



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΚΟΖΑΝΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΣΕ ΜΕΓΑΛΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ-
ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ**

ΕΚΠΟΝΗΣΗ: ΠΑΛΚΙΔΗΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ

ΑΕΜ: 1549

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΠΑΚΟΥΡΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΚΟΖΑΝΗ 21/03/2019



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΚΟΖΑΝΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΣΕ ΜΕΓΑΛΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ-
ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ**

ΕΚΠΟΝΗΣΗ: ΠΑΛΙΚΙΔΗΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ

ΑΕΜ: 1549

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΠΑΚΟΥΡΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΚΟΖΑΝΗ 21/03/2019

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο την Ανάλυση της Ασφάλειας και Υγιεινής στα μεγάλα μηχανολογικά έργα και ειδικότερα στα εργοτάξια. Μέσω της εργασίας επιδιώκεται να δοθεί μια όσο το δυνατόν λεπτομερής περιγραφή του θέματος και να προταθούν μέτρα που θα καταστήσουν αποτελεσματικότερα τα Σχέδια Ασφάλειας & Υγιεινής και θα περιορίσουν τα εργατικά ατυχήματα.

Στο 1^ο Κεφάλαιο γίνεται μια ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη του Νομοθετικού Πλαισίου κυρίως στην Ελλάδα και περιγράφονται οι υποχρεώσεις τόσο των εργοδοτών όσο και των εργαζομένων. Επιπλέον γίνεται αναφορά στην Επιτροπή Υγείας & Ασφάλειας της Εργασίας και στην έννοια του Τεχνικού Ασφαλείας.

Το 2^ο Κεφάλαιο αναφέρεται στην εκτίμηση και ανάλυση του επαγγελματικού κινδύνου περιγράφοντας τα στάδια και τις διαδικασίες εκτίμησής του. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στα επιτρεπόμενα όρια και τις προδιαγραφές στους χώρους εργασίας καθώς και τις προδιαγραφές σήμανσης.

Στο 3^ο Κεφάλαιο περιγράφεται το προτεινόμενο έργο: «Αναβάθμιση λεβήτων μονάδων III και IV ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου για μείωση εκπομπών ΝΟ_x με πρωτογενή μέτρα». Γίνεται μια αναφορά στην υφιστάμενη τεχνολογία καύσης του λιγνίτη ενώ περιγράφονται και αναλύονται οι προτεινόμενες παρεμβάσεις. Ακολουθεί η ανάλυση επικινδυνότητας του Έργου και τέλος περιγράφονται τα μέσα και μέτρα προστασίας μέσα από το προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης κινδύνου.

Στο τελευταίο Κεφάλαιο συνοψίζονται τα τελικά συμπεράσματα και παραθέτονται κάποιες προτάσεις που αφορούν την Ασφάλεια και Υγιεινή στους χώρους εργασίας.

ABSTRACT

The objective of this thesis is the Analysis of Health and Safety in the major engineering projects and especially in the construction areas. Through this thesis a detailed description of the Health and Safety Plans is provided, in order to propose measures that will prevent and reduce accidents at work.

In the 1st chapter a historical review of the evolution of the Legislative Framework is described, mainly in Greece, and a reference is made to the obligations of both employers and employees. In addition, a reference is made to the Occupational Health and Safety Committee and the concept of the Responsible Technician of Safety.

Chapter 2 refers to the assessment and analysis of occupational risk by describing the steps and procedures for its assessment. A Reference to permitted limits and specifications in workplaces as well as labeling specifications is also been made.

The 3rd chapter describes the proposed project: "Upgrading of Units III and IV of Agios Dimitrios for the reduction of NO_x emissions with primary measures". Reference is made to existing lignite combustion technology while describing and analyzing proposed interventions. The risk analysis of the Project follows and finally the protection measures and measures through the proposed risk management plan are described.

The final chapter summarizes the final conclusions and gives some suggestions on Safety and Hygiene in the workplace.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η Διπλωματική εργασία που κρατάτε στα χέρια σας είναι αποτέλεσμα σκληρής δουλειάς, που χωρίς τη συμβολή κάποιων ανθρώπων δεν θα ήταν εφικτή η ολοκλήρωσή της. Αυτές οι γραμμές αποτελούν την αναγνώριση της βοήθειας αυτών που πίστεψαν στις δυνατότητές μου και μου έδωσαν απλόχερα τη βοήθειά τους προκειμένου να κλείσει επιτυχημένα ο κύκλος των σπουδών μου. Η εκπόνηση της Διπλωματικής μου εργασίας έγινε στα πλαίσια της φοίτησης μου στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, στο τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς τον επιβλέπων καθηγητή μου, Μπακούρο Ιωάννη, για την τιμή και την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου και για την άψογη συνεργασία μας. Οι πολύτιμες συμβουλές του και η συνεχής καθοδήγηση ήταν καταλυτικής σημασίας για την ολοκλήρωση της εργασίας μου. Επίσης, τα μέλη της εξεταστικής μου επιτροπής, κύριο Μαρνέλλο Γεώργιο και κυρία Σαμαρά Ελπίδα, για το χρόνο που αφιέρωσαν για την υποστήριξη αυτής της εργασίας.

Θα ήθελα, ακόμη, να ευχαριστήσω όλους τους συναδέλφους μου γνωστούς και μη, που με υπομονή με βοήθησαν ιδιαίτερα στην συλλογή πληροφοριών για την εργασία μου.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου για την τεράστια υποστήριξη που μου έδειξαν καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT.....	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	8
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	12
1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	13
1.1 Ιστορική ανάδρομη.....	13
1.2 Νομοθεσία – Υποχρεώσεις Εργοδοτών Εργαζομένων.....	15
1.3 Επιτροπή υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας (Ε.Υ.Α.Ε.).....	18
1.4 Τεχνικός ασφάλειας.....	21
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	25
2.1 Βασικές Έννοιες – Επαγγελματικός Κίνδυνος.....	25
2.2 Βασικά Στάδια Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου.....	26
2.3 Ταξινόμηση Και Ορισμός Των Επαγγελματικών Κινδύνων.....	27
2.4 Διαδικαστικές φάσεις Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου.....	27
2.5 Ποσοτική Εκτίμηση Της Επικινδυνότητας.....	29
2.6 Αναλογική Ποσοτική Τεχνική.....	31
2.7 Επιτρεπόμενα όρια - προδιαγραφές στους χώρους εργασίας.....	32
2.8 Σήμανση Υγιεινής και Ασφαλείας στους εργασιακούς χώρους.....	39

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΤΟΝ ΑΗΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	41
3.1 Γεωγραφική θέση και έκταση του Έργου.....	41
3.2 Τεχνολογία καύσης λιγνίτη και δημιουργία τέφρας.....	41
3.3 Λειτουργία ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.....	46
3.4 Τεχνική περιγραφή του Έργου.....	49
3.5 Σκοπός του Έργου.....	53
3.6 Προτεινόμενες παρεμβάσεις.....	54
3.7 Στοιχεία απασχόλησης και Οργάνωσης του Έργου.....	65
3.8 Ανάλυση επικινδυνότητας.....	70
3.8.1 Γενικά.....	70
3.8.2 Κίνδυνοι κατά τη φάση εργασιών.....	70
3.9 Σχέδιο διαχείρισης κινδύνων.....	73
3.9.1 Μέσα ατομικής προστασίας και Εξοπλισμός προστασίας.....	73
3.9.2 Γενικά μέτρα προστασίας.....	77
3.9.3 Γενικά μέτρα ασφάλειας.....	77
3.9.4 Μέτρα αντιμετώπισης ανά κατηγορία κινδύνων.....	78
4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	90
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	92
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	92
Ξένη Βιβλιογραφία.....	93
Πηγές στο Διαδίκτυο.....	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	94

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Βασικά Σχήματα & χρώματα σήμανσης.....	40
Εικόνα 2: Φωτό γενικής άποψης ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.....	41
Εικόνα 3: Γενική διάταξη σύγχρονης λιγνιτικής μονάδας.....	42
Εικόνα 4: Ενδεικτική διάταξη μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε ΑΗΣ.....	43
Εικόνα 5: Λέβητας σύγχρονης λιγνιτικής μονάδας.....	44
Εικόνα 6: Σχηματική διάταξη μύλων.....	45
Εικόνα 7: Καυστήρας λιγνιτικής μονάδας.....	45
Εικόνα 8: Διάγραμμα ροής ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.....	47
Εικόνα 9: Σχηματική διάταξη διαφορετικών τύπων αγωγών καυσίμων.....	50
Εικόνα 10: Σχηματική διάταξη αγωγών καυσαερίων λιγνίτη με λεπτομέρεια διάταξης επιφανειών μεταφοράς θερμότητας.....	51
Εικόνα 11: Σχηματική διάταξη αγωγών καυσαερίων λιγνίτη με τις προτεινόμενες παρεμβάσεις.....	51
Εικόνα 12: Σχηματική διάταξη δευτερογενούς ροής αέρα.....	52
Εικόνα 13: Σχηματική διάταξη ελεγκτών αέρα.....	55
Εικόνα 14: Διάταξη ρυθμιστών ελέγχου αέρα που επηρεάζονται από το δευτερογενές ρεύμα αέρα.....	56
Εικόνα 15: Σχηματική διάταξη ελέγχου τμήματος αέρα πάνω από τον καυστήρα.....	57
Εικόνα 16: Διάγραμμα απόδοσης Μύλων.....	58
Εικόνα 17: Διάγραμμα προτεινόμενης απόδοσης μύλων (βάσει σχεδιασμού).....	64
Εικόνα 18: Οργανόγραμμα εργοταξίου.....	66
Εικόνα 19: Διάφοροι τύποι κρανών ασφαλείας.....	74
Εικόνα 20: Διάφοροι τύποι ζωνών ασφαλείας.....	74
Εικόνα 21: Τύπος υποδήματος προστασίας.....	75
Εικόνα 22: Διάφοροι τύποι ενδυμάτων προστασίας.....	75

Εικόνα 23: Διάφοροι τύποι προστασίας ματιών και χεριών.....	75
Εικόνα 24: Διάφορα μέσα προστασίας από το θόρυβο.....	76
Εικόνα 25: Φωτό αναπνευστήρα φίλτρου.....	76
Εικόνα 26: Διάφοροι τύποι προστατευτικής ένδυσης.....	76
Εικόνα 27: Σήματα απαγόρευσης.....	94
Εικόνα 28: Σήματα απαγόρευσης.....	94
Εικόνα 29: Σήματα υποχρέωσης.....	95
Εικόνα 30: Σήματα διάσωσης ή βοήθειας.....	95
Εικόνα 31: Σήματα πυροσβεστικού υλικού ή εξοπλισμού.....	96
Εικόνα 32: Εργασίες συναρμολόγησης αγωγών (PFDucts).....	96
Εικόνα 33: Εργασίες συναρμολόγησης αγωγών εξαερισμού.....	97
Εικόνα 34: Εργασίες βαψίματος αγωγών (OFA).....	97
Εικόνα 35: Εργασίες μεταφοράς αγωγών (PF Ducts).....	98
Εικόνα 36: Εργασίες ανύψωσης αγωγών (PF Ducts).....	98
Εικόνα 37: Εργασίες ανύψωσης αεραγωγών.....	99
Εικόνα 38: Εργασίες ανύψωσης υλικών.....	99

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Αριθμός μελών ΕΥΑΕ σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων.....	20
Πίνακας 2: Κατηγορίες Κινδύνων.....	27
Πίνακας 3: Πίνακας κωδικοποίησης Επικινδυνότητας (Decision Matrix).....	29
Πίνακας 4: Τιμές Δείκτη Πιθανότητας.....	31
Πίνακας 5: Τιμές Δείκτη Σοβαρότητας Αποτελέσματος.....	31
Πίνακας 6: Τιμές Δείκτη Συχνότητας.....	32
Πίνακας 7: Τιμές Επικινδυνότητας.....	32
Πίνακας 8: Παραγωγική δυναμικότητα μονάδων ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.....	46
Πίνακας 9: Πίνακας κοινοποίησης ουσιών βάσει Οδηγίας 2012/12/ΕΕ.....	53
Πίνακας 10: Προτεινόμενοι Υποτομείς τμήματος ελέγχου αέρα.....	54
Πίνακας 11: Προβλεπόμενες ειδικότητες εργαζομένων στο έργο.....	65
Πίνακας 12: Τιμές Επικινδυνότητας.....	88
Πίνακας 13: Πίνακας Κωδικοποίησης Κινδύνων.....	89
Πίνακας 14: Ποσοτική εκτίμηση των κινδύνων του Έργου ανά κατηγορία εργασιών με βάση τους δείκτες Πιθανότητας και Σοβαρότητας Αποτελέσματος.....	100
Πίνακας 15: Κατηγοριοποίηση τιμών επικινδυνότητας και συσχέτιση με την λήψη μέτρων...	101

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της εργασίας είναι η Ανάλυση της Ασφάλειας και Υγιεινής και η Διαχείριση Κινδύνου στα μεγάλα μηχανολογικά έργα και η εφαρμογή της στον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου. Ειδικότερα θα γίνει εφαρμογή στο υπό εξέλιξη έργο «Αναβάθμιση λεβήτων μονάδων III και IV ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου για μείωση εκπομπών NO_x με πρωτογενή μέτρα».

Τόσο η ασφάλεια και υγιεινή όσο και η διαχείριση κινδύνου είναι κρίσιμα στοιχεία για την επιτυχή ολοκλήρωση ενός έργου.

Μέσα από την ανάλυση επικινδυνότητας που πραγματοποιείται στην παρούσα εργασία, εντοπίζονται συγκεκριμένοι κίνδυνοι καθώς και οι επιπτώσεις τους με σκοπό την αντιμετώπισή τους. Επιπλέον προτείνονται δράσεις πρόληψης με σκοπό τη μείωση των επιπτώσεων

Η παραπάνω ανάλυση αποτελεί βασικό εργαλείο αποτύπωσης της γενικής εικόνας σε σχέση με την υγεία και την ασφάλεια της εργασίας. Η εξέταση αναλυτικά όλου του μηχανολογικού εξοπλισμού και του είδους των εργασιών, καθώς και οι ενδεικτικές μετρήσεις επιπέδων βλαπτικών παραγόντων, οι αυτοψίες και η υποκειμενική εκτίμηση μπορούν να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις στον εντοπισμό των πηγών κινδύνου για την εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου, την εξεύρεση τεχνικών λύσεων για την πρόληψη και το συγκριτικό προσδιορισμό των επιδόσεών τους (benchmarking) στην υγεία και την ασφάλεια της εργασίας σε σχέση με τα μέσα επίπεδα που ισχύουν στις επιχειρήσεις του κλάδου τους

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

- **ΑΔΜΗΕ:** Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
- **ΑΗΣ:** Ατμοηλεκτρικός Σταθμός
- **Π.Δ.:** Προεδρικό Διάταγμα
- **N:** Νόμος
- **T.E.E.:** Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
- **CFD:** Coal Fuel Duct
- **PFD:** Pulverized Fuel Duct
- **OFA:** Over Fire Air

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 Ιστορική ανάδρομη

Η εργασία αποτέλεσε για τον άνθρωπο το βασικό μέσο επιβίωσης στην μέχρι τώρα εξέλιξή του. Στην αρχή αποτέλεσε αντικείμενο εκμετάλλευσης και στην πορεία των χρόνων μέσα από αγώνες και εξεγέρσεις εξελίχθηκε στην σημερινή της μορφή. Στο πέρασμα όλων αυτών των χρόνων υπάρχουν συνεχώς αναφορές για εργατικά ατυχήματα:

Ο Ιπποκράτης αρχικά, είναι ο πρώτος που αναφέρεται στον επαγγελματικό κίνδυνο και καταγράφει τις ασθένειες και τα ατυχήματα που οφείλονται στην εργασία π.χ. τις τοξικές επιδράσεις του μολύβδου στους εργαζομένους στα ορυχεία μολύβδου καθώς και τα συμπτώματα της ασθένειας εξαιτίας του μολύβδου, γνωστή ως κολικός της μολυβδίασης. Ο Αριστοτέλης περιγράφει πρώτος τα εργατικά ατυχήματα και τις τοξικές επιδράσεις του μονοξειδίου του άνθρακα ενώ ο Νίκανδρος μελετά τις συνθήκες εργασίας στα μεταλλεία του Λαυρίου Αττικής.

Στα πρώτα χρόνια της Βιομηχανικής Επανάστασης, η ασφάλεια και η υγεία στην εργασία ήταν προσωπικό θέμα και εξαρτιόταν από τον ίδιο τον εργαζόμενο και την τύχη του. Η φιλοσοφία της εποχής ήταν ότι τα ατυχήματα, οι τραυματισμοί και οι βλάβες της υγείας αποτελούν παραπροϊόν της βιομηχανίας και η πρόληψη ήταν υποχρέωση των εργαζομένων. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός που αναφέρεται σε μια επιστολή ενός Εγγλέζου διευθυντή κλωστοϋφαντουργίας προς τη βουλή των Λόρδων που αναφέρει: *«Αξιότιμοι κύριοι, σας πληροφορώ ότι η μικρή εργάτρια, η απροσεξία της οποίας έγινε αφορμή να τραυματισθεί σοβαρά η ίδια, τιμωρήθηκε πολύ αυστηρά ώστε στο μέλλον να είναι πιο προσεκτική»*.

Αφυπνισμένη από τις άσχημες συνθήκες η κοινή γνώμη άρχισε να πιέζει για την καθιέρωση ποικίλων προστατευτικών νόμων και κανονισμών, συμπεριλαμβανομένου και της υποχρέωσης καταβολής αποζημίωσης σε εργαζόμενο που τραυματίστηκε ή έπαθε βλάβη η υγεία του κατά τη διάρκεια της εργασίας του. Σταδιακά αναγνωρίστηκε το δόγμα ότι: *«η καλύτερη διάταξη για την ασφάλεια είναι η προσοχή του εργάτη»*.

Η σύγχρονη πραγματικότητα βρίσκει την αφύπνιση σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας μεγάλη. Οι επαγγελματικές ασθένειες καταγράφονται και αρχίζουν οι νομοθετικές πράξεις. Η προστασία των εργαζομένων από τη χρήση λευκού φωσφόρου στην κατασκευή σπέρτων ήταν η πρώτη βιομηχανική ασθένεια που καλύφθηκε από διεθνή νομοθετική πράξη στο Συνέδριο της

Βέρνης το 1906. Στην Ελλάδα ουσιαστικά βήματα για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας άρχισαν να γίνονται μετά το 1911, με την έκδοση πολλών νομοθετημάτων που αφορούσαν διάφορες εργασίες και ειδικότητες εργαζομένων.

Για πολλά χρόνια στους χώρους εργασίας οι λόγοι που υπήρχαν για να ληφθούν κάποια μέτρα για την αποφυγή των εργατικών ατυχημάτων, ήταν ανθρωπιστικοί και οικονομικοί. Για όσο διάστημα η εργασία ήταν φθηνή και άφθονη το ανθρώπινο εργατικό δυναμικό εργαζόταν κάτω από αντίξοες συνθήκες. Ατέλειωτες ώρες εργασίας, μηδαμινή εκπαίδευση, άθλιες συνθήκες φωτισμού και αερισμού. Με βάση τα παραπάνω υπήρξε η ανάγκη να θεσπιστούν νομοθετικές ρυθμίσεις για να δοθεί τέλος στον ανεξέλεγκτο αριθμό ατυχημάτων.

Η πρώτη νομοθετική ρύθμιση που απαγόρευσε την παιδική εργασία στα ορυχεία και στα εργοστάσια εμφανίστηκε το 1842 στην Αγγλία, ενώ στην ίδια χώρα εισάγεται και ο θεσμός του Επιθεωρητή Εργοστασίων το έτος 1833. Η αποζημίωση του εργαζόμενου από την εργοδοσία βασιζόταν στην κοινή νομοθεσία που ρύθμιζε όλα τα ατυχήματα γενικά. Στην περίπτωση αυτή ο εργαζόμενος, για να πάρει αποζημίωση, έπρεπε βασικά να αποδείξει στο δικαστήριο ότι το ατύχημα οφείλεται σε αμέλεια του εργοδότη. Μια τέτοια όμως τεκμηρίωση απαιτούσε στοιχία.

Οι συνάδελφοι βέβαια δεν ήταν πάντα πρόθυμοι να καταθέσουν εναντίον του εργοδότη, φοβούμενοι ενδεχόμενη απόλυση, ενώ οι δικηγόροι που αναλάμβαναν τέτοιες υποθέσεις δεν ήταν οι καλύτεροι, λόγω των χαμηλών μισθών και της μεγάλης χρονικής διάρκειας που απαιτούσαν αυτές οι υποθέσεις. Για αυτούς τους παραπάνω λόγους λίγες υποθέσεις έφθαναν στα δικαστήρια και αυτές με αμφίβολη επιτυχία. Η αύξηση όμως των εργατικών ατυχημάτων, η πίεση της κοινής γνώμης, των εργατικών σωματείων, αλλά και η συνεχής ανάπτυξη των επιστημών και της τεχνολογίας προκάλεσαν την έντονη ανάμιξη του κράτους στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας στους εργασιακούς χώρους. Η ανάμιξη αυτή εκδηλώθηκε παγκοσμίως με την επιβολή και εφαρμογή αυστηρής νομοθεσίας, η οποία αφορά την προστασία των εργαζομένων από διάφορους εργασιακούς κινδύνους και την αποζημίωση τους σε περίπτωση ατυχήματος, καθώς και τον έλεγχο από πλευράς του κράτους της τήρησης και της εφαρμογής των νόμων.

