μεταφοράς φορτίου κατά την εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,2	0,175	0,25	0,35	0,1	0,25	0,35	0,00030625	0,000765625	0,001071875	612,5
Εκσκαφή σε περιοχές με κίνδυνο επαφής με ηλεκτροφόρα καλώδια.	Επαφή με υπογείους αγωγούς ή δίκτυα κατά την εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης.	Επαφή με δίκτυα	0,3	0,225	0,3	0,2	0,08	0,2	0,25	0,000324	0,00081	0,0010125	635,85
Εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης σε συνθήκες φυσικών κινδύνων (π.χ. κατολισθήσεις, πλημμύρες	Καταρρέψεις ή πτώσεις χώματος κατά την εκσκαφή.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,1	0,0375	0,3	0,4	0,1	0,2	0,35	0,000045	0,00009	0,0001575	83,25
Εκσκαφή λάκκων θεμελίωσης υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή προβλήματα υγείας λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,05	0,35	0,3	0,1	0,35	0,4	0,000105	0,0003675	0,00042	246,75

4) Φόρτωση, μεταφορά και διασπορά στον τόπο του έργου των απαιτούμενων υλικών (στύλοι, αγωγοί, εξαρτήματα, κλπ.) και των απαραίτητων εργαλείων και εφοδίων

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση η σε θάνατο	Διακινδύνευση η σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			f <sub>H</sub>	E	Ps	Pc	V <sub>ΘΑ</sub>	V <sub>ΣΤ</sub>	V <sub>ΕΤ</sub>	r <sub>ΘΑ</sub> <10 <sup>-5</sup>	r <sub>ΣΤ</sub> < (2-3) 10 <sup>-4</sup>	r <sub>ΕΤ</sub> <10 <sup>-4</sup>	1< R <1000
Φόρτωση, μεταφορά και διασπορά υλικών και εργαλείων σε περιοχές με μικτή κυκλοφορία.	Τραυματισμός τρίτων από σύγκρουση ή επαφή με οχήματα ή εξοπλισμό κατά τη μεταφορά υλικών σε περιοχές με μικτή κυκλοφορία.	Μικτή κυκλοφορία - Τραυματισμός τρίτων	0,1	0,0375	0,2	0,3	0,1	0,2	0,35	0,0000225	0,000045	0,00002625	36,375
Χειρισμός και μεταφορά υλικών και εργαλείων χωρίς κατάλληλη εκπαίδευση ή εξοπλισμό ασφαλείας.	Τραυματισμός κατά τη φόρτωση, μεταφορά ή χρήση εργαλείων και εξαρτημάτων λόγω λανθασμένης μεθόδου εργασίας.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα Δικτύου	0,3	0,075	0,25	0,25	0,08	0,15	0,2	0,0001125	0,000210938	0,00009	173,53125
Ανύψωση και μετακίνηση φορτίων χωρίς κατάλληλη υποστήριξη ή τεχνική.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί από ανύψωση, μεταφορά ή λανθασμένο χειρισμό υλικών και εργαλείων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,3	0,1875	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,000225	0,00045	0,0003375	371,25
Φόρτωση, μεταφορά και διάθεση υλικών και εργαλείων σε εξωτερικούς χώρους υπό φυσικούς κινδύνους.	Έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες, ισχυρούς ανέμους ή άλλους φυσικούς κινδύνους κατά τη φόρτωση, μεταφορά ή διασπορά υλικών.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,075	0,3	0,35	0,09	0,3	0,4	0,00014175	0	0,000162	143,775
Μετακίνηση υλικών και εργαλείων σε συνθήκες κακοκαιρίας.	Τραυματισμοί ή προβλήματα υγείας λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών κατά τη φόρτωση, μεταφορά και διάσπορα υλικών και εργαλείων στον τόπο του έργου.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,05	0,2	0,3	0,1	0,25	0,5	0,00006	0	0,0001	64

5) Ηλεκτρική απομόνωση και εξασφάλιση των στοιχείων του δικτύου όπου και εφόσον αυτό απαιτείται