Η πρώτη νομοθετική ρύθμιση που ανάγκασε κάθε εργοδότη να προσφέρει οικονομική αποζημίωση στους εργαζομένους του σε περίπτωση ατυχήματος, εμφανίστηκε το έτος 1911 στις ΗΠΑ, ενώ σταδιακά άρχισε να εδραιώνεται η αντίληψη ότι η αποφυγή ατυχημάτων πρέπει να μη βασίζεται μόνο στην ασφαλή χρήση των μηχανημάτων, αλλά και στην ανάπτυξη της συνείδησης για ασφάλεια από την πλευρά των εργαζομένων. Ταυτόχρονα οι ειδικοί άρχισαν να

ασχολούνται με την ανάπτυξη προγραμμάτων αποφυγής ατυχημάτων τόσο στο Δημόσιο όσο και στον Ιδιωτικό τομέα με αποτέλεσμα το έτος 1913 ιδρύθηκε στις ΗΠΑ το Εθνικό Συμβούλιο Ασφάλειας Ατυχημάτων. Αντίστοιχα, στην Ελλάδα, ο νόμος που αντιμετωπίζει με πληρότητα και συστηματικά αυτά τα θέματα δημοσιεύτηκε το έτος 1985. Με το νόμο αυτό, με αριθμό 1568/1985, εισάγεται ο θεσμός του Τεχνικού Ασφαλείας, της Επιτροπής ή του Αντιπροσώπου Υγιεινής και Ασφάλειας, η προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς, βιολογικούς παράγοντες, καθώς και η υποχρέωση ενημέρωσής τους από τον εργοδότη, η καθιέρωση προδιαγραφών για τις κτιριακές εγκαταστάσεις και το σχεδιασμό των χώρων εργασίας.

Παράλληλα εισάγονται για πρώτη φορά υποχρεώσεις κατασκευαστών, εισαγωγέων και προμηθευτών σχετικές με την ασφάλεια χρήσης των μηχανημάτων και γενικά των εργασιακών μέσων και τη χορήγηση οδηγιών ασφαλούς χρήσης τους. Η σύσταση Επιτροπής Υγιεινής και Ασφάλειας σε επίπεδο επιχείρησης δεν είναι υποχρεωτική, αλλά αποτελεί δικαίωμα των εργαζομένων. (Παναγόπουλος 2014).

1.2 Νομοθεσία – Υποχρεώσεις Εργοδοτών Εργαζομένων

Στην Ελλάδα η πρώτη χρονικά νομοθετική ρύθμιση για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων αποτελεί ο Νόμος ΓπΛΔ /1911, ο οποίος συστηματοποιήθηκε με το διάταγμα της 25ης Αυγούστου 1920: «περί κωδικοποίησης των περί υγιεινής και ασφάλειας των εργατών διατάξεων». Οι διατάξεις αυτές αφορούν τον καθορισμό, συγκεκριμένα και με λεπτομέρειες, των υποχρεώσεων των εργοδοτών για τη λήψη μέτρων σε ορισμένες εργασίες και ειδικές συνθήκες απασχόλησης.

Στη συνέχεια εκδόθηκαν διάφορα διατάγματα με σημαντικότερα το γενικό διάταγμα για το σύνολο της βιομηχανίας-βιοτεχνίας (1934) και για τις οικοδομικές κατασκευές (1981) και ακολουθούν οι ρυθμίσεις για μεταφορικές ταινίες (1976), πρέσες (1978), συγκολλήσεις (1978), κ.λπ.

Επιπλέον έχουν θεσπιστεί Ειδικοί Κανονισμοί για την υγιεινή και ασφάλεια σε διάφορους βιομηχανικούς κλάδους π.χ. τα ξυλουργεία (1937), τα συνεργεία αυτοκινήτων (1968), τα βυρσοδεψεία (1968), τυπογραφεία (1968) κ.λπ.

Τέλος υφίστανται διάφοροι Νόμοι για την προστασία των εργαζομένων από συγκεκριμένους παράγοντες του περιβάλλοντος εργασίας, όπως μμόλυβδος (1937), βενζόλιο (1975), βινυλοχλωρίδιο (1980), ιονίζουσες ακτινοβολίες (1981) κ.λπ .

Σύμφωνα με το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, το θεσμικό πλαίσιο για την Υγιεινή και ασφάλεια της Εργασίας σήμερα στη χώρα μας απαρτίζεται από τα παρακάτω νομοθετήματα:

- **N.1568/1985, (177/A):** «Υγιεινή και Ασφάλεια των εργαζομένων»
- **Π.Δ 294/88, (138/A):** «Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις, εκμεταλλεύσεις και εργασίες του άρθρου 1, παρ. 1 του Ν. 1568/85»
- **Π.Δ 17/96, (11/A):** «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στο χώρο εργασίας.
- **Π.Δ 95/99, (102/A):** «Όροι ίδρυσης και λειτουργίας υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης»
- **Π.Δ. 159/99, (157/A):** «Τροποποίηση του Π.Δ. 17/96»
- **N.3144/03, (111/A):** «Κοινωνικός διάλογος για την προώθηση της απασχόλησης και την κοινωνική προστασία και άλλες διατάξεις»

Στη συνέχεια γίνεται μια περιγραφή των σημαντικότερων από τα παραπάνω νομοθετήματα

N. 1568/1985

Ο Νόμος αυτός αποτελεί ορόσημο καθώς εισάγονται για πρώτη φορά:

- ✓ Το δικαίωμα των εργαζομένων να συστήνουν επιτροπές υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας (Ε.Υ.Α.Ε.).
- ✓ Η υποχρέωση των εργοδοτών να χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας.
- ✓ Η δημιουργία σε εθνικό επίπεδο, του Συμβουλίου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (Σ.Υ.Α.Ε.).
- ✓ Η δημιουργία της Νομαρχιακής Επιτροπής Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (Ν.Ε.Υ.Α.Ε.).
- ✓ Οι γενικές αρχές ενός ανθρωποκεντρικού τρόπου σχεδιασμού των χώρων εργασίας.
- ✓ Οι υποχρεώσεις των κατασκευαστών, εισαγωγέων, προμηθευτών όσον αφορά στην ασφάλεια των μηχανημάτων.
- ✓ Οι βασικές αρχές προστασίας από μηχανικούς και ηλεκτρικούς κινδύνους.

- ✓ Γενικά τεχνικά και οργανωτικά μέτρα προστασίας των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες
- ✓ διοικητικές κυρώσεις

Π.Δ. 17/96

Θεσπίζονται μέτρα για την προώθηση της υγιεινής και της ασφάλειας της εργασίας. Περιέχει γενικές αρχές σχετικά με την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου, την προστασία της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων, την εξάλειψη των συντελεστών κινδύνου των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών, την κατάρτιση, ενημέρωση και διαβούλευση των εργαζομένων και των εκπροσώπων τους καθώς και τους κανόνες για την εφαρμογή των γενικών αυτών αρχών.

Υποχρεώσεις εργοδοτών

Ο εργοδότης είναι ο αποκλειστικός υπεύθυνος για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων στην επιχείρησή του και έχει την υποχρέωση να τους παρέχει υπηρεσίες πρόληψης και προστασίας. Σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσεται των ευθυνών του ακόμα και αν προσφύγει στις υπηρεσίες τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας.

Οι γενικές υποχρεώσεις των εργοδοτών είναι:

- ✓ Να εξασφαλίζουν την ασφάλεια και την υγιεινή στο χώρο της επιχείρησής τους και να λαμβάνουν μέτρα αντιμετώπισής των κινδύνων που απειλούν την εργασία σ' αυτή.
- ✓ Να ενημερώνουν και να καταρτίζουν τους εργαζομένους τους σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.
- ✓ Να εφαρμόζουν τα μέτρα που προβλέπονται βάσει των βασικών αρχών πρόληψης που ισχύουν.

Οι ειδικές υποχρεώσεις των εργοδοτών είναι:

- ✓ Να έχουν στη διάθεση τους μια γραπτή εκτίμηση των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία συμπεριλαμβανομένου εκείνων που αφορούν τις ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους.
- ✓ Να παρέχουν κάθε βοήθεια στον τεχνικό ασφαλείας και τον γιατρό εργασίας.

- ✓ Να αναγγέλλουν στην επιθεώρηση εργασίας, στις αστυνομικές αρχές και στις αρμόδιες υπηρεσίες του ασφαλιστικού οργανισμού όλα τα εργατικά ατυχήματα εντός ενός 24ώρου και εφόσον πρόκειται για σοβαρό τραυματισμό ή θάνατο να τηρεί τις αμετάβλητα όλα τα στοιχεία που δύναται να χρησιμεύσουν στην εξακρίβωση των αιτιών του ατυχήματος.
- ✓ Να τηρούν ειδικό βιβλίο ατυχημάτων.
- ✓ Να τηρούν κατάλογο ατυχημάτων που είχαν σαν αποτέλεσμα την ανικανότητα εργασίας για διάστημα μεγαλύτερο των 3 ημερών.

Υποχρεώσεις εργαζομένων

Από την πλευρά τους οι εργαζόμενοι υποχρεούνται:

- ✓ Να εφαρμόζουν τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας
- ✓ Να φροντίζουν για την ασφάλεια και τη υγεία των ίδιων αλλά και των άλλων ατόμων στο χώρο εργασίας.
- ✓ Να χρησιμοποιούν σωστά τις μηχανές, εργαλεία, συσκευές, τις επικίνδυνες ουσίες, τα μεταφορικά μέσα.
- ✓ Να χρησιμοποιούν σωστά τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό.
- ✓ Να μην θέτουν εκτός λειτουργίας, αλλάζουν, μετατοπίζουν αυθαίρετα τους μηχανισμούς ασφαλείας των μηχανών, εργαλείων, συσκευών εγκαταστάσεων και κτιρίων και να χρησιμοποιούν σωστά τους μηχανισμούς αυτούς.
- ✓ Να αναφέρουν αμέσως στον εργοδότη, Τ.Α και Γ.Ε τις καταστάσεις που θεωρούν ότι παρουσιάζουν άμεσο και σοβαρό κίνδυνο.
- ✓ Να βοηθούν τον εργοδότη, Τ.Α και Γ.Ε στην εκπλήρωση των καθηκόντων τους.
- ✓ Να παρακολουθούν τα σχετικά επιμορφωτικά προγράμματα.

1.3 Επιτροπή υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας (Ε.Υ.Α.Ε.)

Οι εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις που απασχολούν πάνω από πενήντα άτομα έχουν δικαίωμα να συνιστούν Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (Ε.Υ.Α.Ε.), αποτελούμενη από εκλεγμένους αντιπροσώπους τους στην επιχείρηση. Σε επιχειρήσεις που απασχολούν από είκοσι έως πενήντα άτομα ορίζεται εκλεγμένος αντιπρόσωπος των εργαζομένων, για την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας στην επιχείρηση.

Παραρτήματα, υποκαταστήματα, χωριστές εγκαταστάσεις, εξαρτημένες από την κύρια επιχείρηση θεωρούνται αυτοτελείς επιχειρήσεις για την εφαρμογή του κεφαλαίου αυτού, εφόσον η απόσταση μεταξύ τους ή από την κύρια επιχείρηση δικαιολογεί τη λειτουργία ιδιαίτερης Ε.Υ.Α.Ε. ή τον ορισμό ιδιαίτερου αντιπροσώπου, κατά την απόφαση του επιθεωρητή εργασίας στον οποίο μπορεί να προσφύγει κάθε μέρος σε περίπτωση διαφωνίας.

Η Ε.Υ.Α.Ε. έχει τις εξής αρμοδιότητες :

- ✓ μελετά τις συνθήκες εργασίας στην επιχείρηση, προτείνει μέτρα βελτίωσής τους, παρακολουθεί την τήρηση των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας και συμβάλλει στην εφαρμογή τους από τους εργαζομένους.
- ✓ σε περιπτώσεις σοβαρών εργατικών ατυχημάτων προτείνει τα κατάλληλα μέτρα για την αποτροπή επανάληψής τους.
- ✓ ενημερώνεται από τη διοίκηση της επιχείρησης για τα στοιχεία των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών που συμβαίνουν σ' αυτή.
- ✓ ενημερώνεται για την εισαγωγή στην επιχείρηση νέων παραγωγικών διαδικασιών, μηχανημάτων, εργαλείων και υλικών ή για τη λειτουργία νέων εγκαταστάσεων σ' αυτή, στο μέτρο που επηρεάζουν τις συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.
- ✓ μπορεί να ζητάει τη συνδρομή εμπειρογνομόνων για θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

Η Ε.Υ.Α.Ε. ή ο εκλεγμένος αντιπρόσωπος συνεδριάζει με τον εργοδότη ή τον εκπρόσωπό του μέσα στο πρώτο δεκαήμερο κάθε τριμήνου, για τη διευθέτηση των θεμάτων που προκύπτουν μέσα στην επιχείρηση και σχετίζονται με τις αρμοδιότητες που προαναφέρθηκαν. Στις κοινές συνεδριάσεις μετέχουν ο Τεχνικός Ασφάλειας και ο Γιατρός εργασίας της επιχείρησης. Πριν από την κοινή συνεδρίαση, η Ε.Υ.Α.Ε. ή ο αντιπρόσωπος καθορίζει τα θέματα τα οποία θα συζητήσει και τα γνωστοποιεί στον εργοδότη τρεις τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες νωρίτερα. Ο εργοδότης γνωστοποιεί με την σειρά του και αυτός στην Ε.Υ.Α.Ε. ή στον αντιπρόσωπο τα θέματα που επιθυμεί να συζητηθούν στην κοινή συνεδρίαση τρεις τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες πριν από την ημέρα πραγματοποίησής της. Οι παραπάνω γνωστοποιήσεις απευθύνονται επίσης μέσα στις ίδιες προθεσμίες και προς τον Τεχνικό Ασφάλειας και το Γιατρό εργασίας της επιχείρησης.

Ανάλογα με τον αριθμό των εργαζομένων σε μια επιχείρηση μεταβάλλονται και τα μέλη της ΕΥΑΕ όπως αποτυπώνεται παρακάτω:

Πίνακας 1: Αριθμός μελών ΕΥΑΕ σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων

Αριθμός εργαζομένων	Αριθμός μελών ΕΥΑΕ
51-100	2 μέλη
101 - 300	3 μέλη
301 - 600	4 μέλη
601 – 1.000	5 μέλη
1001 - 2000	6 μέλη
Πάνω από 2000	7 μέλη

Πηγή: (Δρίβας, Ζορμπά, Κουκουλάκη 2003)

Στις βασικές υποχρεώσεις του εργοδότη συγκαταλέγονται:

- ✓ Να διευκολύνει την Ε.Υ.Α.Ε. ή τον αντιπρόσωπο των εργαζομένων στην άσκηση των καθηκόντων τους.
- ✓ Να ενημερώνει και να παρέχει κάθε στοιχείο που αφορά την επιχείρηση και είναι σχετικό με το έργο της Ε.Υ.Α.Ε. ή του αντιπροσώπου των εργαζομένων. (Δρίβας, Ζορμπά, Κουκουλάκη 2000)

1.4 Τεχνικός ασφάλειας

Ο Τεχνικός Ασφάλειας παρέχει στον εργοδότη, στους εργαζόμενους και στους εκπροσώπους τους υποδείξεις και συμβουλές, γραπτά και προφορικά, σε θέματα σχετικά με την υγιεινή και την ασφάλεια της εργασίας και την πρόληψη εργατικών ατυχημάτων.

Τα βασικά υποχρεωτικά προσόντα που πρέπει να διαθέτει είναι:

- ✓ Πτυχίο πολυτεχνείου ή πολυτεχνικής σχολής ανώτατου εκπαιδευτικού ιδρύματος του εσωτερικού ή ισότιμων σχολών του εξωτερικού, που το αντικείμενο σπουδών έχει σχέση με τις εγκαταστάσεις και την παραγωγική διαδικασία και άδεια άσκησης επαγγέλματος, που χορηγείται από το Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδας (Τ.Ε.Ε.)
- ✓ Πτυχίο τεχνολογικού εκπαιδευτικού ιδρύματος ή ισότιμων σχολών του εξωτερικού ή πτυχίο των πρώην σχολών υπομηχανικών και των Κ.Α.Τ.Ε.Ε.
- ✓ Απολυτήριο τεχνικού λυκείου ή μέσης τεχνικής σχολής ή άλλης αναγνωρισμένης τεχνικής επαγγελματικής σχολής του εσωτερικού ή ισότιμων σχολών του εξωτερικού ή άδεια άσκησης επαγγέλματος εμπειροτέχνη.
- ✓ Προϋπηρεσία, που υπολογίζεται από ανάλογα με την κατηγορία των τεχνικών όπως περιγράφονται στα αντίστοιχα άρθρα.
- ✓ Κάτοχοι των παραπάνω προσόντων θεωρούνται και όσοι έχουν τίτλους ή πιστοποιητικά της αλλοδαπής, από τα οποία προκύπτει ότι είναι τεχνικοί ασφάλειας.

Τέλος ο Τεχνικός Ασφάλειας υπάγεται απευθείας στη διοίκηση της επιχείρησης. Με προεδρικά διατάγματα, που εκδίδονται ύστερα από πρόταση του Υπουργού Εργασίας και του κατά περίπτωση συναρμοδίου υπουργού, μετά από γνώμη του Συμβουλίου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, καθορίζεται το συγκεκριμένο επίπεδο γνώσεων και η ειδικότητα του τεχνικού ασφάλειας, ανάλογα με τον αριθμό των εργαζομένων και το είδος της δραστηριότητας της επιχείρησης. Έως την έκδοση των διαταγμάτων αυτών ο εργοδότης οφείλει να απασχολεί τεχνικό ασφάλειας, σύμφωνα με τις παραπάνω διατάξεις. (Δρίβας, Ζορμπά, Κουκουλάκη ΕΛΛΙΝΥΑΕ 2000)

Καθήκοντα Τεχνικού Ασφαλείας

Ο Τεχνικός Ασφαλείας έχει ως καθήκον να συμβουλεύει την επιχείρηση σε θέματα σχετικά με την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας και να επιβλέπει τις συνθήκες εργασίας σε αυτή.

Γενικότερα πρέπει να συμβουλεύει σε θέματα: (Ευθυμιάτου -Πουλάκου Αντωνία. «Εργατικό Δίκαιο» .σελ:191-194.)

- ✓ σχεδιασμού, προγραμματισμού, κατασκευής και συντήρησης των εγκαταστάσεων
- ✓ εισαγωγής νέων παραγωγικών διαδικασιών
- ✓ προμήθειας μέσων και εξοπλισμού
- ✓ επιλογής και ελέγχου της αποτελεσματικότητας των ατομικών μέσων προστασίας
- ✓ διαμόρφωσης και διευθέτησης των θέσεων και του περιβάλλοντος εργασίας και γενικά οργάνωσης της παραγωγικής διαδικασίας,
- ✓ ελέγχει την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και των τεχνικών μέσων, πριν από τη λειτουργία τους, καθώς και των παραγωγικών διαδικασιών και μεθόδων εργασίας πριν από την εφαρμογή τους
- ✓ επιβλέπει την εφαρμογή των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας και πρόληψης των ατυχημάτων
- ✓ ενημερώνει σχετικά τους αρμόδιους προϊσταμένους των τμημάτων ή τη διεύθυνση της επιχείρησης

Ειδικότερα πρέπει να:

- ✓ επιθεωρεί τακτικά τις θέσεις εργασίας από πλευράς υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας, αναφέρει στον εργοδότη οποιαδήποτε παράλειψη των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας προκύπτει από τις επιθεωρήσεις, επεξεργάζεται και προτείνει μέτρα αντιμετώπισης της παράλειψης που εντοπίστηκε και επιβλέπει την εφαρμογή των μέτρων αυτών
- ✓ επιβλέπει την ορθή χρήση των ατομικών μέσων προστασίας
- ✓ ερευνά τα αίτια των εργατικών ατυχημάτων, αναλύει και αξιολογεί τα αποτελέσματα των ερευνών του και προτείνει μέτρα για την αποτροπή παρόμοιων ατυχημάτων στο μέλλον
- ✓ εποπτεύει την εκτέλεση ασκήσεων πυρασφάλειας και συναγερμού για τη διαπίστωση ετοιμότητας προς την αντιμετώπιση ατυχημάτων
- ✓ μεριμνά ώστε οι εργαζόμενοι στην επιχείρηση να τηρούν τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας και τους ενημερώνει και καθοδηγεί για την αποτροπή του επαγγελματικού κινδύνου που συνεπάγεται η εργασία τους
- ✓ συμμετέχει στην κατάρτιση και εφαρμογή των προγραμμάτων εκπαίδευσης των εργαζομένων σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας

- ✓ συνεργάζεται με το γιατρό εργασίας, με την Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας ή τον αντιπρόσωπο των εργαζομένων πραγματοποιώντας κοινούς ελέγχους των χώρων εργασίας μαζί τους
- ✓ ενημερώνει την Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας ή τον αντιπρόσωπο των εργαζομένων για κάθε σημαντικό ζήτημα ασφάλειας της εργασίας στην επιχείρηση και τους παρέχει συμβουλές σε θέματα ασφάλειας της εργασίας
- ✓ καταχωρεί τις υποδείξεις του στο ειδικό θεωρημένο βιβλίο της επιχείρησης
- ✓ τηρεί το επιχειρησιακό απόρρητο.

Υποχρεώσεις εργοδότη προς τον τεχνικό ασφαλείας

Ένα από τα σημαντικότερα θέματα που ρύθμιζαν οι παραπάνω νόμοι σχετικά με τους Τεχνικούς Ασφάλειας είναι και ο καθορισμός των εργοδοτικών υποχρεώσεων απέναντι τους, μετά την ανάληψη των καθηκόντων τους. Υπάρχουν λοιπόν νόμοι που καθορίζουν τις εργοδοτικές υποχρεώσεις απέναντι στον Τεχνικό Ασφάλειας. Οι εν λόγω υποχρεώσεις είναι, εν συντομία, οι ακόλουθες:

- ✓ Διάθεση προς αυτούς του αναγκαίου βοηθητικού προσωπικού, των χώρων, των εγκαταστάσεων και συσκευών και γενικά όλων των αναγκαίων μέσων για την αποτελεσματικότερη άσκηση του έργου τους. Το κόστος όλων αυτών των παροχών βαρύνει αποκλειστικά τον εργοδότη (άρθρο 4 § 5 του Ν. 1568/85).
- ✓ Η διευκόλυνσή τους στην παρακολούθηση μαθημάτων εκπαίδευσης και επιμόρφωσης για θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας (άρθρο 4 § 6 του Ν.1568/85).Ο χρόνος αυτός θεωρείται χρόνος εργασίας για κάθε συνέπεια από τη σχέση εργασίας και για την αμοιβή τους και δεν μπορεί να συμψηφιστεί με την κανονική ετήσια άδειά τους (άρθρο 13 § 4 του Ν.1568/85 και άρθρο 6 § 4 του Π.Δ. 17/96).
- ✓ Η γνωστοποίηση και σ' αυτούς των θεμάτων που επιθυμεί ο εργοδότης να συζητηθούν στην κοινή σύσκεψη του τελευταίου με την Επιτροπή Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (Ε.Υ.Α.Ε.) της επιχείρησης, τρεις τουλάχιστον εργάσιμες μέρες πριν από την πραγματοποίησή της (άρθρο 2 § β' εδ.2 του Ν.1568/85).
- ✓ Η υποχρέωση του εργοδότη να λαμβάνει γνώση ενυπόγραφα των υποδείξεών τους, οι οποίες καταχωρούνται στο ειδικό βιβλίο της επιχείρησης (άρθρο 6 § 1 του Ν. 1568/85).

- ✓ Η ενημέρωσή τους από τον εργοδότη για όλους τους παράγοντες που έχουν ή μπορεί να έχουν επιπτώσεις στην ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων, (άρθρο 10 § 5 του Ν.1568/85 και άρθρο 4 § 6 του Π.Δ. 17/96) και τέλος
- ✓ Η πληροφόρησή τους από τον εργοδότη για τις δραστηριότητες προστασίας και πρόληψης της επιχείρησης, καθώς και για τους διενεργούμενους ελέγχους των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας από τις αρμόδιες Επιθεωρήσεις Εργασίας (άρθρο 11 § 3 εδ. γ' του Π.Δ. 17/96).

2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

2.1 Βασικές Έννοιες – Επαγγελματικός Κίνδυνος

Οι έννοιες της επικινδυνότητας (risk) και του κινδύνου (hazard) αποτελούν βασικούς όρους στον τομέα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας και οι ορισμοί που έχουν επικρατήσει διεθνώς είναι:

- **Κίνδυνος (hazard):** Μία κατάσταση η οποία μπορεί να προκαλέσει βλάβη ή διακοπή ή παρέμβαση σε μία διαδικασία/δραστηριότητα ενός οργανισμού/επιχείρησης/τράπεζας
- **Επικινδυνότητα (risk):** η μέτρηση της πιθανότητας και σοβαρότητας δυσμενών αποτελεσμάτων μίας διαδικασίας/δραστηριότητας

Ο όρος «επαγγελματικός κίνδυνος» αναφέρεται στον κίνδυνο για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων ο οποίος προέρχεται από την επαγγελματική έκθεση στους βλαπτικούς παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος. (Μπακούρος 2014)

Ο επαγγελματικός κίνδυνος σχετίζεται με την πιθανότητα ή την συχνότητα έκθεσης των εργαζομένων σε κάποια πηγή κινδύνου που βρίσκεται στον εργασιακό χώρο (πχ. θόρυβος, χημικές ουσίες, χειρωνακτική μεταφορά φορτίων, μονότονη ή επαναληπτική εργασία, απροστάτευτα κινούμενα μέρη μηχανών κ.λπ.), καθώς επίσης και με τη σοβαρότητα των συνεπειών, δηλαδή τη βιολογική βλάβη που προκλήθηκε από την έκθεση αυτή. Η συνθετική προσέγγιση της πιθανότητας έκθεσης και της σοβαρότητας των συνεπειών εκφράζεται από την έννοια της επικινδυνότητας που προσδιορίζει το βαθμό του επαγγελματικού κινδύνου.

Η προστασία της υγείας και ασφάλειας καθώς επίσης και η πρόληψη των συνεπειών των βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού χώρου, αποτελούν τον τελικό στόχο των διαδικασιών εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου.

Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου του εργασιακού περιβάλλοντος αποτελεί μια σύνθετη, διαχρονική και δυναμική διαδικασία που μέσω της ανάλυσης, συντελεί στη συγκρότηση ενός υγιούς και ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος, προσαρμοσμένο στις ανθρώπινες ικανότητες και δυνατότητες.

Οι πληροφορίες και τα διάφορα στοιχεία που προέρχονται από την ανάλυση του εργασιακού περιβάλλοντος και των επιπτώσεων του στην υγεία και ασφάλεια, κατάλληλα επεξεργασμένα,

συντελούν στη συγκρότηση των παρεμβάσεων πρόληψης που οδηγούν στην προσαρμογή του εργασιακού περιβάλλοντος στις διαστάσεις του εργαζόμενου ανθρώπου.

Αυτές οι παρεμβάσεις πρέπει να είναι ικανές να ανατρέψουν την υπάρχουσα κατάσταση και να μην περιορίζονται μόνο στη διαχείριση του κινδύνου με την τιθάσευση του. Ο δυναμικός χαρακτήρας των διαδικασιών εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, εκφράζεται μέσω της αξιολόγησης των επεμβάσεων για την προστασία και πρόληψη της υγείας των εργαζομένων, καθώς και με τη διαχρονική παρακολούθηση των βλαπτικών παραγόντων σε σχέση και με την προσαρμογή της τεχνολογίας στις νέες παραγωγικές απαιτήσεις. (Τ.Ε.Ε. – Σεμινάρια μικρής διάρκειας, 2005)

2.2 Βασικά Στάδια Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου

Τα βασικά στάδια εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου είναι:

1. Ο εντοπισμός των πηγών κινδύνου για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων που χαρακτηρίζουν κάθε παραγωγική διαδικασία.
2. Η εξακρίβωση των κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, που προέρχονται από τις παραγωγικές διαδικασίες.
3. Η εκτίμηση του μεγέθους του κινδύνου και των επιπτώσεων του στην υγεία και την ασφάλεια.
4. Ο προγραμματισμός και η διαχείριση των διαδικασιών πρόληψης

Μέσα από το σχέδιο εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου γίνονται οι παρακάτω υποθέσεις κινδύνου για οποιονδήποτε εργασιακό χώρο:

1. η μη παρουσία κινδύνων έκθεσης στον εργασιακό χώρο
2. η παρουσία κινδύνων « ελεγχόμενης » έκθεσης αναφορικά με τα επίπεδα που ορίζει η εκάστοτε Εθνική Νομοθεσία
3. η παρουσία κινδύνων μη ελεγχόμενης έκθεσης

Στην πρώτη περίπτωση δεν αναδεικνύονται οι κίνδυνοι οι οποίοι συνδέονται άμεσα με την παραγωγική διαδικασία.

Στη δεύτερη περίπτωση οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία, μπορούν να τεθούν υπό έλεγχο με την εφαρμογή των διατάξεων της κείμενης νομοθεσίας και σύμφωνα με την έρευνα και περισυλλογή στοιχείων σχετικά με την προστασία και την πρόληψη

της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων. Στην τρίτη περίπτωση πρέπει να εφαρμοστούν άμεσα οι επεμβάσεις πρόληψης επαγγελματικού κινδύνου ανάλογα με τον χώρο. (Δρίβας, Ζορμπά, Κουκουλάκη 2000)

2.3 Ταξινόμηση Και Ορισμός Των Επαγγελματικών Κινδύνων

Οι κίνδυνοι που πηγάζουν από κάθε επαγγελματική δραστηριότητα αν και συνήθως δρουν σε συνδυασμό, για πρακτικούς λόγους, ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες που είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 2: Κατηγορίες Κινδύνων

Κατηγορία Κινδύνου	Αίτια
Εργατικό Ατύχημα	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Κτιριακές δομές (παράλειψη πολεοδομικών και υγειονομικών κανονισμών) ✓ Μηχανές (παράλειψη των προδιαγραφών ασφαλείας) ✓ Μη τήρηση κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ✓ Χημικοί παράγοντες και επικίνδυνες ουσίες. ✓ Πυρκαγιές – εκρήξεις (παράλειψη του κανονισμού πυροπροστασίας.) ✓ Φυσικοί παράγοντες.
Κίνδυνοι για την υγεία	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Χημικοί παράγοντες (υπέρβαση Οριακών Τιμών Έκθεσης) ✓ Φυσικοί παράγοντες (υπέρβαση Οριακών Τιμών Έκθεσης) ✓ Βιολογικοί παράγοντες (παρουσία βιολογικών ρύπων)
Κίνδυνοι εργονομικού χαρακτήρα	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Οργάνωση εργασίας (εντατικοποίηση, μονοτονία, βάρδιες κ.λπ.) ✓ Ψυχολογικοί παράγοντες (άτυπες μορφές εργασίας, ηθική παρενόχληση κ.λπ.) ✓ Αντίξοες συνθήκες εργασίας (εργασίες με κατάλληλο εξοπλισμό, εργασίες σε αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες κ.λπ.)

Πηγή: (Δρίβας, Ζορμπά, Κουκουλάκη 2003)

2.4 Διαδικαστικές φάσεις Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου

Η διαδικασία εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου ακολουθεί βασικές ενέργειες που οδηγούν στον εντοπισμό των πηγών κινδύνου, στην εξακρίβωση καθώς και στον ποσοτικό και ποιοτικό προσδιορισμό των βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος.

Η **πρώτη φάση** αφορά τον εντοπισμό των πηγών κινδύνων και ειδικότερα :

1. την καταγραφή της παραγωγικής διαδικασίας και της περιγραφή της συντήρησης των μηχανών και των εγκαταστάσεων.

2. Τον προορισμό χρήσης των χώρων εργασίας (πχ. εργαστήρια, γραφεία, αποθήκες κ.λπ.)
3. Τα κτιριακά χαρακτηριστικά του εργασιακού χώρου (αντισεισμική προστασία, επιφάνεια, χωρητικότητα, ανοίγματα κ.λπ.).
4. Τα χαρακτηριστικά των εργαζομένων στα υπό εξέταση τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας (αριθμός εργαζομένων, φύλο, βάρδιες εργασίας, εργασιακή ηλικία κλπ).
5. πληροφορίες που προέρχονται από την ιατρική παρακολούθηση, που σχετίζονται με τα εργατικά ατυχήματα και τις επαγγελματικές ασθένειες.

Στη **δεύτερη φάση** περιλαμβάνεται η εξακρίβωση των κινδύνων έκθεσης και συγκεκριμένα:

1. Ο τρόπος λειτουργίας (πχ. χειροκίνητη, αυτοματοποιημένη, μηχανική, μικτή κλπ), καθώς και η μορφή της παραγωγικής δραστηριότητας.
2. Η οργάνωση της παραγωγικής δραστηριότητας στο υπό εξέταση εργασιακό περιβάλλον (πχ. χρόνος παραμονής στον εργασιακό χώρο, ταυτόχρονη ύπαρξη άλλων δραστηριοτήτων κλπ).
3. Η λήψη ή μη, μέτρων προστασίας και πρόληψης για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων.
4. Η άποψη των εργαζομένων για τις συνθήκες που επικρατούν στον εργασιακό χώρο στον οποίο εργάζονται καθώς και οι αναφορές για τις επιπτώσεις των βλαπτικών παραγόντων στην κατάσταση της υγείας τους (μέσω της εργατικής υποκειμενικότητας).

Η **τρίτη φάση** αφορά την εκτίμηση των κινδύνων έκθεσης και περιλαμβάνει:

1. Ο έλεγχος της εφαρμογής των κανόνων ασφαλείας (πχ. των ηλεκτρικών μηχανών).
2. Ο έλεγχος των αποδεκτών για την υγεία και την ασφάλεια των συνθηκών εργασίας σχετικά με τη φύση των κινδύνων, τη χρονική διάρκεια, τον τρόπο υλοποίησης και τη μορφή των παραγωγικών δραστηριοτήτων αναφορικά με την κείμενη νομοθεσία.
3. Ο ποσοτικός προσδιορισμός των βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος και των επιπτώσεών του στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, με τη διεξαγωγή στοχευμένων μετρήσεων και ιατρικών εξετάσεων. (Δρίβας, Ζορμπά, Κουκουλάκη 2003)

2.5 Ποσοτική Εκτίμηση Της Επικινδυνότητας

Η κωδικοποίηση της επικινδυνότητας μπορεί να γίνει μέσα από την ποσοτικοποίηση των δύο συνιστωσών της: την πιθανότητα και τη σοβαρότητα (συνέπειες), όπως αποτυπώνεται και στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 3: Πίνακας κωδικοποίησης Επικινδυνότητας (Decision Matrix)

	Πιθανότητα κινδύνου			
Σοβαρότητα κινδύνου ↓	A	B	Γ	Δ
I	1	1	2	3
II	1	2	3	4
III	2	3	4	5
IV	3	4	5	5

Πηγή:<http://www.capital.gr/me-apopsi/3258025/epixeirisiaki-diaxeirisi-epikindunotitas-operational-risk-management-orm>

Η κωδικοποίηση της πιθανότητας να προκληθεί κάποιο "ατύχημα" ως απόρροια κινδύνου είναι ως εξής:

A: Μέγιστη πιθανότητα έως πλήρης βεβαιότητα πως θα συμβεί άμεσα

B: Μεγάλη πιθανότητα πως θα συμβεί

Γ: Μεσαία πιθανότητα να συμβεί

Δ: Απίθανο να συμβεί

Η κωδικοποίηση της σοβαρότητας του "ατυχήματος" είναι ως εξής:

I: "Θάνατος" ή πλήρης καταστροφή

II: "Σοβαρός τραυματισμός" ή μεγάλη ζημιά

III: "Μικρός τραυματισμός" ή μικρή ζημιά

IV: Ελάχιστη σοβαρότητα

Η κωδικοποίηση της επικινδυνότητας που προκύπτει από τον Πίνακα 1 είναι ως εξής:

1: Επικινδυνότητα Καταστροφική (κόκκινο χρώμα)

2: Επικινδυνότητα Σοβαρή (πορτοκαλί χρώμα)

3: Επικινδυνότητα Μέτρια (κίτρινο χρώμα)

4: Επικινδυνότητα Μικρή(μπλε χρώμα)

5: Επικινδυνότητα Αμελητέα (πράσινο χρώμα)

Οι επικινδυνότητες με κωδικούς αριθμούς 1 και 2 πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα, χωρίς καθυστέρηση, με συγκεκριμένα μέτρα. Οι επικινδυνότητες με κωδικό 3, οφείλουν να παρακολουθούνται και να αντιμετωπίζονται στο παρόν και στο μέλλον. Οι επικινδυνότητες με κωδικούς 4 και 5 οφείλουν απλώς να καταγραφούν και ίσως/ακόμη να αγνοηθούν. Αν θέλει κάποιος/α να ενεργήσει προληπτικά ώστε να μειώσει το επίπεδο συνολικού επικινδυνότητας (πχ. από το "κόκκινο" στο "πορτοκαλί") θα πρέπει να εφαρμόσει είτε μέτρα απομείωσης της σοβαρότητας, είτε μέτρα απομείωσης της πιθανότητας.

Οι βασικές αρχές της Επιχειρησιακής Διαχείρισης Επικινδυνότητας είναι τέσσερις:

1. Αποδοχή της επικινδυνότητας όταν τα οφέλη υπερτερούν του κόστους.
2. Μη αποδοχή περιττής επικινδυνότητας.
3. Πρόβλεψη/εκτίμηση/διαχείριση επικινδυνότητας μέσω σχεδιασμού (proactive).
4. Η λήψη αποφάσεων για την επικινδυνότητα να πραγματοποιείται στο κατάλληλο οργανωτικό επίπεδο.

2.6 Αναλογική Ποσοτική Τεχνική

Η επικινδυνότητα δίνεται από τον τύπο: $R = P * S * F$ και αποτελεί το γινόμενο της πιθανότητας P να συμβεί ένα ανεπιθύμητο γεγονός (Πηγή κινδύνου), του δείκτη σοβαρότητας αποτελέσματος S (εξαιτίας του ανεπιθύμητου γεγονότος) και της συχνότητας της εμφάνισης F του ανεπιθύμητου γεγονότος (βλάβη).

Όλοι οι παράγοντες της παραπάνω σχέσης λαμβάνουν τιμές από το 1–10 με βάση τους πίνακες που ακολουθούν:

Πίνακας 4: Τιμές Δείκτη Πιθανότητας

Δείκτης Πιθανότητας (P)	Περιγραφή ανεπιθύμητου γεγονότος
10	Αναπόφευκτο
9	Σχεδόν σίγουρο
8	Πολύ πιθανό
7	Πιθανό
6	Πιθανότητα ελαφρώς μεγαλύτερη του 50%
5	Πιθανότητα 50%
4	Πιθανότητα ελαφρώς μικρότερη του 50%
3	Σπάνιο
2	Σχεδόν Απίθανο
1	Απίθανο

Πηγή: Μπακούρος 2014

Πίνακας 5: Τιμές Δείκτη Σοβαρότητας Αποτελέσματος

Δείκτης Σοβαρότητας Αποτελέσματος (S)	Περιγραφή ανεπιθύμητου γεγονότος
10	Θάνατος
9	Μόνιμη ολική ανικανότητα
8	Μόνιμη σοβαρή ανικανότητα
7	Μόνιμη ελαφρά ανικανότητα
6	Απουσία από την εργασία για περισσότερες από τρεις εβδομάδες και επιστροφή με προβλήματα υγείας
5	Απουσία από την εργασία για περισσότερες από τρεις εβδομάδες και επιστροφή με πλήρη ανάρρωση
4	Απουσία από την εργασία για περισσότερες από τρεις ημέρες και λιγότερο από τρεις εβδομάδες και επιστροφή με πλήρη ανάρρωση
3	Απουσία από την εργασία για λιγότερο από τρεις ημέρες και επιστροφή με πλήρη ανάρρωση
2	Ελαφρός τραυματισμός χωρίς απώλεια ημερών εργασίας και πλήρη ανάρρωση
1	Καμία ανθρώπινη βλάβη

Πηγή: Μπακούρος 2014

Πίνακας 6: Τιμές Δείκτη Συχνότητας

Δείκτης Συχνότητας (F)	Περιγραφή ανεπιθύμητου γεγονότος
10	Μόνιμη παρουσία βλάβης
9	Η βλάβη εμφανίζεται ανά 30 δευτερόλεπτα
8	Η βλάβη εμφανίζεται ανά λεπτό
7	Η βλάβη εμφανίζεται κάθε 30 λεπτά
6	Η βλάβη εμφανίζεται κάθε μία ώρα
5	Η βλάβη εμφανίζεται σε κάθε βάρδια
4	Η βλάβη εμφανίζεται μία φορά την εβδομάδα
3	Η βλάβη εμφανίζεται μία φορά το μήνα
2	Η βλάβη εμφανίζεται μία φορά το χρόνο
1	Η βλάβη εμφανίζεται μια φορά στα πέντε χρόνια

Πηγή: Μπακούρος 2014

Πίνακας 7: Τιμές Επικινδυνότητας

Τιμή της επικινδυνότητας (R)	Βαθμός αμεσότητας λήψης μέτρων
800 – 1000	Άμεση λήψη μέτρων
600 – 800	Λήψη μέτρων σε διάστημα επτά ημερών
400 - 600	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός μήνα
200 - 400	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός έτους
< 200	Δεν είναι αναγκαία η άμεση λήψη μέτρων, αλλά η παρακολούθηση του συμβάντος

Πηγή: Μπακούρος 2014

2.7 Επιτρεπόμενα όρια - προδιαγραφές στους χώρους εργασίας

❖ Κτιριολογικές Απαιτήσεις :

Τα κτίρια που στεγάζουν χώρους εργασίας πρέπει να έχουν δομή, στερεότητα, αντοχή και ευστάθεια ανάλογη, με το είδος της χρήσης τους και να έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Κτιριοδομικού Κανονισμού και όλων των Δομικών Κανονισμών. (Πασχαλίδης 2007)

❖ **Ηλεκτρική εγκατάσταση**

Η ηλεκτρική εγκατάσταση σε κάθε περίπτωση πρέπει να είναι σύμφωνη με τις διατάξεις του «Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ». Η εκτέλεση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, η επίβλεψη της λειτουργίας τους και η συντήρησή τους γίνεται μόνον από πρόσωπα τα οποία έχουν τα απαραίτητα προσόντα, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις περί «εκτελέσεως, επίβλεψης και συντηρήσεως ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων». (Πασχαλίδης 2007)

❖ **Δάπεδα**

Θα πρέπει :

- 1) Να είναι σταθερά και στέρεα.
- 2) Να μην παρουσιάζουν επικίνδυνες κλίσεις.
- 3) Να μην παρουσιάζουν κινδύνους ολισθήματος.
- 4) Να είναι να ομαλά και ελεύθερα προσκρούσεων.
- 5) Να είναι επαρκούς αντοχής στις κρούσεις, στις τριβές και τα δυναμικά στατικά φορτία που δέχονται.
- 6) Να μη δημιουργούν σκόνη λόγω φθοράς.
- 7) Να έχουν τη δυνατότητα εύκολου καθαρισμού και συντήρησής.

❖ **Τοίχοι – Οροφές – Στέγες**

Η επιφάνεια των τοίχων και των διαχωριστικών στοιχείων των χώρων εργασίας πρέπει να έχει τη δυνατότητα να καθαρίζεται και να συντηρείται με ευχέρεια και ασφάλεια. Τα διαφανή ή διαφώτιστα τοιχώματα και κυρίως τα εντελώς υαλωτά τοιχώματα, εφ' όσον βρίσκονται μέσα στους χώρους ή κοντά σε θέσεις εργασίας και σε διαδρόμους κυκλοφορίας, πρέπει να επισημαίνονται ευκρινώς και να είναι κατασκευασμένα από υλικά ασφαλείας ή να χωρίζονται από τις εν λόγω θέσεις εργασίας και τους διαδρόμους κυκλοφορίας έτσι ώστε οι εργαζόμενοι να μην έρχονται σε επαφή με αυτά αλλά ούτε να τραυματίζονται από τυχόν θραύσματά τους. Οι τοίχοι πρέπει να είναι λείοι και αδιαπότιστοι μέχρι ύψους τουλάχιστον 1.50 μέτρου από το δάπεδο, όπου το απαιτούν οι λόγοι υγιεινής. Οι τοίχοι και τα διαχωριστικά στοιχεία πρέπει να είναι πυράντοχα σε χώρους με άμεσο κίνδυνο φωτιάς λόγω δημιουργίας σπινθήρων ή χρήση φλόγας.