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Ατυχηματικό γεγονός	Κίνδυνος	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρό τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	$E$	$P_S$	$P_C$	$V_{ΘΑ}$	$V_{ΣΤ}$	$V_{ΕΤ}$	$f_{ΘΑ} < 10^{-5}$	$f_{ΣΤ} < (2-3) 10^{-4}$	$f_{ΕΤ} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Εργασία σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης χωρίς κατάλληλη ηλεκτρική απομόνωση και εξασφάλιση	Ηλεκτροπληξία λόγω ανεπαρκούς ηλεκτρικής απομόνωσης ή ασφάλισης των στοιχείων του δικτύου.	Ηλεκτροπληξία	0,3	0,225	0,35	0,25	0,05	0,2	0,4	0,000295313	0,00118125	0,0004725	667,40625
Χειρισμός ηλεκτρικών εξαρτημάτων χωρίς σωστή απομόνωση.	Έκθεση σε ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	0,3	0,15	0,25	0,3	0,1	0,2	0,35	0,0003375	0,000675	0,00039375	545,625
Ανέβασμα και εργασία σε κολώνες ή δομές για ηλεκτρική απομόνωση.	Πτώση από ύψος κατά τη διάρκεια εργασιών σε εναέρια έργα μέσης τάσης.	Πτώση από ύψος	0,3	0,075	0,3	0,3	0,08	0,25	0,35	0,000162	0,00050625	0,000189	316,575
Μεταφορά ή ανύψωση εξοπλισμού και υλικών σε εναέρια έργα μέσης τάσης, χωρίς σωστή τεχνική και εξοπλισμό.	Τραυματισμοί λόγω κακής διαχείρισης ή ανύψωσης φορτίων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,2	0,075	0,2	0,2	0,1	0,3	0,4	0,00006	0,00018	0,00012	120
Εργασία σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης χωρίς επαρκή ηλεκτρική απομόνωση και εξασφάλιση των στοιχείων του δικτύου.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ., έντονα καιρικά φαινόμενα, πτώσεις) κατά την εκτέλεση εργασιών σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,3	0,15	0,3	0,3	0,09	0,25	0,35	0,0003645	0,0010125	0,00042525	674,325
Συντήρηση ή επισκευή εναέριων δικτύων υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Ατυχήματα λόγω έκθεσης σε ακραίες καιρικές συνθήκες κατά τη διάρκεια εργασιών σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,1	0,25	0,2	0,07	0,3	0,34	0,00007	0,0003	0,000119	164,9



6) Έλεγχος στοιχείων που θα εκτελεστεί η εργασία σε ύψος

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας MAP	Τρωτότητα (Θάνατος)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	$E$	$Ps$	$Pc$	$V_{\theta A}$	$V_{\Sigma T}$	$V_{ET}$	$r_{\theta A} < 10^{-5}$	$r_{\Sigma T} < (2-3) 10^{-4}$	$r_{ET} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Έλεγχος ή εργασία σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης από ύψος.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων από ύψος.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	0,3	0,2625	0,3	0,2	0,1	0,2	0,35	0,0004725	0,000945	0,000826875	791,4375
Εργασία σε ύψος με μετακίνηση ή ανύψωση εξοπλισμού και υλικών.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί λόγω ανύψωσης ή μεταφοράς φορτίων σε ύψος.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,3	0,075	0,3	0,3	0,1	0,25	0,4	0,0002025	0,00050625	0,00027	361,125
Έλεγχος και συντήρηση εναέριων στοιχείων σε ύψος υπό φυσικούς κινδύνους.	Τραυματισμοί λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών κατά τον έλεγχο στοιχείων σε ύψος.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,15	0,3	0,25	0,1	0,3	0,4	0,000225	0,000675	0,00036	441
Έλεγχος ή εργασία σε εναέρια δίκτυα μέσης τάσης σε ύψος υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή κινδύνους από ακραίες καιρικές συνθήκες κατά τον έλεγχο ή την εργασία σε ύψος.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,075	0,3	0,35	0,1	0,3	0,35	0,0001575	0,0004725	0,0001575	299,25

7) Αναρρίχηση εργαζομένου στο στύλο και αποξήλωση αγωγών και καλωδίων εναέριου δικτύου

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χημική Πιθανότητα α	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΗ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Λιακινδύνευσ η σε θάνατο	Λιακινδύνευσ η σε ΣΤ	Λιακινδύνευσ η σε ΕΤ	Συνολική δλιακινδύνευση
			f <sub>h</sub>	E	Ps	Pc	V <sub>ολ</sub>	V <sub>στ</sub>	V <sub>ετ</sub>	r <sub>ολ</sub> <10 <sup>-5</sup>	r <sub>στ</sub> < (2-3) 10 <sup>-4</sup>	r <sub>ετ</sub> <10 <sup>-4</sup>	1< R <1000
Αναρρίχηση σε στύλο και αποξήλωση αγωγών και καλωδίων σε ενυάρια δίκτυα μέσης τάσης.	Επαφή με ηλεκτροφόρους αγωγούς ή καλώδια.	Ηλεκτροπληξία	0,2	0,1	0,3	0,3	0,15	0,3	0,4	0,00027	0,00054	0,00072	477
Εργασία σε ύψος σε ηλεκτρικά δίκτυα.	Επαφή με ηλεκτρικό τύχο λόγω βραχυκυκλώματος.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος.	0,2	0,15	0,35	0,4	0,1	0,2	0,3	0,00042	0,00084	0,00126	756
Ανάβαση σε στύλους για συντήρηση ή αποσύνδεση ενιαίων δικτύων.	Πτώση από ύψος κατά την αναρρίχηση ή εργασία σε ενυάρια δίκτυο.	Πτώση από ύψος.	0,2	0,125	0,4	0,35	0,07	0,3	0,35	0,000245	0,00105	0,001225	658
Χειρισμός εργαλείων κατά την αναρρίχηση σε στύλους.	Πτώση υλικών ή εργαλείων από ύψος κατά την αναρρίχηση και αποξήλωση αγωγών.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή συρμάτων του δικτύου από ύψος.	0,2	0,05	0,4	0,4	0,08	0,25	0,3	0,000128	0,0004	0,00048	283,2
Αναρρίχηση στο στύλο και αποξήλωση αγωγών και καλωδίων ενυάρια δικτύου.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξοπλισμένα του δικτύου.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξοπλισμένα δικτύου.	0,3	0,225	0,2	0,3	0,09	0,2	0,35	0,0003645	0,00081	0,0014175	712,8
Εργασία σε ύψος για αποξήλωση αγωγών με πιθανή έκθεση σε χημικά προϊόντα.	Έκθεση σε χημικές ουσίες ή πετρελαιοειδή κατά την αναρρίχηση ή εργασία σε ενυάρια δίκτυα μέσης τάσης.	Χημικοί κίνδυνοι / χρήση πετρελαιοειδών	0,3	0,15	0,35	0,3	0,09	0,25	0,3	0,00042525	0,00118125	0,0014175	878,85
Ανύψωση και χειρισμός φορτίων κατά την αποξήλωση αγωγών.	Τραυματισμοί λόγω μισοσκιζεταίων καταπονήσεων κατά την αναρρίχηση ή την αποξήλωση αγωγών και καλωδίων.	Διακίνηση φορτίου – Μισοσκιζεταίοι κίνδυνοι	0,3	0,15	0,3	0,25	0,08	0,3	0,35	0,00027	0,0010125	0,00118125	664,875
Χειρισμός υλικών και εργαλείων κατά την αναρρίχηση σε στύλους.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα λόγω φυσικών κινδύνων όπως ακραία καιρικά φαινόμενα ή φυσικά ελαττώα κατά την αναρρίχηση και την αποξήλωση αγωγών.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,075	0,3	0,3	0,08	0,25	0,45	0,000108	0,0003375	0,0006075	259,2
Ανάβαση και εργασία σε στύλους εν μέσο καταστάσεις ή ηχηρού ανέμου.	Επιπλοήσεις συνθήκες εργασίας λόγω καιρικών φαινομένων (π.χ., ανέμους, βροχή, παγετό).	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,075	0,4	0,4	0,06	0,26	0,4	0,000144	0,000624	0,00096	412,8