Οι οροφές των χώρων εργασίας πρέπει να διευκολύνουν τον καθαρισμό τους και να συντηρούνται με ευχέρεια και ασφάλεια. Οι στέγες και οι οροφές πρέπει να εξασφαλίζουν στεγανότητα και επαρκή αντοχή σε στατικά και δυναμικά φορτία όπως χιόνι, ανεμοπίεση κλπ. Η ανάρτηση φορτίων από στοιχεία της στέγης των ορόφων επιτρέπεται μόνο όταν τα στοιχεία αυτά είναι υπολογισμένα στα προβλεπόμενα φορτία.

Η πρόσβαση σε στέγες κατασκευασμένες από υλικά ανεπαρκούς αντοχής καθώς και σε στέγες που δεν είναι σχεδιασμένες και κατασκευασμένες για να είναι βατές επιτρέπεται μόνο εάν υφίστανται εγκαταστάσεις ή παρέχεται εξοπλισμός που προστατεύει τους εργαζόμενους από κίνδυνο πτώσης. Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την προστασία των εργαζομένων κάτωθεν υαλόφρακτων τμημάτων σε ορθές οι στέγες από τυχόν θραύση τους. Εφόσον υφίστανται ιδιαίτερα προβλήματα από την ηλιακή θερμότητα ή το ψύχος, οι στέγες πρέπει να θερμομονώνονται. Τα υαλόφρακτα τμήματα των στεγών πρέπει να είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να προστατεύουν τους εργαζόμενους από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία. (Πασχαλίδης 2007)

❖ **Παράθυρα και φεγγίτες των χώρων**

Τα παράθυρα, οι φεγγίτες και τα άλλα συστήματα φυσικού φωτισμού ή αερισμού πρέπει να ανοίγονται, να ρυθμίζονται και να στερεώνεται από τους εργαζόμενους με ασφάλεια και ευκολία. Δεν πρέπει να αποτελούν κίνδυνο για τους εργαζόμενους, να παρεμποδίζουν την ελευθερία κίνησης τους ή να περιορίζουν το ελάχιστο πλάτος των διαδρόμων κυκλοφορίας. Επιτρέπονται τα παράθυρα που δεν ανοίγουν μόνον εφόσον εξασφαλίζεται επαρκής αερισμός.

Τα παράθυρα και οι φεγγίτες πρέπει να είναι σχεδιασμένα σε σχέση με τον εξοπλισμό ή εφοδιασμένα με κατάλληλα συστήματα έτσι ώστε να καθαρίζονται χωρίς κινδύνους για τους εργαζόμενους που εκτελούν την εργασία αυτή αλλά και για τους εργαζόμενους που βρίσκονται στα κτίρια και γύρω από αυτά.

❖ **Ειδικοί χώροι**

Εφόσον το προσωπικό υπερβαίνει τους 50 εργαζόμενους ή αν η ασφάλεια ή η υγεία των εργαζομένων, ιδίως λόγω του είδους της ασκούμενης δραστηριότητας, το επιβάλλουν, οι εργαζόμενοι πρέπει να μπορούν να διατίθενται ένα χώρο ανάπαυσης εύκολα προσπελάσιμο. Αυτή η διάταξη δεν εφαρμόζεται όταν το προσωπικό εργάζεται σε γραφεία ή σε παρόμοιους χώρους εργασίας, οι οποίοι προσφέρουν τις ίδιες δυνατότητες ανάπαυσης στη διάρκεια του διαλείμματος. Οι χώροι ανάπαυσης πρέπει να έχουν επαρκείς διαστάσεις και να εφοδιάζονται με τραπέζια και καθίσματα με ράχη σε αριθμό ανάλογο με αυτόν του αριθμού των εργαζομένων.

Στους χώρους ανάπαυσης πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία των καπνιστών από την ενόχληση που προκαλεί ο καπνός. Οι χώροι ανάπαυσης πρέπει να έχουν κατά το δυνατόν οπτική επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον καθώς και να φωτίζονται και να αερίζονται επαρκώς.

Επίσης, ανάλογα με τον αριθμό των εργαζομένων που είναι δυνατόν να παρευρίσκονται ταυτόχρονα σε αυτούς, πρέπει να εφοδιάζονται με τραπέζια που να καθαρίζονται εύκολα, καρέκλες με πλάτη, δοχεία απορριμμάτων, κρεμάστρες ρούχων και μέσα για θέρμανση, ψύξη και συντήρηση τροφίμων και ποτών.

Τέλος, πρέπει να διατίθεται πόσιμο νερό. Ως χώρος ανάπαυσης μπορεί να θεωρηθεί και το εστιατόριο της επιχείρησης. Εφόσον η φύση της εργασίας επιβάλλει τακτικές και οι συχνές διακοπές και δεν υπάρχουν χώροι ανάπαυσης πρέπει οι εργαζόμενοι να έχουν στη διάθεσή τους άλλους χώρους παραμονής κατά τη διάρκεια της διακοπής της εργασίας οι οποίοι να είναι εφοδιασμένοι με επαρκή αριθμό καθισμάτων. Όσον αφορά τους εργαζόμενους που η φύση της εργασίας τους επιβάλλει να βρίσκονται σε ορθοστασία, πρέπει να τους παρέχεται η δυνατότητα για ολιγόλεπτη ανάπαυση στις θέσεις εργασίας με διάθεση κατάλληλων καθισμάτων. (Πασχαλίδης 2007).

❖ **Χώροι πρώτων βοηθειών**

Στους χώρους εργασίας που ο αριθμός των εργαζομένων υπερβαίνει τους 100 πρέπει να προβλέπεται ένας ή περισσότεροι χώροι πρώτων βοηθειών. Χώρος πρώτων βοηθειών πρέπει επίσης να υπάρχει και στους λοιπούς χώρους εργασίας όπου ο τύπος της δραστηριότητας η οποία αναπτύσσεται εκεί και η συχνότητα των ατυχημάτων το απαιτούν. Οι χώροι που προορίζονται για την παροχή πρώτων βοηθειών πρέπει να εξοπλίζονται με τις απαραίτητες εγκαταστάσεις και υλικά πρώτων βοηθειών, να διαθέτουν τρεχούμενο νερό, να εξυπηρετούνται από ένα ή περισσότερα εντεταλμένα και ειδικά εκπαιδευμένα για την παροχή πρώτων βοηθειών άτομα και να επιτρέπουν την άνετη είσοδο τραυματιοφορέων και φορείων.

❖ **Πυροπροστασία**

Ανάλογα με τις διαστάσεις και τη χρήση των κτιρίων, τον υπάρχοντα εξοπλισμό, τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων ουσιών καθώς και το μέγιστο αριθμό των ατόμων που μπορούν να υπάρχουν εκεί, οι εργασιακοί χώροι πρέπει να εφοδιάζονται με κατάλληλο και επαρκή εξοπλισμό κατάσβεσης της πυρκαγιάς και, εφόσον χρειάζεται, με ανιχνευτές και συστήματα συναγερμού. Ο μη αυτόματος (χειροκίνητος) εξοπλισμός πυρόσβεσης πρέπει να είναι ευπρόσιτος και εύχρηστος.

❖ **Οδοί διαφυγής και έξοδοι κινδύνου**

Οι οδοί διαφυγής και οι έξοδοι κινδύνου είναι απαραίτητο να διατηρούνται ελεύθερες και να οδηγούν από το συντομότερο δρόμο στην ύπαιθρο ή σε ασφαλή περιοχή. Σε περίπτωση κινδύνου όλες οι θέσεις εργασίας πρέπει να έχουν την ικανότητα εκκενώνονται από τους εργαζόμενους γρήγορα και με συνθήκες πλήρους ασφάλειας. Ο αριθμός, η κατανομή και οι διαστάσεις των οδών και εξόδων κινδύνου εξαρτώνται από τη χρήση, τον εξοπλισμό και τις διαστάσεις των χώρων εργασίας αλλά και το μέγιστο αριθμό των ατόμων που μπορεί να βρίσκονται σε αυτούς τους χώρους. Οι θύρες κινδύνου πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω, δεν πρέπει να είναι κλειστές με τρόπο που να μην μπορεί να της ανοίξει εύκολα και αμέσως καθένας που τυχόν χρειαστεί να τις χρησιμοποιήσει σε περίπτωση ανάγκης. Απαγορεύονται σαν θύρες κινδύνου οι συρόμενες και οι περιστρεφόμενες θύρες.

Επίσης, οι ειδικές οδοί διαφυγής και οι έξοδοι κινδύνου πρέπει να επισημαίνονται και μάλιστα η σήμανση αυτή πρέπει να τοποθετείται σε κατάλληλα σημεία και να είναι διαρκής. Οι θύρες κινδύνου δεν πρέπει να κλειδώνονται. Οι οδοί διαφυγής και οι έξοδοι κινδύνου, όπως και οι διάδρομοι κυκλοφορίας και οι θύρες πρόσβασης σε αυτούς, δεν πρέπει να φράσσονται από αντικείμενα, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανεμπόδιστα ανά πάσα στιγμή. Σε περίπτωση βλάβης του φωτισμού, οι οδοί διαφυγής και οι έξοδοι κινδύνου που χρειάζονται φωτισμό πρέπει να διαθέτουν εφεδρικό φωτισμό επαρκούς έντασης. (Πασχαλίδης 2007)

❖ **Διάδρομοι κυκλοφορίας**

Οι διάδρομοι κυκλοφορίας, τα κλιμακοστάσια, οι μόνιμες σκάλες, οι αποβάθρες και οι εξέδρες φόρτωσης, πρέπει να είναι σχεδιασμένες, κατασκευασμένες, διαρρυθμισμένες και να διατηρούνται έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται από τους πεζούς και τα οχήματα εύκολα με πλήρη ασφάλεια και σύμφωνα με τον προορισμό τους.

Από τη χρήση των διαδρόμων κυκλοφορίας δεν μπορεί να κινδυνεύουν οι εργαζόμενοι που απασχολούνται κοντά σε αυτούς. Ο υπολογισμός των διαστάσεων των διαδρόμων κυκλοφορίας προσώπων ή και εμπορευμάτων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τον αναμενόμενο αριθμό χρηστών και το είδος της επιχείρησης. Εφόσον χρησιμοποιούνται μεταφορικά μέσα σε αυτούς διαδρόμους κυκλοφορίας, πρέπει να προβλέπεται επαρκής χώρος ασφάλειας για τους πεζούς. Οι οδοί κυκλοφορίας για οχήματα πρέπει να βρίσκονται σε αρκετή απόσταση από θύρες, πύλες, διαβάσεις πεζών, διαδρόμους και κλιμακοστάσια. Εφόσον η χρήση και 49 εξοπλισμός των χώρων το απαιτούν, για την εξασφάλιση της προστασίας των εργαζομένων, πρέπει να τοποθετείται σε εμφανές σημείο, το σχεδιάγραμμα των διαδρόμων κυκλοφορίας.

❖ **Ζώνες κινδύνου**

Θέσεις εργασίας, διάδρομοι, εξέδρες, πλατύσκαλα, πεζογέφυρες, κεκλιμένα επίπεδα και κάθε άλλο δάπεδο στο οποίο έχουν πρόσβαση οι εργαζόμενοι, το οποίο βρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο των 0.75 μέτρων, πρέπει να έχει σε κάθε ελεύθερη πλευρά προστατευτικό έναντι πτώσης προπέτασμα.

Προστατευτικό προπέτασμα απαιτείται επίσης και στις παρακάτω περιπτώσεις: Σε ανοίγματα δαπέδων και οριζόντιων γενικά επιφανειών (τάφροι, καταπακτές, κανάλια κλπ.) όταν δεν διαθέτουν κάλυμμα ή άλλο σύστημα που να αποκλείει την πτώση εργαζομένων μέσα σε αυτά. Σε δοχεία ή δεξαμενές με θερμά, καυστικά, διαβρωτικά ή δηλητηριώδη υγρά, καθώς και σε δοχεία, κάδους ή δεξαμενές με μηχανισμό ανάμιξης ή ανάδευσης όταν τα χείλη τους βρίσκονται στο δάπεδο ή σε ύψος μικρότερο από 1.00 μέτρο από το δάπεδο και δεν διαθέτουν κάλυμμα ή άλλο σύστημα που να αποκλείει την πτώση εργαζομένων σε αυτά. Σε ανοίγματα τοίχων και κατακόρυφων γενικά επιφανειών. Σε διαβάσεις πάνω από επικίνδυνες ζώνες.

Στις περιπτώσεις που υπάρχει περίπτωση να σημειωθεί πτώση αντικειμένων πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προστατευτικά μέτρα για να αποφευχθεί ο κίνδυνος τραυματισμού των εργαζομένων. Εφόσον οι χώροι εργασίας περιέχουν επικίνδυνες ζώνες που οφείλονται στη φύση της εργασίας και παρουσιάζουν κίνδυνο πτώσης των εργαζομένων ή κίνδυνο από την πτώση αντικειμένων, οι χώροι αυτοί πρέπει να είναι εφοδιασμένοι, όσο το δυνατόν γίνεται, με σύστημα που να εμποδίζει την είσοδο εργαζομένων που δεν έχουν εξουσιοδότηση, σε αυτές τις ζώνες.

Επίσης, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία των εργαζομένων που εξουσιοδοτούνται να εισέρχονται στις επικίνδυνες ζώνες. Τέλος, οι επικίνδυνες ζώνες πρέπει να επισημαίνονται ευκρινώς με ειδικές λωρίδες κλίσης 45° κίτρινου - μαύρου ή κόκκινου - λευκού χρωματισμού.

❖ **Αερισμός**

Στους κλειστούς χώρους εργασίας είναι απαραίτητη η ύπαρξη νωπού αέρα, λαμβάνοντας υπόψη τις μεθόδους εργασίας και τη σωματική προσπάθεια την οποία καταβάλλουν οι εργαζόμενοι. Η διασφάλιση της ποιότητας του αέρα πρέπει να γίνεται με βάση τις αρχές της υγιεινής.

Εάν η ανανέωση του αέρα επιτυγχάνεται με τεχνητά μέσα ή συστήματα (εξαερισμός, κλιματισμός) τότε αυτά πρέπει:

- 1) Να λειτουργούν συνεχώς.
- 2) Να διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας.

3) Κάθε βλάβη του συστήματος να επισημαίνεται κατάλληλα από αυτόματη διάταξη ενσωματωμένη στο σύστημα ή το μέσο.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται εγκαταστάσεις κλιματισμού ή μηχανικού εξαερισμού πρέπει να λειτουργούν κατά τρόπο τέτοιο ώστε να αποτρέπεται η έκθεση των εργαζομένων σε ενοχλητικά ρεύματα. Αποθέσεις και ρύποι στις εγκαταστάσεις κλιματισμού ή μηχανικού εξαερισμού που μπορεί να επιφέρουν κίνδυνο για την υγεία των εργαζομένων λόγω μόλυνσης του εισπνεόμενου αέρα, πρέπει να περιορίζονται άμεσα.

❖ **Θερμοκρασία**

Οι χώροι εργασίας κατά τη διάρκεια του ωραρίου εργασίας πρέπει να έχουν θερμοκρασία ανάλογη με τη φύση της εργασίας και τη σωματική προσπάθεια που απαιτείται για την εκτέλεσή της, λαμβάνοντας πάντα υπόψη και τις κλιματολογικές συνθήκες των εποχών του έτους. Περιοχές θέσεων εργασίας υπό την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών οι οποίες εκλύονται από τις εγκαταστάσεις, πρέπει να ψύχονται μέχρι μία ανεκτή θερμοκρασία, όσο αυτό είναι πρακτικά δυνατό.

Σε χώρους εργασίας με παράθυρα και γυάλινα τοιχώματα πρέπει να γίνεται λήψη μέτρων ώστε να αποφεύγεται ο υπερβολικός ηλιασμός λαμβανομένου υπόψη του είδους της εργασίας και της φύσης του χώρου εργασίας. Σε περίπτωση καύσωνα εφαρμόζονται τα ειδικά μέτρα που προβλέπονται από τις ισχύουσες διατάξεις και τις εγκυκλίους οδηγίες. Η θερμοκρασία των χώρων ανάπαυσης, εστιατορίων υγιεινής, παροχής πρώτων βοηθειών και των φυλακίων πρέπει να ανταποκρίνονται στον ειδικό προορισμό των χώρων αυτών.

❖ **Φωτισμός**

Οι χώροι εργασίας, διαλείμματος και πρώτων βοηθειών πρέπει να έχουν άμεση οπτική επαφή με εξωτερικό χώρο. Εξαιρούνται οι:

- 1) Χώροι εργασίας, στους οποίους τεχνικοί λόγοι παραγωγής δεν επιτρέπουν άμεση οπτική επαφή με τον εξωτερικό χώρο.
- 2) Χώροι εργασίας με επιφάνεια κάτοψης πάνω από 2000 τετραγωνικά μέτρα, εφόσον υπάρχουν επαρκή διαφανή ανοίγματα στην οροφή.

Οι εγκαταστάσεις φωτισμού των χώρων εργασίας και διαδρομών κυκλοφορίας κατασκευάζονται ή διευθετούνται με τρόπο ώστε να μην κινδυνεύει η ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων. Ειδικότερα ο τεχνητός φωτισμός πρέπει:

- 1) Να είναι ανάλογος με το είδος και τη φύση της εργασίας.

- 2) Να έχει χαρακτηριστικά φάσματος παραπλήσια με του φυσικού φωτισμού.
- 3) Να ελαχιστοποιεί τη θάμπωση.
- 4) Να μη δημιουργεί υπερβολικές αντιθέσεις και εναλλαγές φωτεινότητας.
- 5) Να διαχέεται, κατευθύνεται και κατανέμεται σωστά.

Οι ανάγκες σε φωτισμό γενικά ή τοπικά, καθώς και η ένταση του φωτισμού εξαρτώνται από το είδος, τη φύση της εργασίας και την οπτική προσπάθεια που απαιτεί. Αν από το είδος απασχόλησης των εργαζομένων και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της επιχείρησης είναι δυνατό να προκύψουν και κίνδυνοι ατυχήματος από απρόοπτη διακοπή του γενικού φωτισμού, πρέπει να υπάρχει εφεδρικός φωτισμός ασφάλειας. Η ένταση του εφεδρικού φωτισμού είναι το 1/100 της έντασης του γενικού και οπωσδήποτε όχι μικρότερη από το 1 LUX. Οι διακόπτες του τεχνητού φωτισμού πρέπει να είναι εύκολα προσιτοί ακόμα και στο σκοτάδι και να είναι τοποθετημένοι κοντά σε εισόδους και εξόδους, αλλά και κατά μήκος των διαδρόμων κυκλοφορίας και των θυρίδων προσπέλασης. (Πασχαλίδης 2007)

❖ **Θορύβος**

Οι μετρήσεις της στάθμης του θορύβου στον εργασιακό χώρο είναι συχνά κύριο μέλημα των μηχανικών σε πολλές βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Αναλυτικά οι υπηρεσίες ηχομετρήσεων διακρίνονται σε:

1. μετρήσεις της στάθμης θορύβου στους χώρους εργασίας
2. Ηχοδοσιμετρήσεις του θορύβου σε κάθε εργαζόμενο
3. Αξιολόγηση της δόσης θορύβου σύμφωνα την νομοθεσία
4. Ανάλυση συχνότητας θορύβου
5. Ακουστική μελέτη στον χώρο εργασίας
6. Προτάσεις για χρήση πιστοποιημένων ηχομονωτικών υλικών όπου αυτό απαιτείται.

2.8 Σήμανση Υγιεινής και Ασφαλείας στους εργασιακούς χώρους






Η σήμανση στους εργασιακούς χώρους είναι εξίσου σημαντική με όλα όσα προαναφέρθηκαν και καθίσταται αναγκαία η σχεδίαση, εφαρμογή και τήρησή της. Διακρίνεται σε μόνιμη και περιστασιακή

❖ **Μόνιμη σήμανση:** πρέπει να τηρείται καθημερινά από τους εργοδότες και τους εργαζομένους και δηλώνει απαγόρευση, προειδοποίηση, υποχρέωση, τον εντοπισμό του εξοπλισμού διάσωσης για την αντιμετώπιση ενός προκειμένου κινδύνου, την επισήμανση

κινδύνων από εμπόδια, οδούς κυκλοφορίας μηχανημάτων ή μέσων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες.

- ❖ **Περιστασιακή σήμανση:** προσωρινή ή δευτερεύουσας σημασίας σήμανση όπου μπορεί να είναι κάποιο φωτεινό σήμα, ηχητικό σήμα ή σήμα διαμέσων χειρονομιών με στόχο την επισήμανση επικίνδυνων συμβάντων, έκκληση για μια συγκεκριμένη ενέργεια, την άμεση απομάκρυνση ατόμων ή την καθοδήγηση ατόμων που εκτελούν κάποιου είδους χειρισμούς.

Συνδυασμοί σχημάτων και χρωμάτων και η σημασία των συνδυασμών αυτών που αφορούν την ασφάλεια και υγιεινή παραθέτονται στον ακόλουθο πίνακα:

Γεωμετρικό σχήμα	Σημασία
	Σήματα απαγόρευσης
	Σήματα υποχρέωσης
	Σήματα προειδοποίησης
	Σήματα διάσωσης ή βοήθειας
	Σήματα που αφορούν το πυροσβεστικό υλικό ή εξοπλισμό

Εικόνα 1: Βασικά Σχήματα & χρώματα σήμανσης

Αναλυτικά ανά κατηγορία τα παραπάνω σήματα περιγράφονται στο Παράρτημα της Εργασίας.

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΤΟΝ ΑΗΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

3.1 Γεωγραφική θέση και έκταση του Έργου

Ο ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου αποτελεί τον μεγαλύτερο λιγνιτικό σταθμό ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ και χωροθετείται μεταξύ Κοζάνης – Πτολεμαΐδας. Η μονάδα προμηθεύεται το λιγνίτη από το λεκανοπέδιο της Πτολεμαΐδας και υδροδοτείται από τη λίμνη του Πολυφύτου.



Εικόνα 2: Φωτό γενικής άποψης ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου

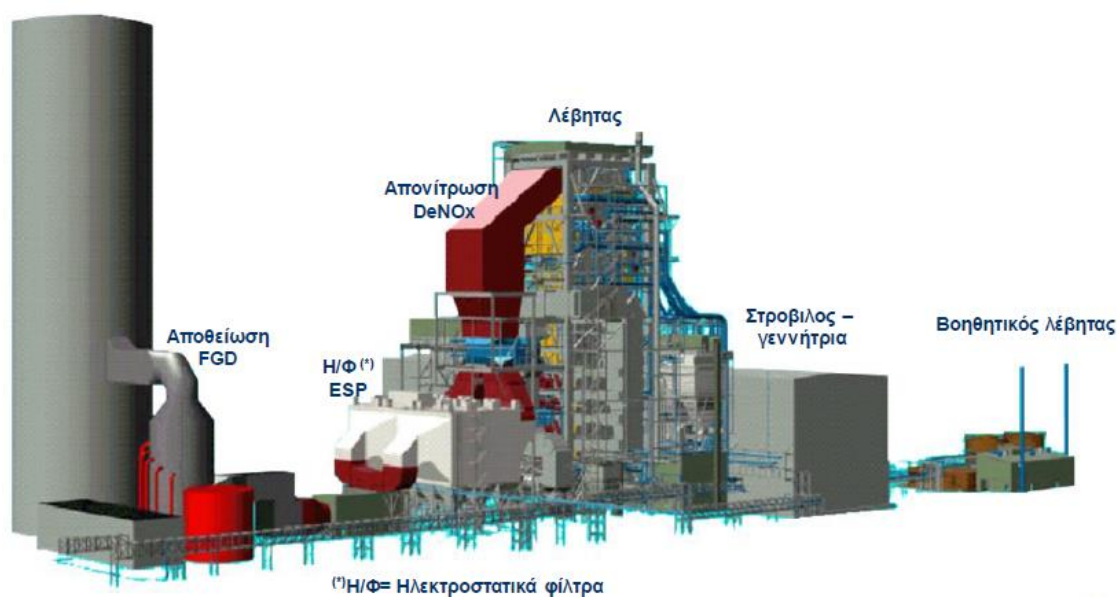
Πηγή: <https://e-ptolemeos.gr/wp-content/uploads/2018/03/agios-dimitrios-dei.jpg>

Συμπληρωματικά χρησιμοποιείται πετρέλαιο ντίζελ για την έναυση των λεβήτων και τη συντήρηση της φλόγας στο φλογοθάλαμο όταν αυτό χρειάζεται.

3.2 Τεχνολογία καύσης λιγνίτη και δημιουργία τέφρας

Η καύση του γαιάνθρακα στους ΑΗΣ πραγματοποιείται σε μία σειρά από στάδια, τα οποία συμπεριλαμβάνουν: α) έκλυση της πτητικής ύλης, η οποία αποτελείται κυρίως από αέρια, ελαφρείς υδρογονάνθρακες, καθώς και ατμούς πίσσας, β) οξείδωση της πτητικής ύλης στην αέρια φάση και γ) καύση του ανθρακούχου υπολείμματος. Τα παραπάνω στάδια είναι διακριτά μεταξύ τους, αλλά ταυτόχρονα εξελίσσονται σε ορισμένο ποσοστό παράλληλα, ανάλογα με τις συνθήκες της αντίδρασης. Η έκλυση των πτητικών συστατικών επιτελείται μέσω θερμικής

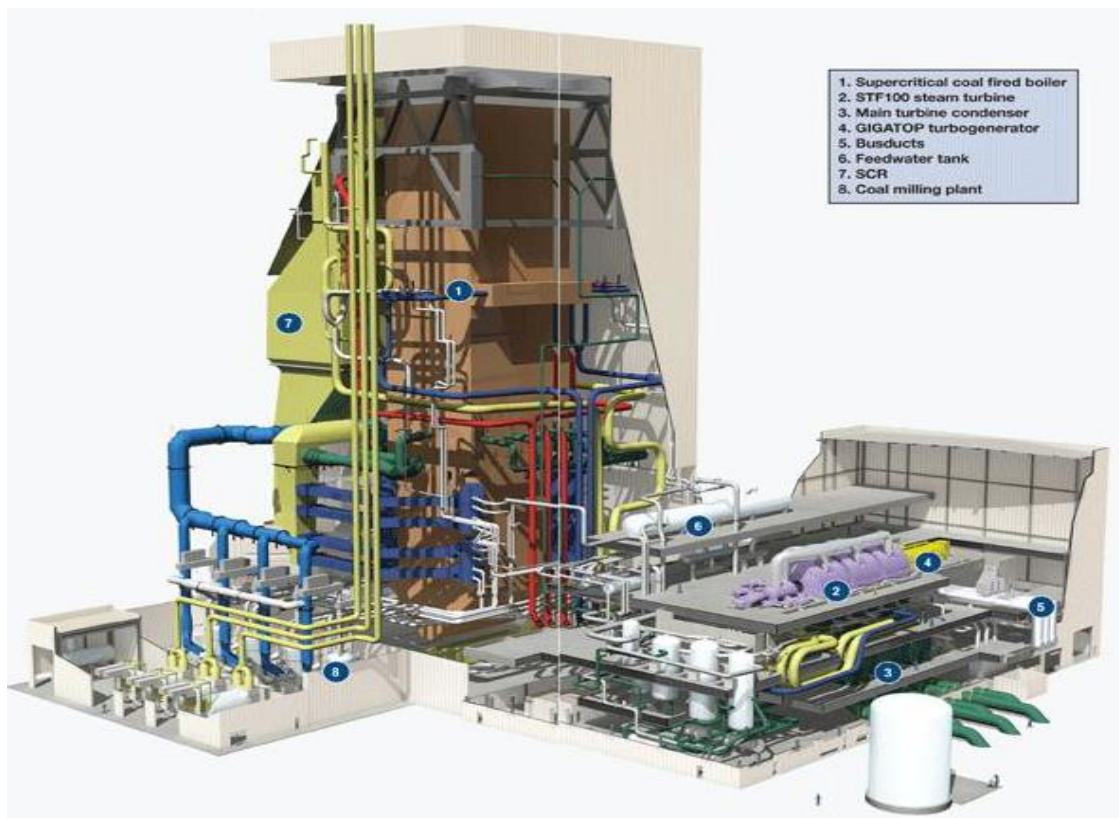
διάσπασης της δομής του γαιάνθρακα, μεταφοράς των πτητικών ουσιών που απελευθερώνονται, καθώς και δευτερογενών αντιδράσεων, ενώ η οξείδωση των πτητικών επιτελείται μέσω απλών αντιδράσεων, οι οποίες επηρεάζουν μόνο τη θερμοκρασία ανάφλεξης του εξανθρακώματος και τη σταθερότητα της φλόγας. Όμως, η καύση του εξανθρακώματος επιτελείται μέσω σύνθετων μηχανισμών αντίδρασης, οι οποίοι εξαρτώνται από το πόσο γρήγορα και αποτελεσματικά προχωρά η διαδικασία της καύσης (Βάμβουκα, 2002).



Εικόνα 3: Γενική διάταξη σύγχρονης λιγνιτικής μονάδας

Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε.

Η τεχνολογία καύσης του λιγνίτη στους ΑΗΣ της Δυτικής Μακεδονίας είναι τύπου αιώρησης και ειδικότερα εξαναγκασμένης ροής, συνεχούς ανακυκλοφορίας με εφαπτομενική καύση του κονιοποιημένου καυσίμου. Το καύσιμο (γαιάνθρακας - λιγνίτης), οδηγείται με ταινιόδρομους στο σιλό των μύλων, και στη συνέχεια καταλήγει στους μύλους όπου αλέθεται, έτσι ώστε να μειωθεί στο επιθυμητό για την καύση μέγεθος τεμαχιδίων (<75μm). Στη συνέχεια ο λιγνίτης αναμιγνύεται με ρεύμα αέρα ή και απαερίων καύσης και εισάγεται μέσω ειδικών καυστήρων στο θάλαμο καύσης με μεγάλη ταχύτητα, ώστε να δημιουργηθεί τυρβώδης ροή για την όσο το δυνατόν ταχύτερη και πληρέστερη καύση των κόκκων. Μέσα στο θάλαμο καύσης, ένας κόκκος λιγνίτη διέρχεται από τα στάδια της θέρμανσης, της έκλυσης πτητικών ενώσεων, της καύσης των πτητικών ενώσεων και τέλος της καύσης του στερεού υπολείμματος (κωκ)(Στρατάκης, 2014).



Εικόνα 4: Ενδεικτική διάταξη μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε ΑΗΣ

Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε.

Κατά τη διάρκεια της καύσης τα ανόργανα συστατικά του λιγνιτικού καυσίμου υπόκεινται σε διάφορες φυσικοχημικές διεργασίες, έτσι ώστε στο τέλος της καύσης να παραμένουν μαζί με τα τυχόν άκαυστα οργανικά τμήματα (άκαυστος άνθρακας) και να αποτελούν τα στερεά κατάλοιπα της καύσης, δηλαδή τις λιγνιτικές τέφρες που παράγονται από τους ΑΗΣ.

Η καύση του λιγνίτη επηρεάζεται από ένα πλήθος παραμέτρων που σχετίζονται με τη θερμοδυναμική και την κινητική της αντίδρασης, τα φαινόμενα μεταφοράς θερμότητας, κλπ. Οι παράμετροι αυτοί είναι σε άμεση συνάρτηση με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά και την κοκκομετρία του λιγνίτη τροφοδοσίας. Το μέγεθος της κοκκομετρίας του λιγνίτη τροφοδοσίας θα πρέπει να είναι το 70-80% διερχόμενο των 75 μ m. Έχει προσδιοριστεί πειραματικά ότι ο χρόνος καύσης ενός κόκκου διαμέτρου 76 μ m που περιέχει 30-40% πτητικά είναι περίπου 0.3sec.

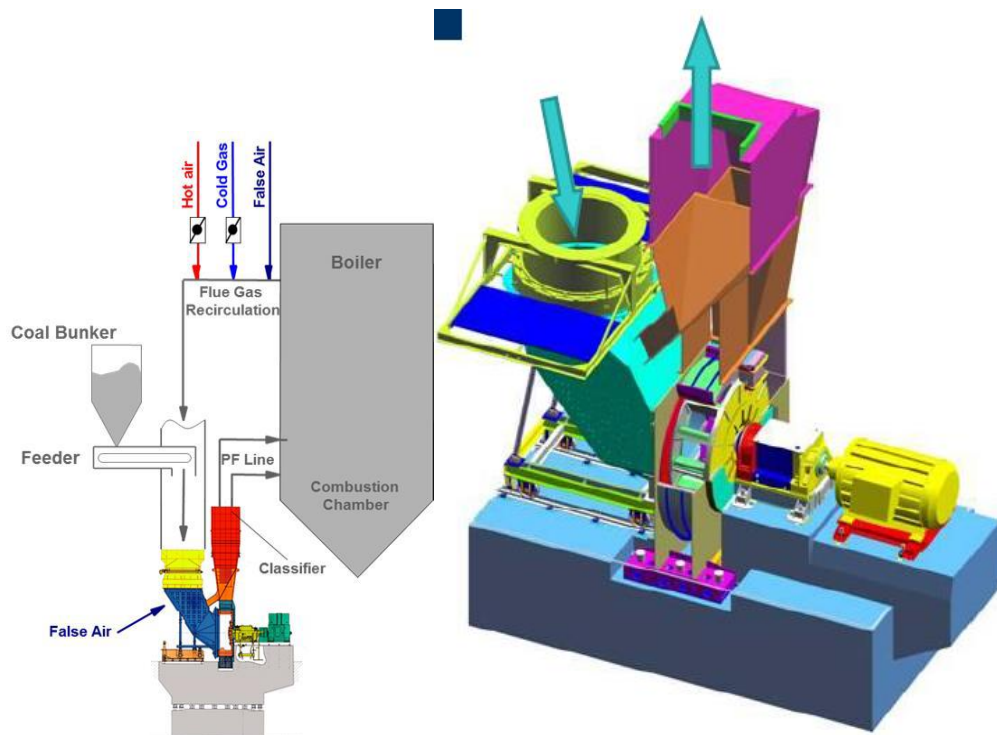


Εικόνα 5: Λέβητας σύγχρονης λιγνιτικής μονάδας

Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε.

Μύλοι Λιγνίτη

Ο θραυσμένος λιγνίτης μέσω μεταλλικής ταινίας οδηγείται στους μύλους σε συνεχή βάση, με ελεύθερη πτώση. Μαζί με τον λιγνίτη οδηγείται στο μύλο μεγάλη ποσότητα καυσαερίων που αναρροφώνται από τους αγωγούς αναρρόφησης των καυσαερίων αλλά και αέρα που θα απαιτηθεί για την καύση του λιγνίτη (πρωτογενούς αέρα).



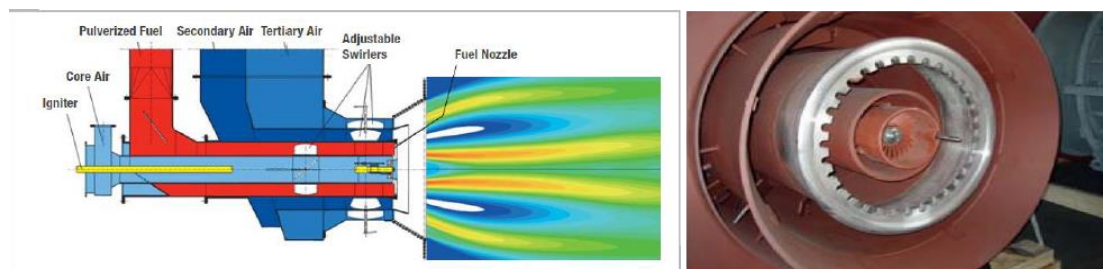
Εικόνα 6: Σχηματική διάταξη μύλων

Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε.

Καυστήρες

Η αρχή λειτουργίας του καυστήρα επικεντρώνεται στην επεξεργασία και προετοιμασία του λιγνίτη για τη διαδικασία πυρόλυσης και ανάφλεξης που ακολουθεί.

Οι καυστήρες λιγνίτη είναι σχετικά απλές διατάξεις και σκοπό έχουν να εισάγουν αέρα και λιγνίτη στο λέβητα με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίσουν αποδοτική καύση



Εικόνα 7: Καυστήρας λιγνιτικής μονάδας

Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε.

3.3 Λειτουργία ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου

Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν τα παρακάτω τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας:

- ❖ Μονάδα πρόθραυσης λιγνίτη, όπου σπαστήρες τύπου «σφυρόμυλοι» μειώνουν το μέγεθος των τεμαχίων του λιγνίτη σε διαστάσεις κάτω των 40 mm.
- ❖ Πέντε Μονάδες, όπου κάθε μία περιλαμβάνει: το λέβητα ατμοποίησης, τη στροβιλογεννήτρια, τον πύργο ψύξεως, όλον τον αναγκαίο ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, καθώς και τα κυκλώματα νερού-ατμού, αέρα καύσης και καυσαερίων ενώ υπάρχουν τρεις καπνοδόχοι, μία κοινή για τις μονάδες I και II, μία κοινή για τις Μονάδες III και IV, και μία για τη Μονάδα V.
- ❖ Πέντε συστήματα συλλογής και αποκομιδής ιπτάμενης και υγρής τέφρας. Αυτά περιλαμβάνουν τα ηλεκτροστατικά φίλτρα ιπτάμενης τέφρας, τα σιλό αποθήκευσης, τις διατάξεις ύγρυνσης και εκφόρτωσης της τέφρας σε ταινιόδρομους, καθώς επίσης και το σύστημα αποκομιδής της υγρής τέφρας από την τεφρολεκάνη του λέβητα. Τέλος, υπάρχουν δύο συστήματα μεταφοράς της τέφρας (ταινιόδρομοι) προς τον χώρο απόθεσης.
- ❖ Τρία ανεξάρτητα συστήματα παραγωγής αφαλατωμένου και αποσκληρυμένου νερού (ένα κοινό για τις μονάδες I και II, ένα κοινό για τις Μονάδες III και IV, και ένα για τη Μονάδα V).
- ❖ Βοηθητικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης, όπως υπαίθριες αποθήκες λιγνίτη, ταινιόδρομοι μεταφοράς, συστήματα κατεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων και αστικών λυμάτων, Μηχανουργείο, Ηλεκτρολογείο, Ξυλουργείο, συνεργείο οχημάτων καθώς και εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης προσωπικού κ.λπ.

Οι πέντε λιγνιτικές μονάδες είναι συνολικής ισχύος 1595MW με επιμέρους δυναμικότητα η κάθε μία σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 8: Παραγωγική δυναμικότητα μονάδων ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου

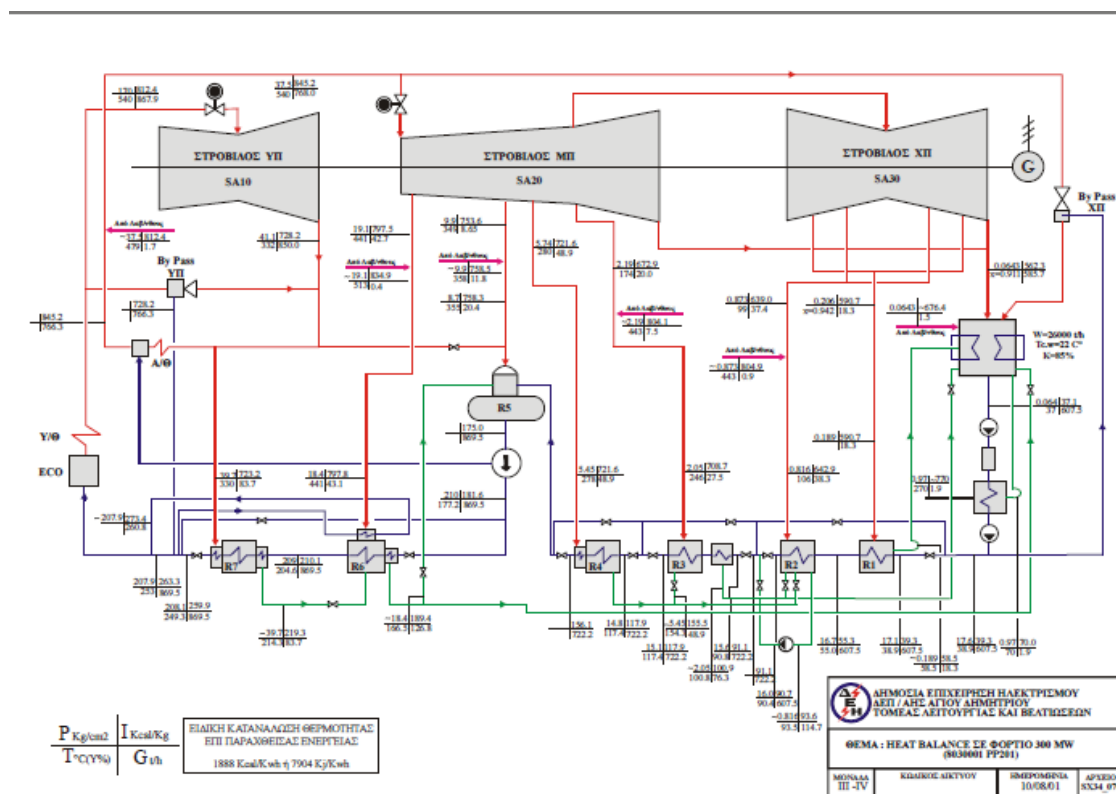
Μονάδα	Καθαρή Ισχύς (MW)
I	274
II	274
III	283
IV	283
V	342

Πηγή: ΑΔΜΗΕ

Η λειτουργία και των πέντε Μονάδων είναι συνεχής και αποτελούν Μονάδες Βάσης του Εθνικού Ηλεκτρικού Δικτύου. Για μια φορά το χρόνο και για διάρκεια περίπου ενός μήνα, η κάθε Μονάδα τίθεται εκτός λειτουργίας για ετήσια συντήρηση.

Οι Μονάδες III, IV και V είναι διασυνδεδεμένες με το δίκτυο τηλεθέρμανσης της Κοζάνης, με δυνατότητα συνολικής ενεργειακής απόδοσης 137 MWth.

Το διάγραμμα ροής, σε λειτουργία ονομαστικού φορτίου 300MW, αποτυπώνεται παρακάτω:



Εικόνα 8: Διάγραμμα ροής ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου

Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε.

Με βάση την Οδηγία 2012/18/ΕΕ (Seveso III) και την ΚΥΑ 172058 (ΦΕΚ 354 Β/17.2.16) από το σύνολο των ουσιών που χρησιμοποιούνται, παράγονται ή αποθηκεύονται στον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου, οι ουσίες που εμπίπτουν στις διατάξεις περί Κοινοποίησης αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Στον πίνακα αναφέρονται επίσης η κατηγορία κινδύνου των χημικών ουσιών και η ένδειξη των κύριων επικινδύνων χαρακτηριστικών του.