8.Α.1) Τοποθέτηση, αποξήλωση ή ανύψωση, προσωρινή επιτόνωση στύλων. Μετά την τοποθέτηση του στύλου ακολουθεί πρόχειρη πάκτωση με τα υλικά εκσκαφής ή τάκους

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	E	Ps	Pc	$V_{\Theta A}$	$V_{\Sigma T}$	$V_{ET}$	$r_{\Theta A} < 10^{-5}$	$r_{\Sigma T} < (2-3) 10^{-4}$	$r_{ET} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Αποξήλωση ή ανύψωση στύλων και εγκατάσταση ηλεκτρικών δικτύων σε ενεργές γραμμές.	Επαφή με ηλεκτροφόρους αγωγούς κατά την ανύψωση ή τοποθέτηση στύλων.	Ηλεκτροπληξία	0,2	0,125	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,00045	0,0003	0,00015	510
Χειρισμός εξοπλισμού και εργαλείων κοντά σε ενεργές γραμμές μέσης τάσης.	Εγκαύματα ή τραυματισμοί από ηλεκτρικό τόξο κατά τη διάρκεια της ανύψωσης ή τοποθέτησης στύλων.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχοκυκλώματος	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,4	0,2	0,00012	0,00048	0,00024	276
Χειρισμός και τοποθέτηση στύλων και υλικών σε ύψος.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος, προκαλώντας τραυματισμό εργαζομένων ή ζημιές.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	0,3	0,225	0,3	0,1	0,1	0,4	0,2	0,0002025	0,00081	0,000405	465,75
Μεταφορά και τοποθέτηση βαρών κατά την εγκατάσταση στύλων.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί κατά την αποξήλωση, ανύψωση ή τοποθέτηση στύλων λόγω κακής στάσης σώματος ή υπερβολικής καταπόνησης.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,2	0,075	0,3	0,2	0,1	0,3	0,4	0,00009	0,00027	0,00036	198
Αποξήλωση ή ανύψωση στύλων και τοποθέτηση τους υπό φυσικούς κινδύνους (π.χ., ακραία καιρικά φαινόμενα, έδαφος).	Τραυματισμοί λόγω έκθεσης σε φυσικούς κινδύνους, όπως ακραίες θερμοκρασίες, δυνατοί άνεμοι ή κεραυνοί κατά την αποξήλωση, ανύψωση και τοποθέτηση στύλων.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,3	0,1125	0,2	0,1	0,1	0,3	0,5	0,0000675	0,0002025	0,0003375	155,25
Εργασία σε ύψος για την τοποθέτηση και επιτόνωση στύλων σε ακραίες καιρικές συνθήκες.	Πτώση ή τραυματισμός κατά την αποξήλωση ή ανύψωση στύλων λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,3	0,225	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	0,00027	0,00081	0,00027	513

8.Α.2) Τυποποιημένη πάκτωση των στύλων οπλισμένου σκυροδέματος και ξύλινων στύλων