Πίνακας 9: Πίνακας κοινοποίησης ουσιών βάσει Οδηγίας 2012/12/ΕΕ

Όνομασία προϊόντος	Αριθμός CAS ουσίας	Ταξινόμηση Κανονισμός 1272/2008/ΕΚ	
		Τάξεις και κωδικός κατηγοριών κινδύνου	Κωδικοί δήλωσης επικινδυνότητας
Πετρέλαιο Ντίζελ (κίνησης) Χαμηλού θείου	68334-30-5	Εύφλεκτο Υγρό 3	H226 (Υγρό και ατμοί εύφλεκτα)
		Οξεία τοξικότητα 4	H332 (επιβλαβές σε περίπτωση εισπνοής)
		Ερεθισμός δέρματος 2	H315 (προκαλεί ερεθισμό του δέρματος)
		Καρκινογόνο 2	H351 (ύποπτο για πρόκληση καρκίνου)
		Στοχευόμενη τοξικότητα για συγκεκριμένα όργανα	H373 (μπορεί να προκαλέσει βλάβες στα όργανα ύστερα από παρατεταμένη ή επανειλημμένη έκθεση)
		Επανειλημμένη έκθεση 2	H304 (μπορεί να προκαλέσει θάνατο σε περίπτωση κατάποσης, διείσδυσης στις αναπνευστικές οδούς)
		Τοξικότητα δια της αναρρόφησης 1	
		Χρόνια τοξικότητα υδάτινου περιβάλλοντος 2	H411 (τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς με μακροχρόνιες επιπτώσεις)

Πηγή: www.pdm.gov.gr

3.4 Τεχνική περιγραφή έργου

Το έργο αφορά την αναβάθμιση λεβήτων των μονάδων III και IV ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου για μείωση εκπομπών NO_x με πρωτογενή μέτρα. Ειδικότερα θα γίνει επανεγκατάσταση των λεβήτων στις παραπάνω μονάδες, η εγκατάσταση νέου συστήματος καύσης χαμηλών εκπομπών NO_x, τροποποίηση υφιστάμενων συστημάτων και εξοπλισμού.

Αναλυτικότερα το έργο θα περιλαμβάνει τις παρακάτω εργασίες, ενδεικτικές φωτογραφίες των οποίων περιέχονται στο Παράρτημα της εργασίας:

1. Την μελέτη και σχεδίαση του συστήματος για την μείωση των εκπομπών NO_x με πρωτογενή μέτρα.

Το σύστημα περιλαμβάνει βελτιώσεις και παρεμβάσεις στα συγκεκριμένα τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας και αναλύεται λεπτομερώς στη συνέχεια του Κεφαλαίου.

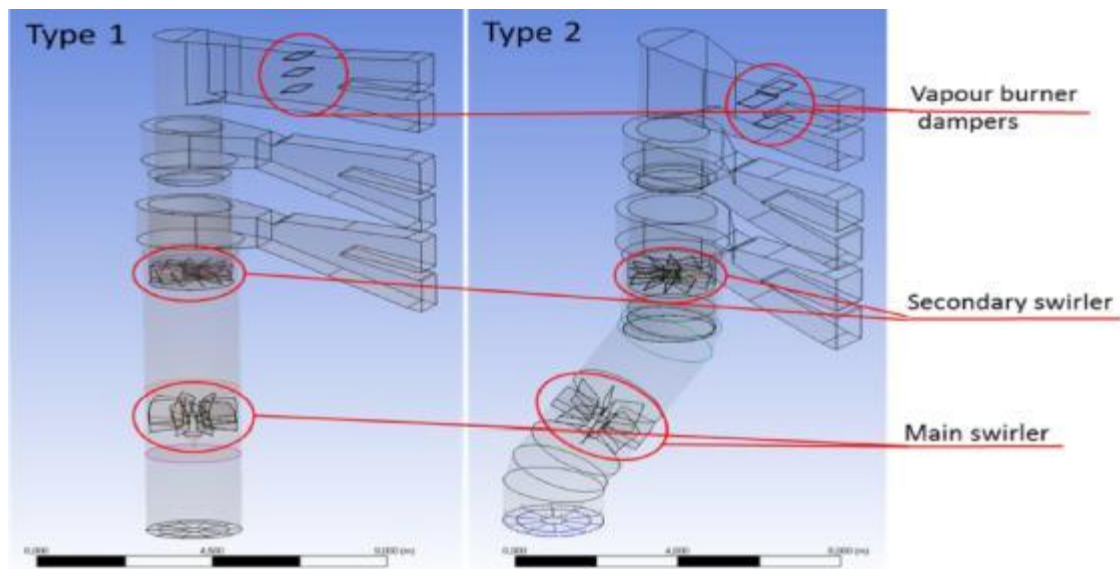
2. Την αποξήλωση των αγωγών καυσίμου, των καυστήρων και περιοχών των υπάρχοντων αεραγωγών για σύνδεση μέρους του συστήματος

Όσοι από τους παλιούς αγωγούς καυσίμων δεν κριθούν λειτουργικοί, θα αποξηλωθούν και θα αντικατασταθούν με νέους καινούριους οι οποίοι θα συνδεθούν με το προτεινόμενο σύστημα.

3. Την κατασκευή, μεταφορά και ανέγερση:

- Οκτώ αγωγών καυσίμου κωνικού σχήματος (PFD) ανά Μονάδα

Οι αγωγοί θα έχουν βελτιστοποιημένη γεωμετρική σχεδίαση. Ειδικότερα προβλέπεται η χρησιμοποίηση δύο τύπων: ο πρώτος θα είναι κάθετης ευθείας σύνδεσης με τους μύλους και θα αφορά τους καυστήρες 2-7. Ο δεύτερος θα είναι διαγώνιας σύνδεσης και θα χρησιμοποιηθεί για τους καυστήρες 1 και 8. Η γεωμετρία των δύο τύπων αγωγών παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα:

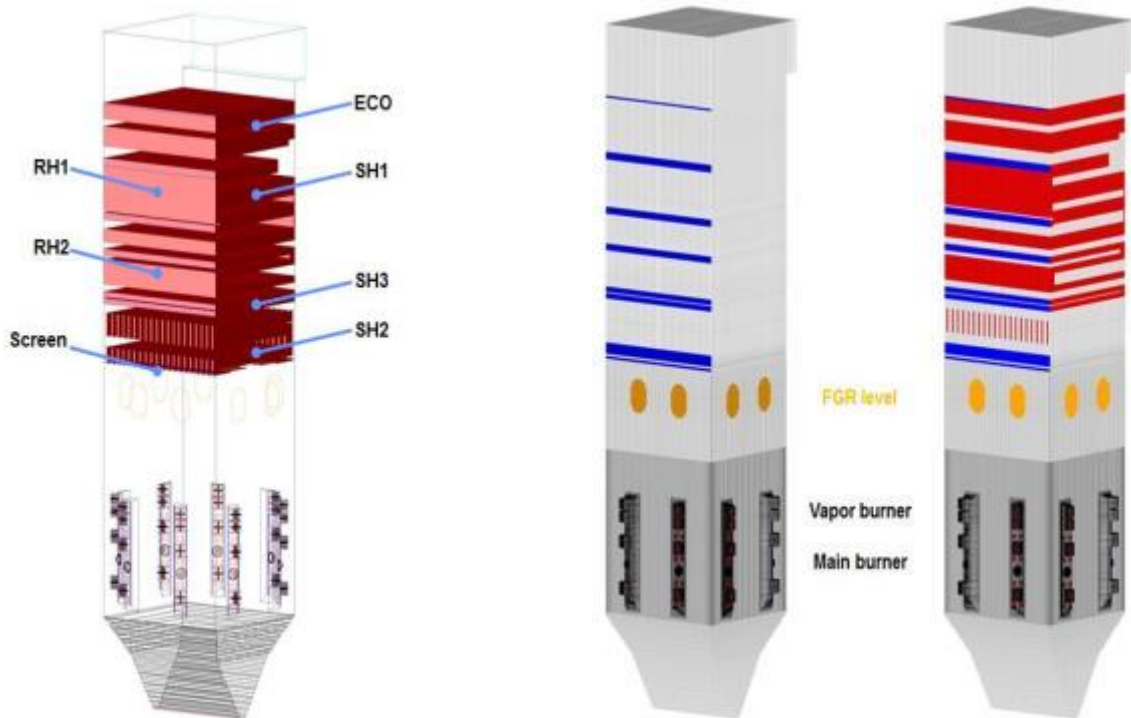


Εικόνα 9: σχηματική διάταξη διαφορετικών τύπων αγωγών καυσίμων

Πηγή: Stein Müller Engineering

- Οκτώ καυστήρων λιγνίτη ανά Μονάδα

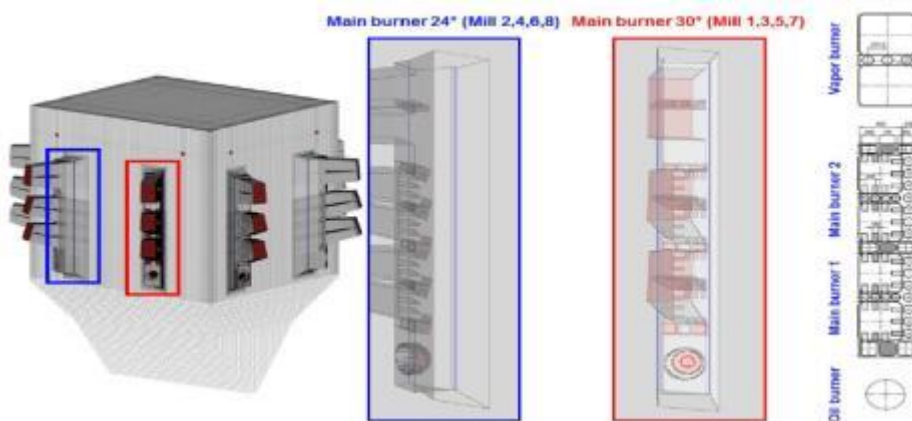
Η τροποποίηση των καυστήρων αφορά το σύστημα πυροδότησης καθώς και τα συστήματα αερισμού τα οποία θα είναι σαφώς βελτιωμένα σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση. Ο κάθε κλίβανος καύσης θα αποτελείται από έναν πλήρες θάλαμο καύσης με 8 μοντέλα καυστήρων, συμπεριλαμβανομένων του κύριου καυστήρα, του καυστήρα ατμού και του αγωγού ανακυκλοφορίας καυσαερίων.



Εικόνα 10: Σχηματική διάταξη αγωγών καυσαερίων λιγνίτη με λεπτομέρεια διάταξης επιφανειών μεταφοράς θερμότητας

Πηγή: SteinMüller Engineering

Πάνω από τη ζώνη καύσης στο άνω μέρος του κλιβάνου υπάρχουν οι αντίστοιχες επιφάνειες μεταφοράς θερμότητας.

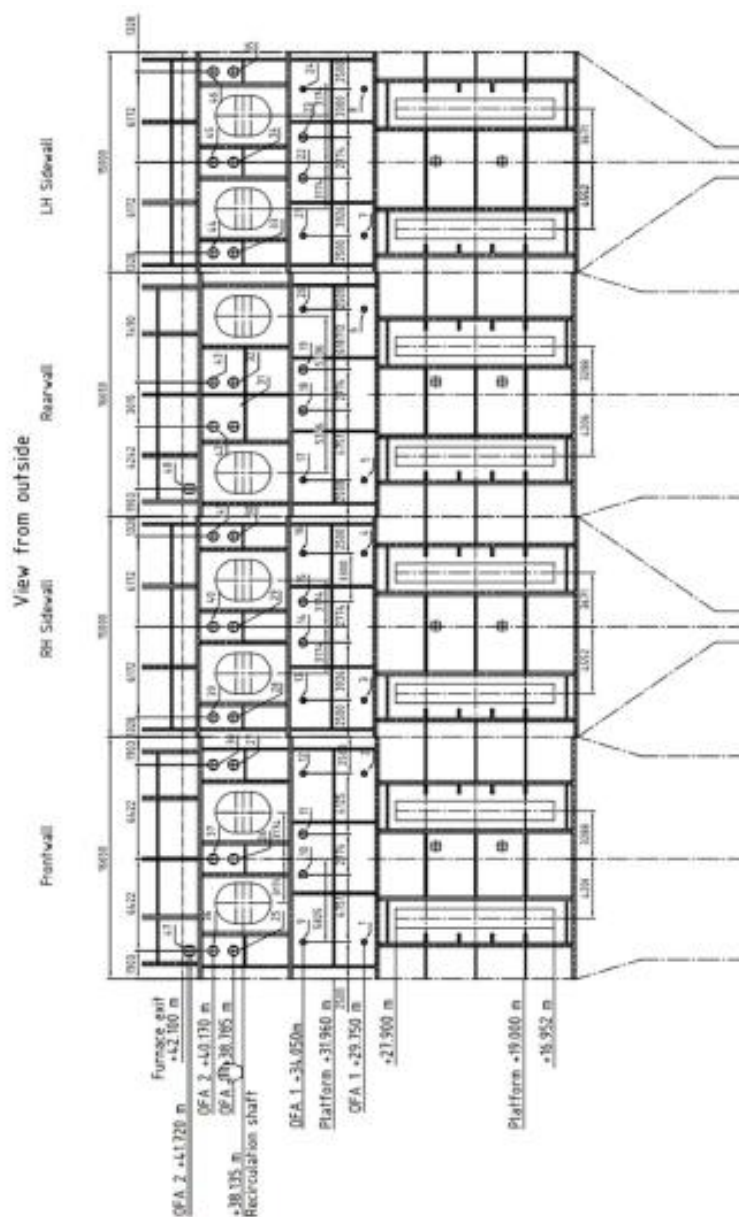


Εικόνα 11: Σχηματική διάταξη αγωγών καυσαερίων λιγνίτη με τις προτεινόμενες παρεμβάσεις

Πηγή: SteinMüller Engineering

- Συστημάτων αερισμού πάνω από τους καυστήρες (OFA₁ & OFA₂) ανά Μονάδα

Το νέο σύστημα καύσης βελτιώνεται σημαντικά και με την εγκατάσταση συστημάτων αερισμού πάνω από τους καυστήρες. Στην παρακάτω εικόνα αποτυπώνονται όλες οι πιθανές θέσεις τοποθέτησης των συστημάτων εξαερισμού:



Εικόνα12: Σχηματική διάταξη προτεινόμενου συστήματος καύσης και θέσεων εξαερισμού

Πηγή: Stein Müller Engineering

- Συστήματα άλλων αεραγωγών (π.χ. δευτερεύον, κλπ) ανά Μονάδα
- Μετατροπή μέρους των αυλοτοιχωμάτων του λέβητα ανά Μονάδα

- Σκάλες, πλατφόρμες και πρόσβασης στα σημεία μέτρησης
- Αναβάθμιση του ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού συστήματος ανά Μονάδα
- Μονώσεις σε αεραγωγούς και πυρίμαχες εργασίες στους καυστήρες ανά Μονάδα.
- Δοκιμές και θέση σε λειτουργία

Μετά την ολοκλήρωση του έργου και την έναρξη λειτουργίας αναμένεται η μείωση των περιβαλλοντικών ρύπων σε μεγάλο βαθμό. Στον παρακάτω Πίνακα αποτυπώνεται η υφιστάμενη κατάσταση (στήλη Μέτρηση) καθώς και η αναμενόμενη (Προσομοίωση) όσον αφορά τις εκπομπές ρύπων:

Πίνακας9:Πραγματικές και προτεινόμενες τιμές εκπομπών ρύπων

Μεταβλητή	Μέτρηση	Προσομοίωση	Τιμές Σχεδιασμού		
			6 μύλοι	7 μύλοι	Όρια
Average furnace exit gas temp. [°C]	-	1026	1000-1020	980-1010	980-1020
CO [mg/Nm ³ at 6% O ₂]	60	74	80-120	70-100	70-120
NOx [mg/Nm ³ at 6% O ₂]	430	420	178-185	180-195	178-195
Unburned carbon in fly ash [wt-%]	0.5	0.7	1.0-1.2	0.9-1.2	0.9-1.2

Πηγή: Stein Müller Engineering

3.5 Σκοπός του Έργου

Ο σκοπός του Έργου πηγάζει από την απαίτηση για συμμόρφωση της επιχείρησης με τις σχετικές απαιτήσεις της νέας Οδηγίας 2010/75/ΕΕ (Οδηγία Βιομηχανικών Εκπομπών)

Αυτός είναι η βελτιστοποίηση της διαδικασίας καύσης του άνθρακα μειώνοντας τις εκπομπές NOx στα επίπεδα των 200mg/Nm³ και τις εκπομπές CO σε λιγότερο από 200mg/Nm³ ενώ το ποσοστό του O₂ θα διατηρείται σταθερά σε 6%. Επιπλέον επιδιώκεται η σταθερή παροχή θερμικής ενέργειας στα απαιτούμενα επίπεδα για την παραγωγή ατμού.

Οι παραπάνω σκοποί θα επιτευχθούν μέσα από τις παρεμβάσεις και προσθήκες σε συγκεκριμένα τμήματα της υφιστάμενης διαδικασίας παραγωγής.

3.6 Προτεινόμενες παρεμβάσεις

- **Τμήμα Έλεγχου καυσίμου**

Η ροή της μάζας του άνθρακα είναι συνάρτηση της ταχύτητας του τροφοδότη και του ύψους του στρώματος άνθρακα και ελέγχεται από το φορτίο του λέβητα.. Επιπλέον, η τιμή θέρμανσης του καυσίμου υπολογίζεται συνεχώς και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δευτερεύοντες βρόχους ελέγχου του αέρα

Δεν θα γίνει καμία παρέμβαση στο συγκεκριμένο τμήμα και στην υφιστάμενη διαδικασία ελέγχου.

- **Τμήμα Ελέγχου αέρα καύσης(Combustion air control)**

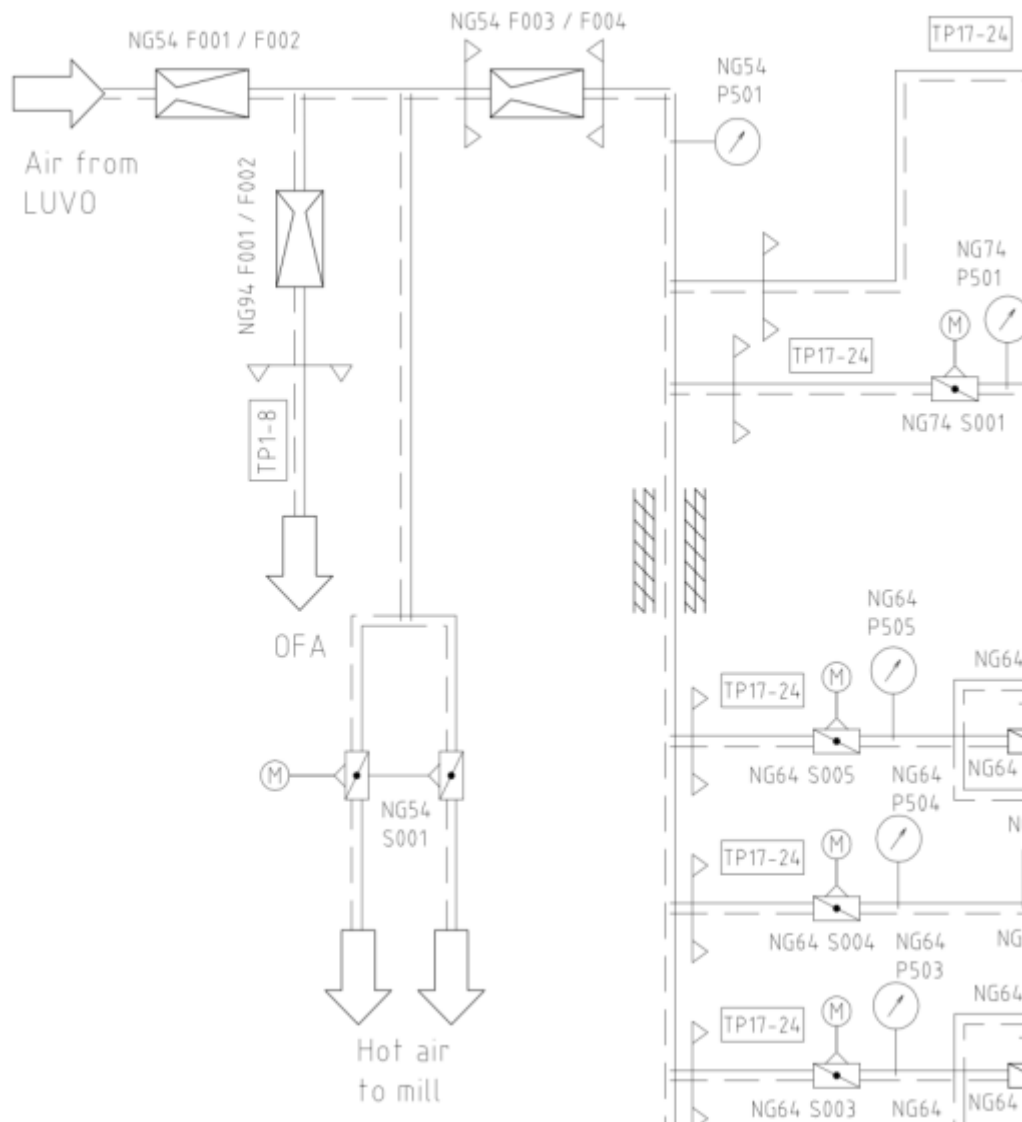
Το συγκεκριμένο τμήμα θα ελέγχει τον αέρα που θα εισέρχεται στον καυστήρα και προβλέπεται να διαχωριστεί στους παρακάτω υποτομείς:

Πίνακας 10: Προτεινόμενοι Υποτομείς τμήματος ελέγχου αέρα

Υποτομείς	Κωδικός Υποτομεία
Δευτερέων ρεύμα αέρα	(NG5X F003/F004)
Ρεύμα αέρα πάνω από τους καυστήρες	(NG9X F001/F002)
Κύριο ρεύμα αέρα	(NG5X F001/F002)
	(NG5X F003/F004)
	(NG9X F001/F002)
Διαφυγόν ρεύμα αέρα	

Πηγή: Stein Müller Engineering

Στην παρακάτω εικόνα αποτυπώνεται η ροή του αέρα και οι αντίστοιχες μετρήσεις σε ένα τμήμα του καυστήρα με διανομή θερμού αέρα



Εικόνα13:διαδικασία ροής αέρα στον καυστήρα

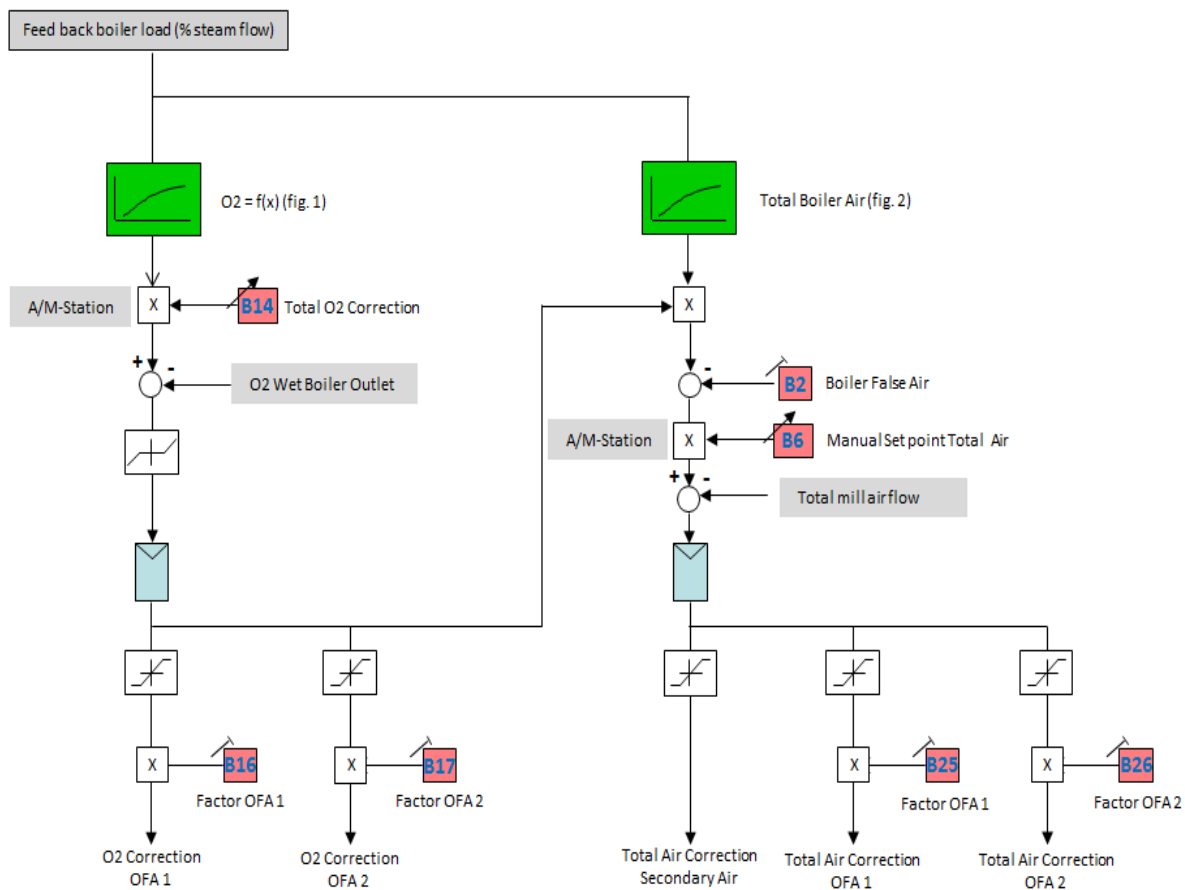
Πηγή: Stein Müller Engineering

- **Έλεγχος απόδοσης ανεμιστήρων αγωγών καυσίμου**

Για τη βελτίωση της απόδοσης των ανεμιστήρων θα εφαρμοστεί έλεγχος της πίεσης

- **Έλεγχος Οξυγόνου**

Στην παρακάτω εικόνα αποτυπώνεται η σχηματική διάταξη έλεγχου του κύριου ρεύματος αέρα καύσης και του οξυγόνου:

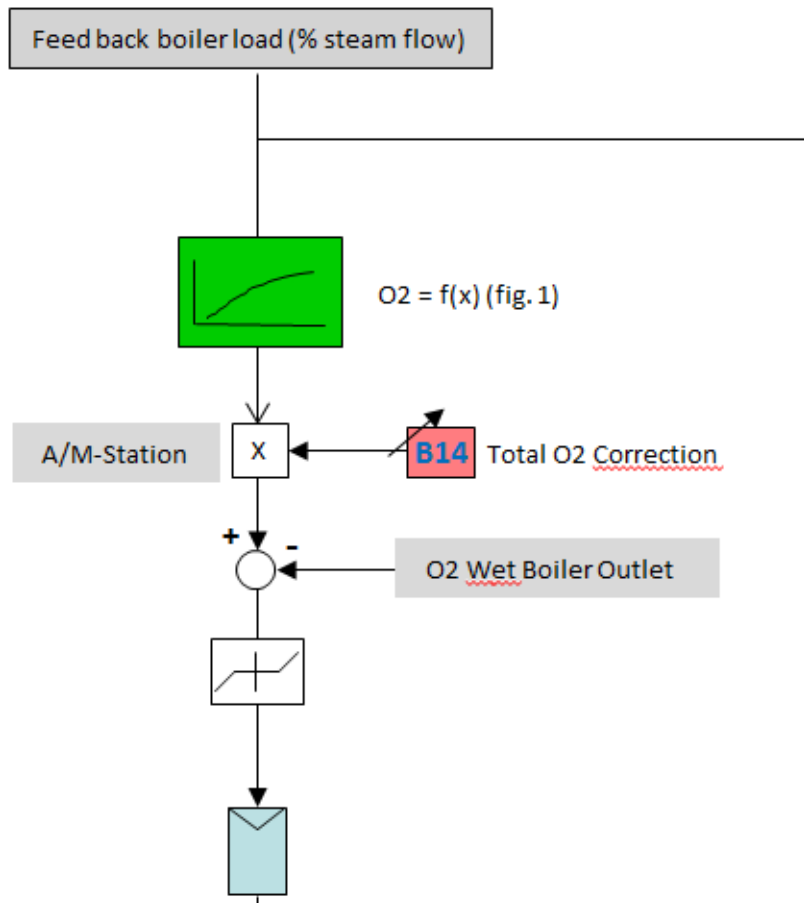


Εικόνα14:Σχηματικήδιάταξηελέγχου κύριου ρεύματος αέρα καύσης / O₂

Πηγή: SteinMüller Engineering

Η συνολική ελεγχόμενη ροή αέρα, η οποία παρέχεται από τους αεραγωγούς, ελέγχεται στη μία πλευρά από τη συνολική ζήτηση αέρα σύμφωνα με το φορτίο ατμού και από την άλλη πλευρά έμμεσα από την περιεκτικότητα του O₂ στα καυσαέρια.

Η διάταξη μέτρησης του O₂ των καυσαερίων (υγρή μορφή) βρίσκεται στην έξοδο του λέβητα, πριν από τον θερμαντήρα αέρα (πλευρά καυσαερίων). Λεπτομέρεια αυτής της διάταξης αποτυπώνεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα15:Απόσπασμα διάταξης ελέγχου οξυγόνου O₂

Πηγή: SteinMüller Engineering

Για να εξασφαλιστεί η συνολική απαιτούμενη ποσότητα αέρα ανάλογα με την πραγματική ταχύτητα καύσης στον λέβητα, υπάρχει ένα σημείο ρύθμισης στο φορτίο του λέβητα που αντιπροσωπεύει τη ροή ατμού. Αυτό το σημείο ρύθμισης διορθώνεται από τον ελεγκτή O₂.

Το αποτέλεσμα της συνολικής παροχής αέρα, μείον τον διαφυγόντα αέρα του λέβητα και τη συνολική ροή αέρα του μύλου, επηρεάζει τη συνολική ποσότητα αέρα του δευτερεύοντα κόμβου καθώς και το πλεόνασμα αέρα

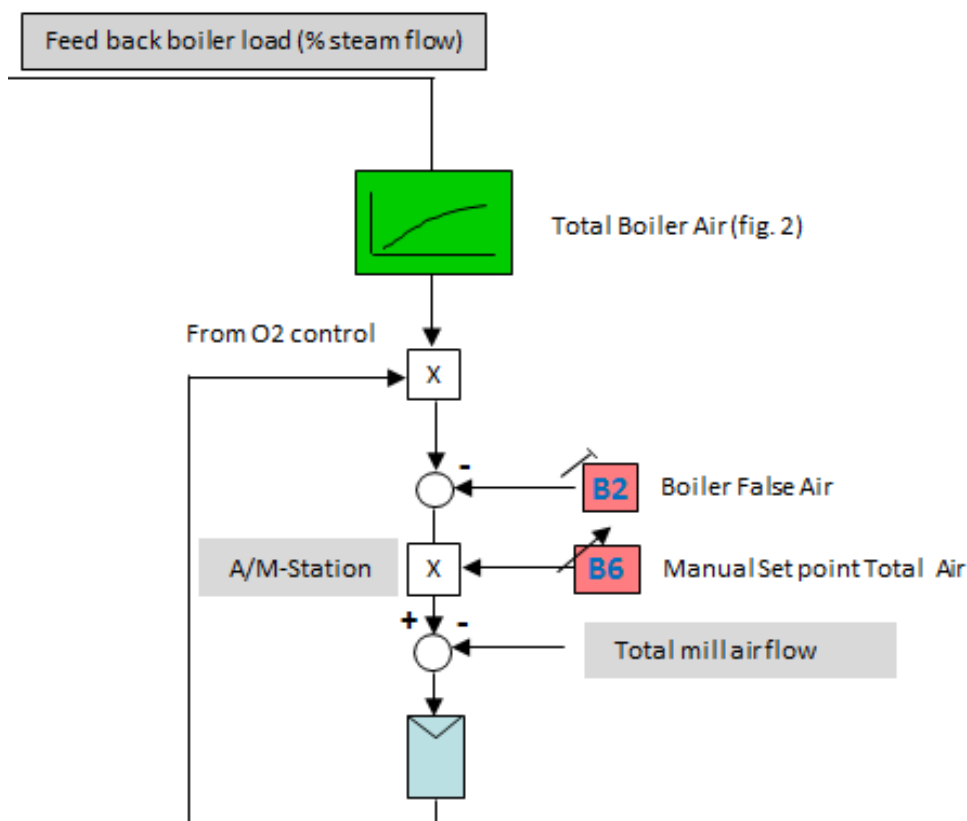
Το σημείο ρύθμισης του O₂ λαμβάνεται από το πραγματικό φορτίο του λέβητα που αποτελεί η ροή ατμού με σταθερή τροποποίηση.

Οι καμπύλες που σχετίζονται με το φορτίο ατμού του λέβητα ισχύουν για συνθήκες φορτίου μεγαλύτερες από το ελάχιστο φορτίο. Ο έλεγχος του αέρα κατά την εκκίνηση δεν τροποποιείται

Πριν τον ελεγκτή O₂ γίνεται ρύθμιση της εισροής του στο διορθωτή O₂ σε ένα συντελεστή μεταξύ 0,9 και 1,1. Η επίδραση λειτουργίας του ελεγκτή πρέπει να περιοριστεί λόγω μικρών διακυμάνσεων

στο περιεχόμενο O₂ κατά τη διάρκεια της πυροδότησης. Για το σκοπό αυτό η απόκλιση είναι ενεργή μόνο έξω από μια σταθερή νεκρή ζώνη.

Η έξοδος του ελεγκτή O₂ οδηγεί στα άνω επίπεδα ελέγχου της καύσης αέρα 1 και 2 του συστήματος. Παράλληλα, η έξοδος του ελεγκτή O₂ οδηγείται στην πλήρη επίβλεψη του αέρα όπως φαίνεται στην Εικόνα 16.



Εικόνα16:Διάγραμμα ροής αέρα λέβητα

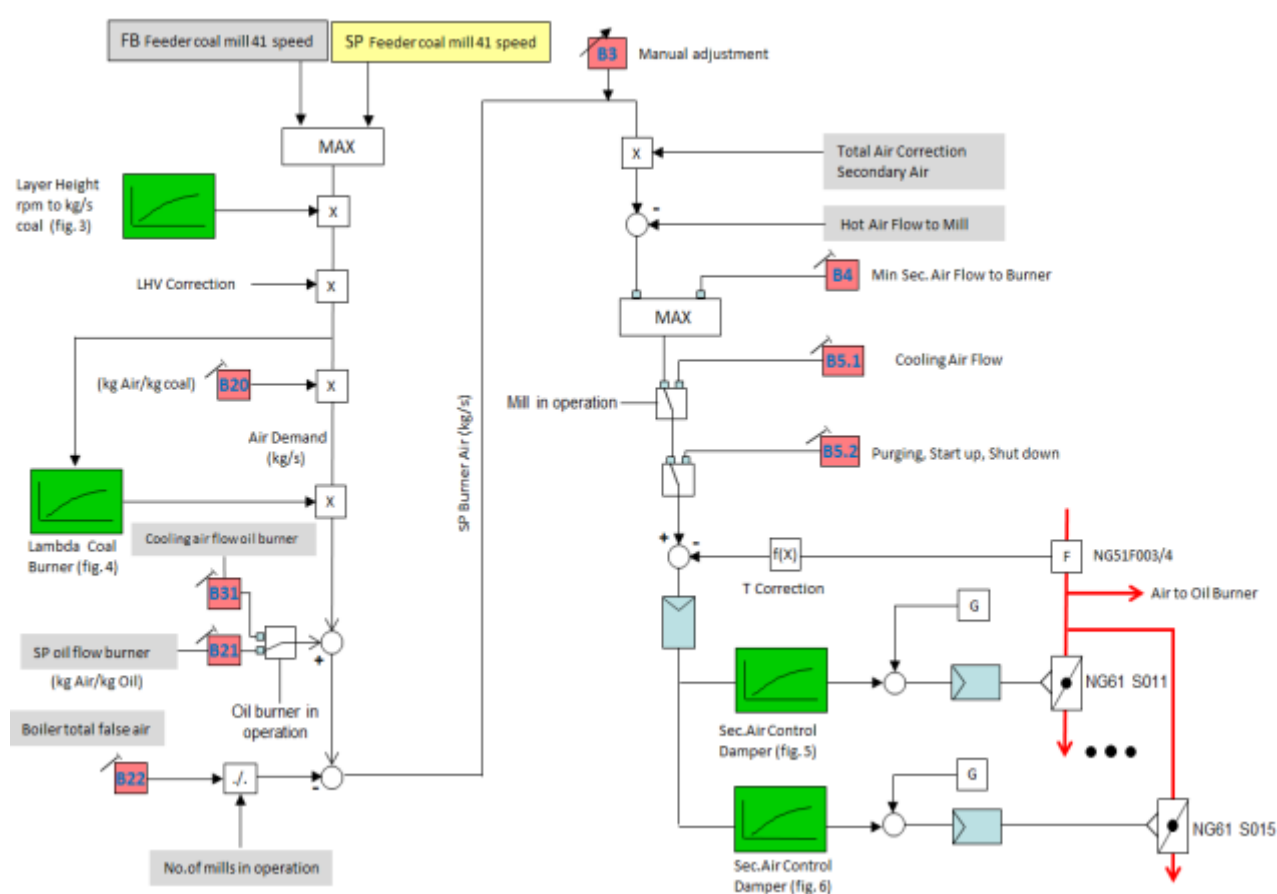
Πηγή: SteinMüller Engineering

• Αέρας Καύσης

Κάθε σύστημα μύλου/ καυστήρα αέρα έχει τη δική του μέτρηση θερμού αέρα (NG5X F001/F002) όπως φαίνεται στο εικόνα 13. Αυτές οι τιμές χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της ποσότητας αέρα σε κάθε σύστημα μύλου/καυστήρα. Σε κανονική λειτουργία με πλήρες φορτίο λειτουργούν 6 ή 7 μύλοι. Τα ακροφύσια σε κάθε τοίχωμα παρέχονται από μεμονωμένους αεραγωγούς δευτερεύοντος αέρα. Ακόμη και αν ο μύλος είναι εκτός λειτουργίας, παρέχεται ακόμα ο αέρας για τα ακροφύσια και για την ψύξη διαφόρων εξαρτημάτων του συστήματος πυροδότησης όπως ο καυστήρας άνθρακα, ο καυστήρας πετρελαίου κλπ.

Τα ακροφύσια και ο δευτερεύων κόμβος αέρα στον καυστήρα, συμπεριλαμβανομένων των καυστήρων πετρελαίου και του στεγανού αέρα του μύλου, έχουν τη δική τους μέτρηση ροής. Το κύριο ρεύμα αέρα δεν μετράται. Η ζήτηση πρωτογενούς αέρα ελέγχεται από τη θερμοκρασία του ταξινομητή, η οποία είναι αποτέλεσμα της διαδικασίας συνεχούς ξήρανσης του μύλου. Ο προσδιορισμός του πρωτογενούς αέρα υπολογίζεται από τη διαφορά μεταξύ του συνολικού αέρα μύλου / καυστήρα και της μέτρησης δευτερογενούς αέρα συν του αέρα των ακροφυσίων. Ο αποσβεστήρας του πρωτεύοντος αέρα ελέγχεται από τη θερμοκρασία εξόδου του μύλου.

Η ελεγχόμενη ροή αέρα, η οποία επηρεάζεται από τη διόρθωση του O₂ και του συνολικού αέρα, αποτελεί τον δευτερεύων αέρα στον καυστήρα



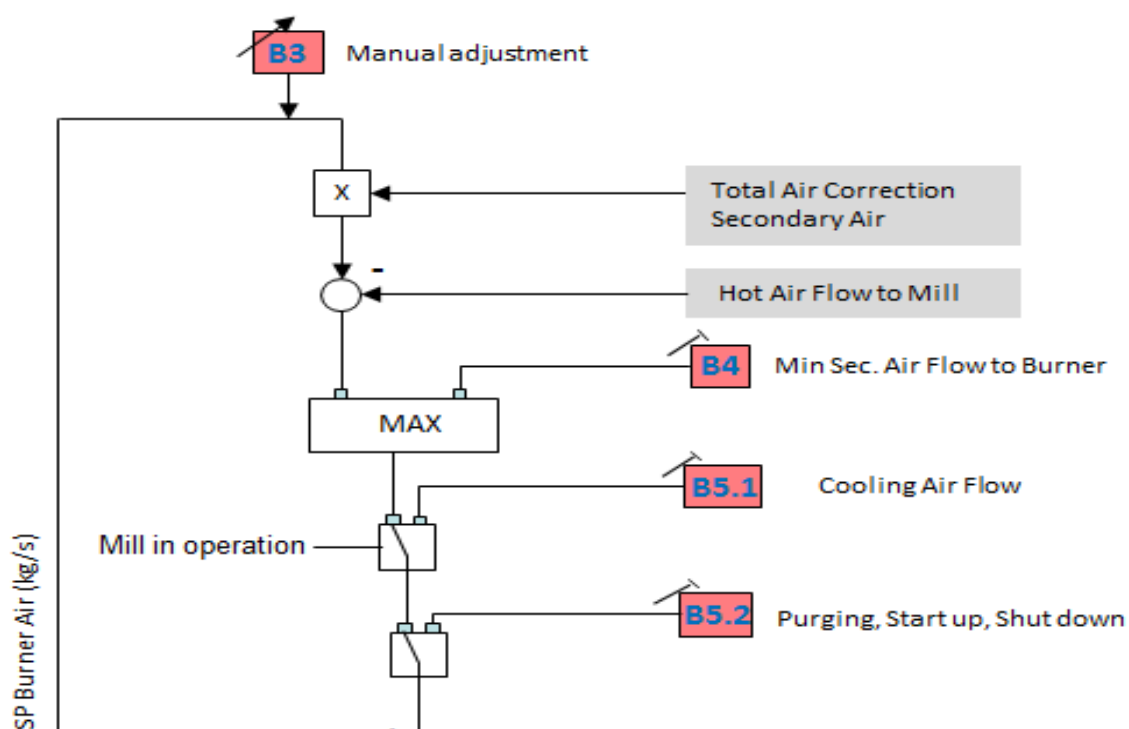
Εικόνα 12: Σχηματική διάταξη δευτερογενούς ροής αέρα

Πηγή: SteinMüller Engineering

Η ροή του δευτερογενούς αέρα καθορίζεται από ένα κεντρικό ελεγκτή ο οποίος οδηγεί στην έξοδό του σε μεμονωμένους ελεγκτές θέσης αποσβεστήρα, προκειμένου να ταιριάζει με την απαιτούμενη παροχή αέρα για κάθε καυστήρα (Εικόνα 13).

Το κρίσιμο σημείο είναι ο υπολογισμός του απαιτούμενου αέρα που αντιστοιχεί στο φορτίο καύσης του συστήματος. Το φορτίο καύσης υπολογίζεται από τη μέγιστη τιμή της ταχύτητας του τροφοδότη και του σημείου ρύθμισης του τροφοδότη σε συνδυασμό με το ύψος του στρώματος τροφοδοσίας (που οδηγεί στη ροή μάζας άνθρακα), τη θερμική ισχύ, τη συγκεκριμένη απαίτηση αέρα και τον λόγο αέρα του ιμάντα καυστήρα

Μετά τη δυνατότητα χειροκίνητης ρύθμισης του δευτερεύοντος αέρα ανά καυστήρα μέσω του μπλοκ B3, πραγματοποιείται περαιτέρω διόρθωση μέσω της συνολικής διόρθωσης αέρα για το δευτερεύον αέρα, που προέρχεται από τον έλεγχο του κύριου αέρα. Η προκύπτουσα τιμή μειώνεται από τη ροή του πρωτεύοντος αέρα στο μύλο και σχηματίζει τώρα το πραγματικό σημείο ρύθμισης για τη ζήτηση δευτερεύοντος αέρα για τη ρύθμιση από τους αποσβεστήρες δευτερογενούς αέρα.