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	E	Ps	Pc	$V_{\Theta A}$	$V_{\Sigma T}$	$V_{E T}$	$r_{\Theta A} < 10^{-5}$	$r_{\Sigma T} < (2-3) 10^{-4}$	$r_{E T} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Πάκωση στύλων σε ύψος με χρήση εργαλείων και υλικών.	Πτώση υλικών ή εργαλείων κατά την πάκτωση των στύλων.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	0,3	0,15	0,1	0,3	0,1	0,4	0,1	0,000135	0,00054	0,000135	297
Πάκωση και εγκατάσταση στύλων σε ανώμαλες ή ολισθηρές επιφάνειες.	Πτώση εργαζομένου κατά τη διαδικασία πάκτωσης στύλων.	Γλίστρημα / παραπάτημα / πτώση	0,2	0,075	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,00009	0,00006	0,00003	102
Ανύψωση και τοποθέτηση στύλων μέσης τάσης.	Τραυματισμοί λόγω μυοσκελετικών κινδύνων κατά την πάκτωση στύλων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,3	0,1125	0,3	0,1	0,1	0,4	0,2	0,00010125	0,000405	0,0002025	232,875
Τοποθέτηση και στερέωση στύλων σε συνθήκες που μπορεί να επηρεαστούν από φυσικούς κινδύνους (π.χ. άνεμος, βροχή).	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά την πάκτωση στύλων λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. πτώση αντικειμένων, ολισθηρότητα).	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,05	0,3	0,2	0,1	0,3	0,4	0,00006	0,00018	0,00024	132
Εγκατάσταση στύλων σε ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά την τυποποιημένη πάκτωση στύλων λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,3	0,0375	0,2	0,1	0,1	0,3	0,5	0,0000225	0,0000675	0,0001125	51,75

8.4.3) Ανύψωση στοιχείων του Δικτύου

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	E	Ps	Pc	$V_{\theta A}$	$V_{\Sigma T}$	$V_{ET}$	$r_{\theta A} < 10^{-5}$	$r_{\Sigma T} < (2-3) 10^{-4}$	$r_{ET} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Εργασία σε ύψος με ανύψωση και χειρισμό υλικών.	Πτώση στοιχείων του δικτύου ή εργαλείων κατά τη διάρκεια ανύψωσης.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	0,3	0,225	0,2	0,3	0,09	0,15	0,2	0,0003645	0,0006075	0,00081	591,3
Ανύψωση στοιχείων του δικτύου χωρίς κατάλληλη εκπαίδευση ή χρήση ελαττωματικών εργαλείων και εξαρτημάτων.	Τραυματισμός λόγω κακής χρήσης εργαλείων ή λανθασμένης μεθόδου ανύψωσης στοιχείων του δικτύου.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα Δικτύου	0,2	0,1	0,3	0,25	0,1	0,2	0,3	0,00015	0,0003	0,00045	270
Χειρισμός βαρών κατά την ανύψωση στοιχείων του δικτύου.	Τραυματισμοί μυοσκελετικού συστήματος κατά την ανύψωση στοιχείων του δικτύου.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,2	0,1	0,3	0,35	0,1	0,3	0,35	0	0,00063	0,000735	262,5
Ανύψωση στοιχείων του δικτύου σε εξωτερικούς χώρους υπό φυσικούς κινδύνους (π.χ., άνεμος, βροχή).	Τραυματισμοί από ατυχήματα λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. καιρικές συνθήκες, πτώση αντικειμένων).	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,05	0,2	0,3	0,15	0,2	0,35	0	0,00012	0,00021	57
Ανύψωση και εγκατάσταση εξοπλισμού σε εναέρια έργα υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Ατυχήματα ή τραυματισμοί κατά την ανύψωση στοιχείων του δικτύου λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,05	0,2	0,3	0,1	0,3	0,35	0	0,00018	0,00021	75

8.Α.4) Εξοπλισμός στύλων α) στο έδαφος β) στο δίκτυο. Στην περίπτωση που ο εξοπλισμός του στύλου γίνεται στο δίκτυο, προηγείται αναρρίχηση του εργαζομένου στο στύλο και τοποθέτηση γειώσεων όπου απαιτείται

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατος)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			f <sub>H</sub>	E	Ps	Pc	V <sub>ΘΑ</sub>	V <sub>ΣΤ</sub>	V <sub>ΕΤ</sub>	r <sub>ΘΑ</sub> <10 <sup>-5</sup>	r <sub>ΣΤ</sub> < (2-3) 10 <sup>-4</sup>	r <sub>ΕΤ</sub> <10 <sup>-4</sup>	1< R <1000
Εξοπλισμός στύλων σε ενεργές γραμμές μέσης τάσης.	Επαφή με ενεργά ηλεκτρικά μέρη κατά την εξοπλισμό των στύλων.	Ηλεκτροπληξία	0,2	0,15	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,00054	0,00036	0,00018	612
Εξοπλισμός στύλων σε ενεργά δίκτυα μέσης τάσης.	Ηλεκτροπληξία ή εγκαύματα από ηλεκτρικό τόξο κατά τον εξοπλισμό στύλων.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,5	0,2	0,00012	0,0006	0,00024	312
Εξοπλισμός στύλων σε ύψος, είτε στο έδαφος είτε στο δίκτυο.	Πτώση από ύψος κατά την τοποθέτηση ή εξοπλισμό στύλων.	Πτώση από ύψος	0,2	0,15	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,00048	0,00036	0,00012	552
Εξοπλισμός και εγκατάσταση στύλων σε ύψος, με χρήση εργαλείων και υλικών.	Πτώση εργαλείων ή υλικών κατά την εξοπλισμό στύλων.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	0,3	0,1125	0,2	0,3	0,1	0,5	0,3	0,0002025	0,0010125	0,0006075	546,75
Εξοπλισμός στύλων είτε στο έδαφος είτε στο δίκτυο χωρίς τη σωστή διαδικασία ή χρήση κατάλληλων εργαλείων.	Τραυματισμός από πτώση εργαλείων ή εξαρτημάτων κατά την τοποθέτηση του εξοπλισμού σε στύλους.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα Δικτύου	0,3	0,1125	0,2	0,2	0,1	0,5	0,2	0,000135	0,000675	0,00027	351
Ανύψωση και μεταφορά εξοπλισμού ή φορτίων κατά την εξοπλισμό στύλων σε έδαφος ή στο δίκτυο	Τραυματισμοί από ανύψωση ή μεταφορά φορτίων κατά την εξοπλισμό στύλων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,3	0,15	0,3	0,1	0,1	0,3	0,5	0,000135	0,000405	0,000675	310,5
Εξοπλισμός στύλων μέσης τάσης στο έδαφος ή στο δίκτυο υπό φυσικούς κινδύνους (π.χ., άνεμοι, βροχές).	Τραυματισμοί από πτώσεις ή άλλα ατυχήματα λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. ανέμοι, βροχές) κατά την εξοπλισμό στύλων.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,5	0,00004	0,00008	0,0002	80
Εξοπλισμός στύλων σε εδάφη ή δίκτυα υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά την εξοπλισμό στύλων λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,3	0,075	0,2	0,1	0,1	0,4	0,2	0,000045	0,00018	0,00009	103,5

8.Α.5) Εργασίες κάτω από το στύλο

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			f <sub>H</sub>	E	Ps	Pc	V <sub>ΘΑ</sub>	V <sub>ΣΤ</sub>	V <sub>ΕΤ</sub>	r <sub>ΘΑ</sub> <10 <sup>-5</sup>	r <sub>ΣΤ</sub> < (2-3) 10 <sup>-4</sup>	r <sub>ΕΤ</sub> <10 <sup>-4</sup>	1< R <1000
Εκτέλεση εργασιών κάτω από εναέρια καλώδια ή εξοπλισμό χωρίς κατάλληλη προστασία	Τραυματισμός εργαζομένων από πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	0,3	0,1875	0,2	0,2	0,1	0,5	0,1	0,000225	0,001125	0,000225	562,5
Εργασία κάτω από το στύλο σε ανώμαλες ή ολισθηρές επιφάνειες.	Γλίστρημα, παραπάτημα ή πτώση εργαζομένου κατά την εκτέλεση εργασιών κάτω από τον στύλο.	Γλίστρημα / παραπάτημα / πτώση	0,3	0,1875	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,000675	0,00045	0,000225	765
Εργασία σε περιορισμένο χώρο κάτω από το στύλο με φορτία.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί λόγω ανύψωσης ή μεταφοράς βαρών κάτω από τον στύλο.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,2	0,15	0,2	0,2	0,1	0,2	0,4	0,00012	0,00024	0,00048	228
Συντήρηση ή επισκευές κάτω από εναέρια δίκτυα σε περιοχές με κυκλοφορία.	Τραυματισμός τρίτων από διερχόμενα οχήματα κατά τη διάρκεια των εργασιών κάτω από τον στύλο.	Μικτή κυκλοφορία - Τραυματισμός τρίτων	0,3	0,1875	0,2	0,2	0,1	0,5	0,2	0,000225	0,001125	0,00045	585
Εργασία κάτω από το στύλο σε συνθήκες φυσικών κινδύνων (π.χ., πτώση αντικειμένων, καταιγίδα).	Τραυματισμοί από πτώση αντικειμένων ή έκθεση σε ακραίες φυσικές συνθήκες (όπως ισχυρός άνεμος ή καταιγίδα).	Φυσικοί κίνδυνοι	0,3	0,1125	0,3	0,2	0,1	0,1	0,4	0,0002025	0,0002025	0,00081	324
Εργασία σε ανοιχτό χώρο κοντά σε στύλους μέσης τάσης υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών κατά τη διάρκεια εργασιών κάτω από το στύλο.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,3	0,1125	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,0000675	0,00027	0,0000675	148,5



8.Α.6) Εκτύλιξη αγωγών και καλωδίων με τη χρήση ειδικού οχήματος, ανάρτηση, τάνυση και υπερτάνυση

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			f <sub>Η</sub>	E	Ps	Pc	V <sub>ΘΑ</sub>	V <sub>ΣΤ</sub>	V <sub>ΕΤ</sub>	r <sub>ΘΑ</sub> <10 <sup>-5</sup>	r <sub>ΣΤ</sub> < (2-3) 10 <sup>-4</sup>	r <sub>ΕΤ</sub> <10 <sup>-4</sup>	1< R <1000
Εκτύλιξη και τάνυση αγωγών και καλωδίων από ύψος.	Πτώση εργαζομένου ή υλικών κατά την εκτύλιξη και τάνυση αγωγών και καλωδίων.	Πτώση από ύψος	0,2	0,125	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,00015	0,0003	0,00045	270
Ανύψωση και χειρισμός υλικών σε ύψος κατά την εκτύλιξη καλωδίων.	Πτώση αγωγών ή καλωδίων κατά την εκτύλιξη ή τάνυση.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	0,2	0,1	0,3	0,3	0,15	0,16	0,3	0,00027	0,000288	0,00054	383,4
Χειρισμός αγωγών και καλωδίων σε συνθήκες που ενδέχεται να προκαλέσουν εγκλωβισμό ή καταπλάκωση.	Εγκλωβισμός άκρων κατά τη διαδικασία εκτύλιξης και τάνυσης καλωδίων.	Εγκλωβισμός άκρων / καταπλάκωση από βαριά αντικείμενα	0,2	0,15	0,2	0,35	0,07	0,14	0,25	0,000147	0,000294	0,000525	273
Χειρισμός και τοποθέτηση αγωγών και καλωδίων σε ύψος.	Μυοσκελετικοί τραυματισμοί λόγω κακής στάσης ή υπερφόρτωσης κατά την εκτύλιξη και τάνυση καλωδίων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,2	0,15	0,2	0,3	0,12	0,2	0,3	0,000216	0,00036	0,00054	356,4
Εργασία με αγωγούς και καλώδια υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα λόγω υπερτάνυσης ή κακής εκτύλιξης αγωγών και καλωδίων.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,1	0,2	0,25	0,14	0,25	0,4	0,00014	0,00025	0,0004	241
Τάνυση αγωγών και καλωδίων σε εξωτερικούς χώρους κατά τη διάρκεια κακών καιρικών συνθηκών.	Πτώση ή βλάβη εξοπλισμού κατά την εκτύλιξη αγωγών υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,075	0,2	0,3	0,09	0,2	0,3	0,000081	0,00018	0,00027	153,9

8.Α.7) Συνένωση αγωγών, πρόσδεση – τερματισμός και σύνδεση των αγωγών και καλωδίων

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	E	Ps	Pc	$V_{\theta A}$	$V_{\Sigma T}$	$V_{ET}$	$r_{\theta A} < 10^{-5}$	$r_{\Sigma T} < (2-3) 10^{-4}$	$r_{ET} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Συνένωση και σύνδεση αγωγών σε ύψος.	Πτώση εργαζομένου ή υλικών από ύψος κατά τη διαδικασία σύνδεσης αγωγών.	Πτώση από ύψος	0,3	0,1875	0,2	0,3	0,1	0,2	0,4	0,0003375	0,000675	0,00135	641,25
Εργασία σε ύψος για τη συνένωση και σύνδεση αγωγών και καλωδίων.	Πτώση αγωγών ή εργαλείων κατά τη διάρκεια της συνένωσης και σύνδεσης.	Πτώση υλικών, εργαλείων ή στοιχείων του δικτύου από ύψος	0,3	0,1875	0,3	0,25	0,08	0,1	0,2	0,0003375	0,000421875	0,00084375	514,6875
Συνένωση και σύνδεση αγωγών και καλωδίων σε εξωτερικούς χώρους υπό φυσικούς κινδύνους (π.χ., καιρικές συνθήκες, πτώσεις αντικειμένων).	Συνένωση αγωγών και καλωδίων σε ύψος χωρίς κατάλληλη στήριξη και ασφάλεια.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,15	0,2	0,2	0,05	0,12	0,3	0,00006	0,000144	0,00036	133,2
Συνένωση και σύνδεση αγωγών σε εξωτερικό περιβάλλον υπό ακραίες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά τη διαδικασία συνένωσης αγωγών λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,075	0,3	0,2	0,07	0,14	0,2	0,000063	0,000126	0,00018	112,5

9) Κατάβαση εργαζομένου από το στύλο

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	$E$	$P_s$	$P_c$	$V_{\theta A}$	$V_{\Sigma T}$	$V_{ET}$	$r_{\theta A} < 10^{-5}$	$r_{\Sigma T} < (2-3) 10^{-4}$	$r_{ET} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Κατάβαση από τον στύλο σε ενεργά εναέρια δίκτυα μέσης τάσης	Επαφή με ενεργές γραμμές κατά την κατάβαση από τον στύλο.	Ηλεκτροπληξία	0,2	0,15	0,3	0,2	0,1	0,3	0,4	0,00018	0,00054	0,00072	396
Κατάβαση από στύλο χωρίς την κατάλληλη προστασία ή απομόνωση.	Ηλεκτροπληξία κατά την κατάβαση από τον στύλο.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	0,2	0,05	0,4	0,2	0,1	0,25	0,35	0,00008	0,0002	0,00028	160
Εργασία σε ύψος κατά την αποσύνδεση ή συντήρηση.	Πτώση από το στύλο.	Πτώση από ύψος	0,2	0,15	0,3	0,2	0,1	0,35	0,4	0,00018	0,00063	0,00072	423
Κατάβαση από το στύλο με ελλιπή εξοπλισμό ασφαλείας.	Πτώση εργαζομένου από τον στύλο λόγω λανθασμένης μεθόδου εργασίας ή ελαττωματικών εργαλείων/εξαρτημάτων.	Τραυματισμός από λανθασμένη μέθοδο εργασίας, εργαλεία ή εξαρτήματα δικτύου	0,2	0,1	0,3	0,15	0,07	0,15	0,23	0,000063	0,000135	0,000207	117,9
Κατάβαση από στύλο σε ασταθείς συνθήκες (π.χ. ολισθηρές επιφάνειες).	Πτώση εργαζομένου κατά την κατάβαση από τον στύλο	Φυσικοί κίνδυνοι	0,3	0,075	0,3	0,1	0,05	0,13	0,2	0,00003375	0,00008775	0,000135	70,2
Ασφαλής απομάκρυνση από το στύλο σε συνθήκες καταιγίδας ή ανέμου.	Πτώση του εργαζομένου κατά την κατάβαση από το στύλο λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,05	0,2	0,1	0,04	0,1	0,2	0,000008	0,00002	0,00004	17,2

10) Αφαίρεση γειώσεων και επαναφορά (ηλέκτριση) δικτύου όπου απαιτείται.

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	E	Ps	Pc	$V_{\Theta A}$	$V_{\Sigma T}$	$V_{ET}$	$r_{\Theta A} < 10^{-5}$	$r_{\Sigma T} < (2-3) 10^{-4}$	$r_{ET} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων σε ενεργές ηλεκτρικές γραμμές.	Επαφή με ενεργά ηλεκτρικά μέρη κατά την αφαίρεση ή επαναφορά γειώσεων.	Ηλεκτροπληξία	0,3	0,075	0,3	0,3	0,1	0,2	0,4	0,0002025	0,000405	0,00081	384,75
Χειρισμός γειώσεων σε περιβάλλον με ηλεκτρική τάση.	Δημιουργία ηλεκτρικού τόξου λόγω βραχυκυκλώματος κατά την αφαίρεση ή επαναφορά γειώσεων.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	0,2	0,05	0,2	0,2	0,08	0,25	0,3	0,000032	0,0001	0,00012	70,8
Εργασία σε ύψος κατά την αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων σε εναέρια δίκτυα.	Πτώση από ύψος κατά την αφαίρεση ή επαναφορά γειώσεων σε εναέρια δίκτυα.	Πτώση από ύψος	0,3	0,1125	0,2	0,25	0,12	0,25	0,45	0,0002025	0,00042188	0,000759375	384,75
Αφαίρεση και επαναφορά γειώσεων κατά τη διάρκεια εργασιών σε εναέρια δίκτυα.	Τραυματισμοί λόγω ανύψωσης ή μεταφοράς βαρών κατά τη διαδικασία αφαίρεσης και επαναφοράς γειώσεων.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,3	0,1125	0,2	0,1	0,05	0,15	0,3	0,00003375	0,00010125	0,0002025	81
Χειρισμός ηλεκτρικών συνδέσεων και γειώσεων σε ενεργά δίκτυα.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες κατά την αφαίρεση ή επαναφορά γειώσεων.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,3	0,1125	0,3	0,09	0,09	0,2	0,2	8,20125E-05	0,00018225	0,00018225	146,71125
Εργασία σε εναέρια δίκτυα με πιθανή ηλεκτροδότηση σε κακές καιρικές συνθήκες.	Ηλεκτροπληξία λόγω της έκθεσης σε ακραίες καιρικές συνθήκες κατά την αφαίρεση γειώσεων και επαναφορά ηλεκτρισμού στο δίκτυο.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,3	0,075	0,3	0,15	0,03	0,1	0,4	0,000030375	0,00010125	0,000405	98,2125

11) Συλλογή εργαλείων και υλικών, αποξηλωθέντων ή μη και φόρτωση τους στο μεταφορικό όχημα.

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			$f_H$	E	Ps	Pc	$V_{\theta A}$	$V_{\Sigma T}$	$V_{ET}$	$r_{\theta A} < 10^{-5}$	$r_{\Sigma T} < (2-3) 10^{-4}$	$r_{ET} < 10^{-4}$	$1 < R < 1000$
Συλλογή εργαλείων και υλικών ή φόρτωση τους σε μεταφορικό όχημα κοντά σε ενεργά εναέρια δίκτυα μέσης τάσης.	Επαφή με ηλεκτρικές γραμμές ή εξαρτήματα κατά τη διάρκεια της φόρτωσης εργαλείων και υλικών.	Ηλεκτροπληξία	0,2	0,05	0,3	0,25	0,05	0,2	0,4	0,0000375	0,00015	0,0003	108,75
Φόρτωση εργαλείων και υλικών κοντά σε ηλεκτρικά δίκτυα ή ενεργές γραμμές μέσης τάσης.	Ηλεκτροπληξία λόγω επαφής με ηλεκτρικούς αγωγούς ή εξοπλισμό.	Ηλεκτρικό τόξο λόγω βραχυκυκλώματος	0,2	0,075	0,2	0,3	0,1	0,16	0,3	0,00009	0,000144	0,00027	151,2
Μεταφορά και φόρτωση εργαλείων και υλικών στο μεταφορικό όχημα.	Τραυματισμοί από κακή μετακίνηση ή ανύψωση φορτίων κατά τη συλλογή και φόρτωση εργαλείων και υλικών.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,2	0,025	0,2	0,3	0,08	0,14	0,35	0,000024	0,000042	0,000105	44,7
Ανύψωση και τοποθέτηση φορτίων κατά τη φόρτωση.	Τραυματισμός τρίτων λόγω μικτής κυκλοφορίας κατά τη φόρτωση εργαλείων και υλικών.	Μικτή κυκλοφορία - Τραυματισμός τρίτων	0,3	0,1125	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,000135	0,00027	0,000405	243
Συλλογή και φόρτωση εργαλείων και υλικών σε συνθήκες φυσικών κινδύνων (π.χ. ολισθηρές επιφάνειες, ακραίες καιρικές συνθήκες).	Τραυματισμοί λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. πτώσεις, γλίστρημα) κατά τη συλλογή εργαλείων και υλικών ή φόρτωση τους στο μεταφορικό όχημα.	Φυσικοί κίνδυνοι	0,2	0,025	0,3	0,3	0,09	0,25	0,35	0,0000405	0,0001125	0,0001575	85,95
Φόρτωση εργαλείων και υλικών από ύψος ή σε ανώμαλες επιφάνειες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά τη φόρτωση εργαλείων και υλικών λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,075	0,3	0,2	0,07	0,2	0,4	0,000063	0,00018	0,00036	146,7

12) Μεταφορά και επιστροφή του προσωπικού στην έδρα του.

Επικίνδυνη εργασία	Επικίνδυνο Γεγονός	Κίνδυνος	Συχνότητα κινδύνου	Ποσοστό έκθεσης	Χωρική Πιθανότητα	Πιθανότητα αστοχίας ΜΑΠ	Τρωτότητα (Θάνατο)	Τρωτότητα (Σοβαρό τραυμα)	Τρωτότητα (Ελαφρύ τραύμα)	Διακινδύνευση σε θάνατο	Διακινδύνευση σε ΣΤ	Διακινδύνευση σε ΕΤ	Συνολική διακινδύνευση
			f <sub>H</sub>	E	Ps	Pc	V <sub>ΘΑ</sub>	V <sub>ΣΤ</sub>	V <sub>ΕΤ</sub>	r <sub>ΘΑ</sub> <10 <sup>-5</sup>	r <sub>ΣΤ</sub> < (2-3) 10 <sup>-4</sup>	r <sub>ΕΤ</sub> <10 <sup>-4</sup>	1< R <1000
Μεταφορά προσωπικού με οχήματα στον χώρο εργασίας.	Σύγκρουση ή ατύχημα κατά τη διάρκεια της μεταφοράς του προσωπικού.	Τροχαίο Ατύχημα	0,2	0,075	0,2	0,3	0,1	0,2	0,4	0,00009	0,00018	0,00036	171
Μεταφορά του προσωπικού σε περιοχές με ολισθηρές ή ασταθείς επιφάνειες.	Πτώση ή ατύχημα λόγω γλίστρημα ή παραπάτημα κατά τη διάρκεια της μεταφοράς.	Γλίστρημα / Παραπάτημα / Πτώση	0,2	0,075	0,2	0,25	0,08	0,23	0,34	0,00006	0,0001725	0,000255	131,25
Μεταφορά προσωπικού σε οχήματα ή μηχανήματα κοντά σε κινούμενα μέρη.	Εγκλωβισμός άκρων κατά τη διάρκεια της μεταφοράς ή επιστροφής του προσωπικού.	Εγκλωβισμός άκρων	0,2	0,025	0,3	0,3	0,1	0,18	0,3	0,000045	0,000081	0,000135	78,3
Μετακίνηση του προσωπικού με φορτίο ή εξοπλισμό κατά τη διάρκεια μεταφοράς.	Τραυματισμοί λόγω κακής στάσης ή ανύψωσης φορτίων κατά τη διάρκεια μεταφοράς.	Διακίνηση φορτίου – Μυοσκελετικοί κίνδυνοι	0,2	0,05	0,2	0,35	0,07	0,2	0,3	0,000049	0,00014	0,00021	107,1
Οδήγηση ή μετακίνηση προσωπικού σε δύσκολες ή επικίνδυνες συνθήκες.	Ατυχήματα ή τραυματισμοί κατά τη μεταφορά του προσωπικού λόγω φυσικών κινδύνων (π.χ. κακές καιρικές συνθήκες, ολισθηρές επιφάνειες).	Φυσικοί κίνδυνοι	0,3	0,0375	0,2	0,4	0,1	0,2	0,24	0,00009	0,00018	0,000216	156,6
Οδήγηση ή μετακίνηση σε οδούς με δύσκολες καιρικές συνθήκες.	Τραυματισμοί ή ατυχήματα κατά τη διάρκεια μεταφοράς του προσωπικού λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών.	Έκθεση σε ακραίες καιρικές συνθήκες	0,2	0,025	0,2	0,2	0,12	0,25	0,4	0,000024	0,00005	0,00008	44,6