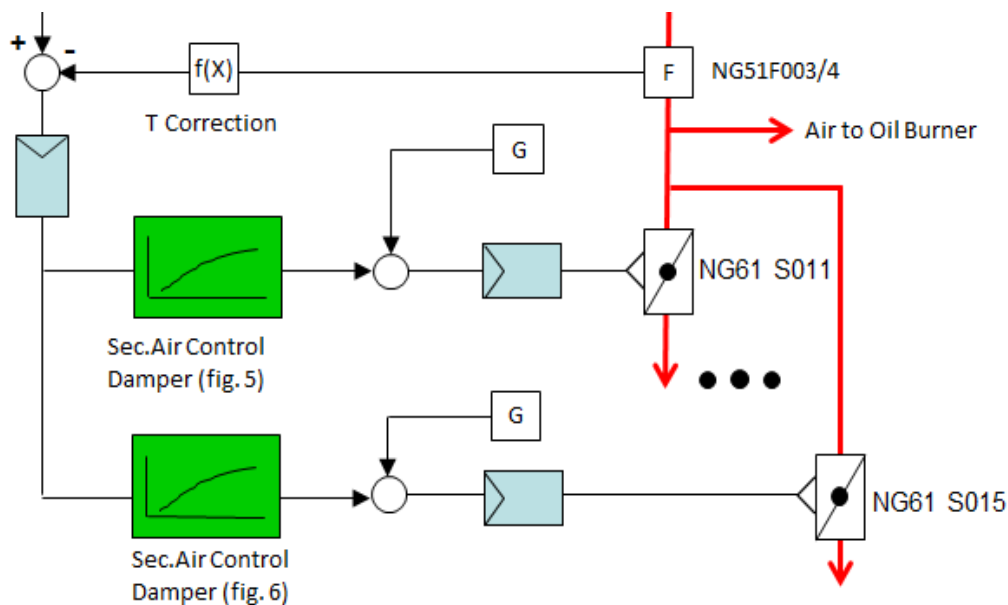


Εικόνα 13: Σχηματική διάταξη ελεγκτών αέρα

Πηγή: SteinMüller Engineering

Το ακόλουθο σύστημα ελέγχου πρέπει να εξασφαλίζει την απαιτούμενη ροή αέρα καύσης στον καυστήρα σε σχέση με τη ροή άνθρακα / λαδιού, φροντίζοντας για ελάχιστη ροή αέρα (B4). Σε περίπτωση διαδικασίας καθαρισμού, εκκίνησης και τερματισμού λειτουργίας, υπάρχουν σημεία

ρύθμισης της ροής αέρα (B5.2) καθώς και ροής αέρα ψύξης, όταν ο καυστήρας είναι εκτός λειτουργίας (B5.1)



Εικόνα 14: Διάταξη ρυθμιστών ελέγχου αέρα που επηρεάζονται από το δευτερογενές ρεύμα αέρα

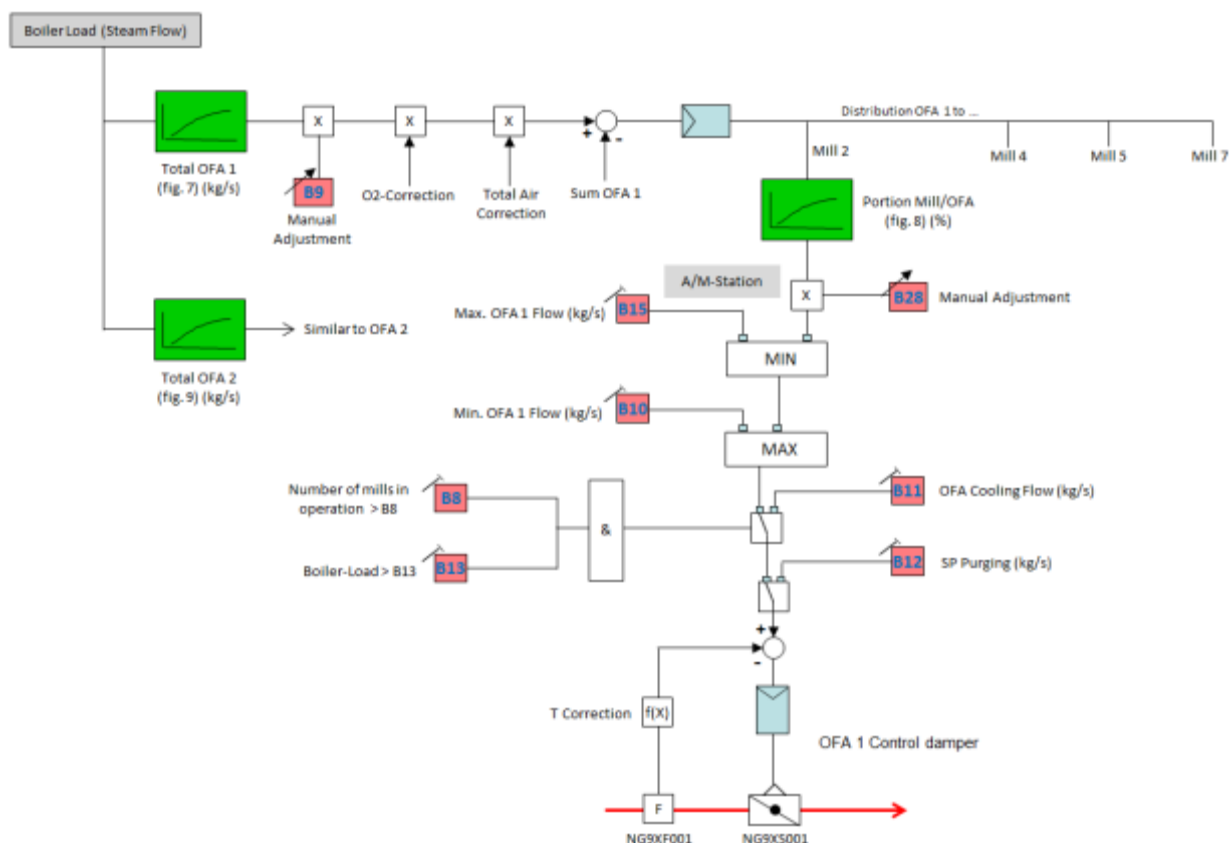
Πηγή: SteinMüller Engineering

Το υπολογιζόμενο σημείο ρύθμισης για τον δευτερεύοντα αέρα συγκρίνεται με τη μετρούμενη τιμή (διορθωμένη στη θερμοκρασία) που προέρχεται από τη μέτρηση NG51 F003/4. Η απόκλιση χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της θέσης των αποσβεστήρων δευτερογενούς αέρα και κλείνει ή ανοίγει τους αποσβεστήρες προκειμένου να επιτευχθούν οι επιθυμητές ροές δευτερογενούς αέρα.

Καυστήρας ατμών

Ο αεραγωγός του κεντρικού καυστήρα ατμών είναι εφοδιασμένος με αποσβεστήρα ελέγχου (NG7X S011). Για τη βέλτιστη κατανομή του αέρα μεταξύ του καυστήρα ατμών και του κύριου καυστήρα, απαιτείται η ρύθμιση του λόγου του πρωτεύοντος αέρα προς τον δευτερεύοντα πάνω από το φορτίο του λέβητα.. Ως μέτρο ασφαλείας προτείνεται μια ελάχιστη ανοικτή θέση του αποσβεστήρα

Τμήμα Ελέγχου αέρα πάνω από τον καυστήρα



Εικόνα 15: Σχηματική διάταξη ελέγχου τμήματος αέρα πάνω από τον καυστήρα

Πηγή: SteinMüller Engineering

Ο βρόχος ελέγχου για το νέο τμήμα αέρα πάνω από τον καυστήρα (Over Fire Air/OFA) θα ενσωματωθεί στο υπάρχον σύστημα ελέγχου της διαδικασίας. Ο βρόχος ελέγχου θα ενεργοποιηθεί όταν επιτευχθεί ελάχιστο φορτίο ατμού για την καύση άνθρακα. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εκκίνησης, ο βρόχος τροφοδοτείται με αέρα ψύξης εκτός από τον εξαερισμό. Αυτή η ροή αέρα ψύξης ορίζεται μέσω του μπλοκ B11

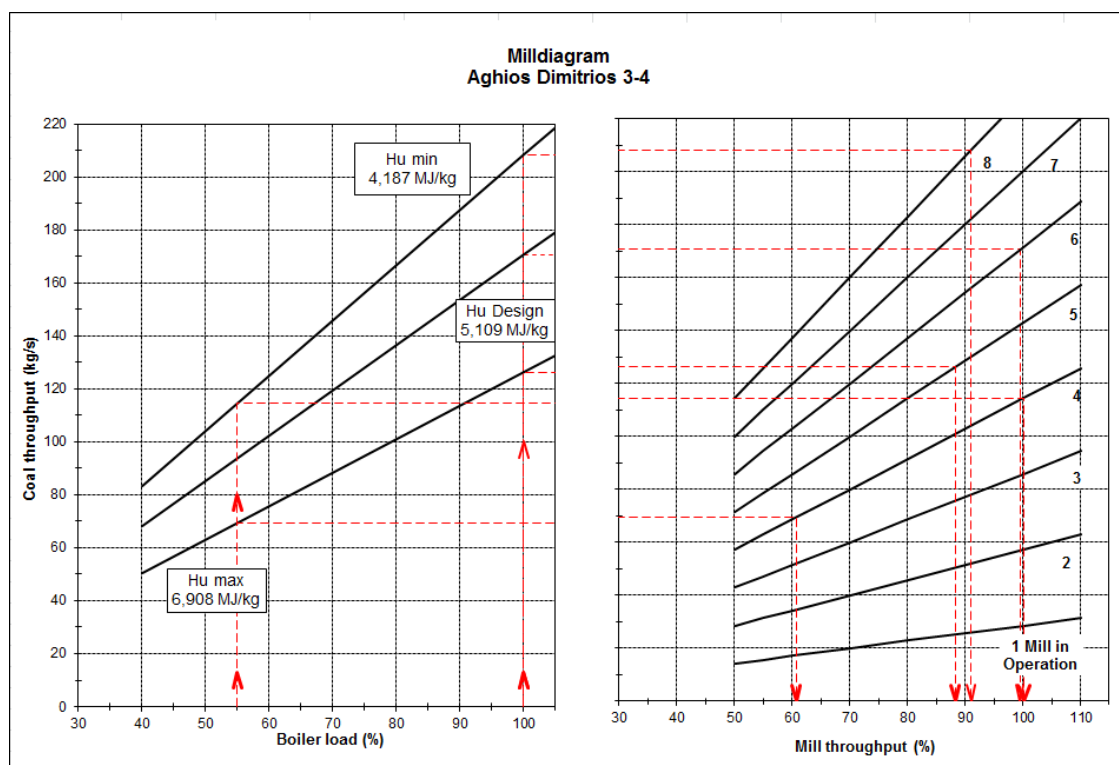
Τμήμα Ελέγχου Μύλων

Κάθε λέβητας έχει 8 μύλους ανεμιστήρα τύπου EVT (N270.45-KSG) δυναμικότητας 420 έως 495 rpm

Μια σταθερή καύση απαιτεί ροή όγκου αερίου 350.000 m³/h ή χαμηλότερη με τις κατάλληλες ταχύτητες αερίου

Η λεπτότητα του άνθρακα ορίζεται είναι σε R1000 <2% και σε R90 <50%.

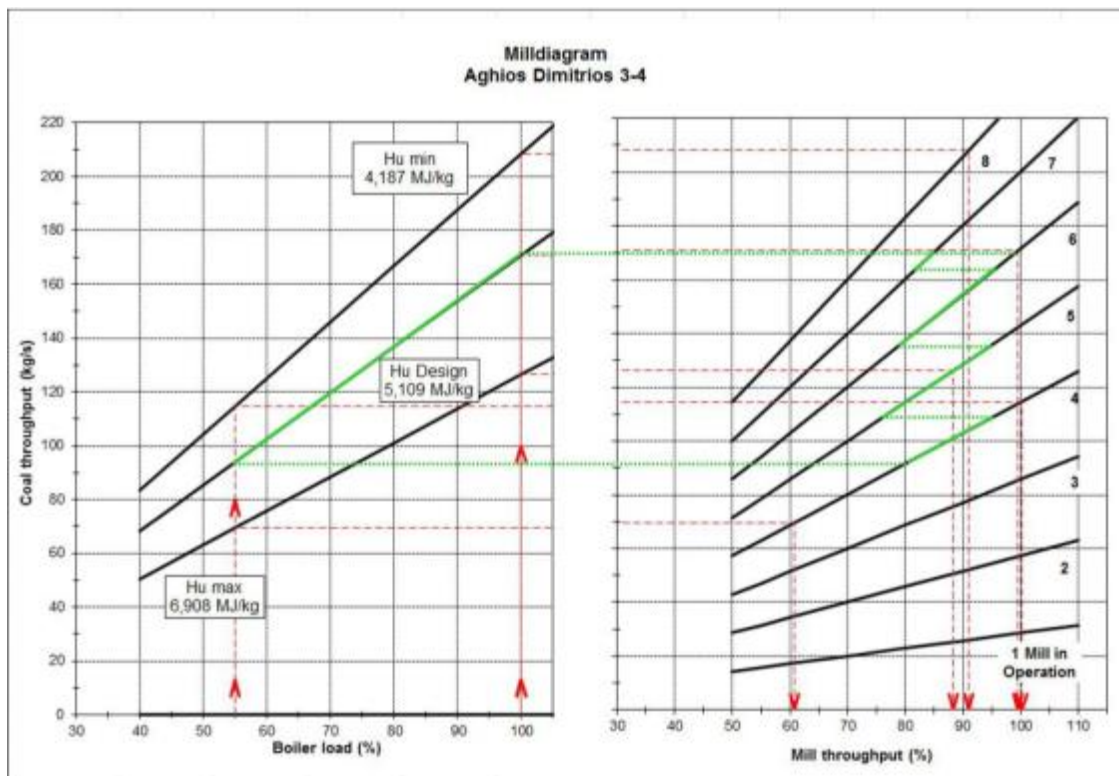
Στην επόμενη εικόνα αποτυπώνεται η απόδοση των μύλων με βάση τον αριθμό τους σε λειτουργία και τη διακίνηση άνθρακα για διαφορετικές θερμαντικές τιμές (σχεδιασμού, μέγιστο, ελάχιστο) καθώς και φορτία λεβήτων. Η μέγιστη απόδοση του μύλου ορίζεται σε 103 t/h.



Εικόνα16: Διάγραμμα απόδοσης Μύλων

Πηγή: Stein Müller Engineering

Το σύστημα ελέγχου των μύλων παραμένει ως έχει. Λαμβάνοντας υπόψη μια βελτιστοποιημένη λειτουργία χαμηλών εκπομπών NO_x, προτιμάται ένας μύλος υψηλής φόρτωσης. Ως εκ τούτου, συνιστάται να χρησιμοποιείται ο ελάχιστος δυνατός αριθμός μύλων όπως φαίνεται στο διάγραμμα μύλου (Εικόνα 16). Με τη χρήση λιγότερων μύλων η συνολική ποσότητα αέρα στον μίαντα του καυστήρα μπορεί να διατηρηθεί στο ελάχιστο, γεγονός που αποτελεί κρίσιμο κριτήριο για την παραγωγή χαμηλών NO_x του λέβητα.



Εικόνα 17: Διάγραμμα προτεινόμενης απόδοσης μύλων (βάσει σχεδιασμού)

Πηγή: SteinMüller Engineering

3.7 Στοιχεία απασχόλησης και Οργάνωσης του Έργου

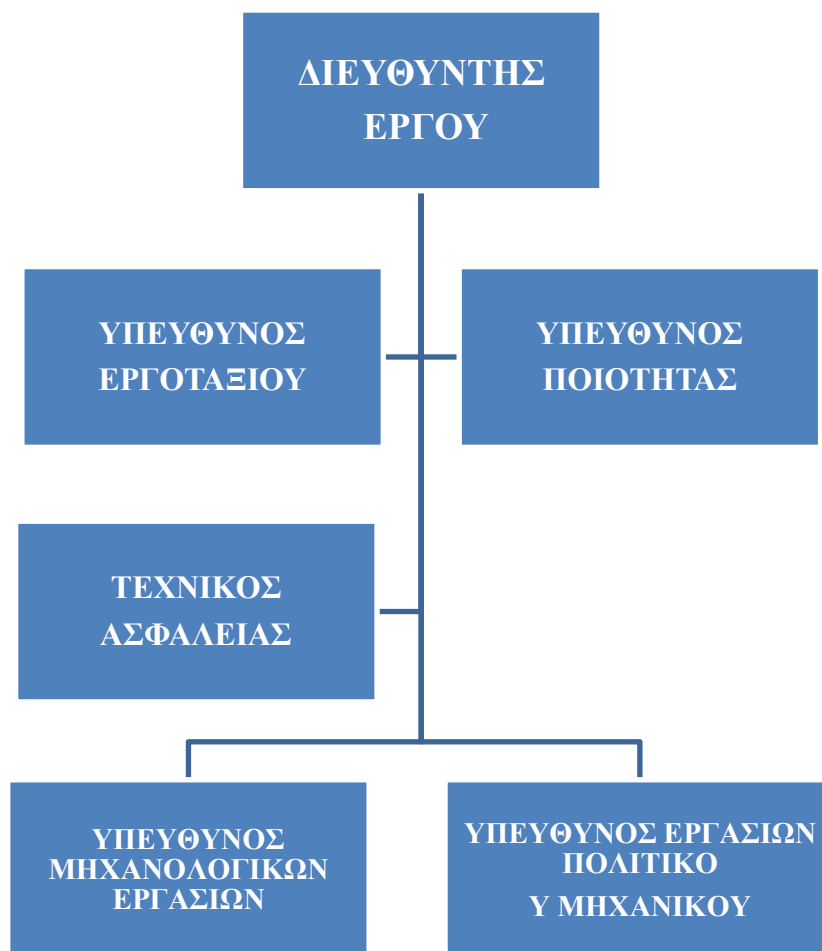
Στο Έργο απασχολούνται συνολικά 151 άτομα τα οποία κατανέμονται στις παρακάτω ειδικότητες:

Πίνακας 11: Προβλεπόμενες ειδικότητες εργαζομένων στο έργο

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ
Μηχανολόγοι Μηχανικοί	5
Πολιτικοί Μηχανικοί	1
Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί	2
Ηλεκτρολόγοι	20
Τεχνικοί τοποθέτησης σκαλωσιάς	12
Εργοδηγοί	6
Ηλεκτροσυγκολλητές	25
Λιβαδοροι (τεχνικοί ανέγερσης κομματιών)	3
Βοηθοί λιβαδορων	12
Χειριστές ανυψωτικών μηχανημάτων	5
Μονωτές	20
Τεχνίτες - Μονταδόροι	20
Βοηθοί - Εργάτες	20
ΣΥΝΟΛΟ	151

Πηγή: Φάκελος Ασφάλειας & Υγιεινής Έργου, Ίδια επεξεργασία

Από τα στοιχεία του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας του Έργου, σχεδιάστηκε το Οργανόγραμμα του εργοταξίου:



Εικόνα 18: Οργανόγραμμα εργοταξίου

Πηγή: Φάκελος ΣΑΥ Έργου, Ίδια επεξεργασία

Αναλυτικά η περιγραφή των καθηκόντων ανά ειδικότητα είναι:

Διευθυντής Έργου

- ✓ Αναλαμβάνει την ανάλυση και το βασικό σχεδιασμό εκτέλεσης του έργου Αναλαμβάνει την οργάνωση του εργοταξίου πριν από την έναρξη των εργασιών.
- ✓ Καθορίζει την πολιτική επικοινωνίας με τους εκπροσώπους του Κυρίου του έργου και παράλληλα διατηρεί καλές σχέσεις με τους κατοίκους της περιοχής που εκτελείται το έργο.
- ✓ Είναι αρμόδιος για την αξιολόγηση των προμηθευτών και υποβολή του αντίστοιχου καταλόγου υλικών στον πελάτη.

- ✓ Έχει την ευθύνη αξιολόγησης και επιλογής των υπεργολάβων.
- ✓ Διευθύνει το συνολικό προϋπολογισμό του έργου.
- ✓ Βεβαιώνει ότι η κατασκευή γίνεται σύμφωνα με τους κανονισμούς.
- ✓ Υπογράφει τους λογαριασμούς, τα ΠΚΝΤΜ, καθώς και τους συγκριτικούς πίνακες από πλευράς αναδόχου.
- ✓ Καθοδηγεί τον Εργοταξίαρχη κατά την εκτέλεση του έργου.
- ✓ Υποβάλλει προτάσεις στην Υπηρεσία για τεχνικές λύσεις σε περίπτωση αντιμετώπισης εμποδίων κατά την κατασκευή.
- ✓ Αντιπροσωπεύει τον ανάδοχο στα συμβούλια εργοταξίου έναντι του κυρίου του έργου και της επίβλεψης.

Τεχνικός Ασφάλειας

- ✓ Σχεδιάζει και οργανώνει τα μέτρα ασφαλείας τόσο για το προσωπικό, όσο και για τα συνεργεία των υπεργολάβων.
- ✓ Επιβλέπει τα μέτρα ασφαλείας και τις προφυλάξεις που έχουν ληφθεί, έτσι ώστε οι εργασίες να γίνουν με ασφάλεια.
- ✓ Συμπληρώνει τα σχετικά έντυπα σε περίπτωση ατυχημάτων. Συντάσσει και παρακολουθεί το περιβαλλοντικό πρόγραμμα του έργου
- ✓ Παρακολουθεί τις απαιτούμενες άδειες των χρησιμοποιούμενων μηχανημάτων στο έργο.
- ✓ Μεριμνά για τον εφοδιασμό του προσωπικού με τα μέσα ατομικής προστασίας (κράνη, γυαλιά, μπότες) και την υποχρεωτική χρήση τους από όλο το προσωπικό.
- ✓ Εξασφαλίζει στο εργατικό προσωπικό τα αναγκαία μέσα υποδομής για την εκπλήρωση των βασικών τους αναγκών (π.χ. χημική τουαλέτα, ψυγείο, χώροι εστίασεως).

- ✓ Είναι υπεύθυνος για την περιφράξη και τη σηματοδότηση του εργοταξίου με τα κατάλληλα σήματα.

Υπεύθυνος Ποιότητας

- ✓ Επιθεωρεί την ορθή εφαρμογή του Προγράμματος Ποιότητας στο έργο. Παρακολουθεί τις μη συμμορφώσεις και ενημερώνει τον Εργοταξίαρχη. Διενεργεί επιθεωρήσεις με βάση το πρόγραμμα ποιότητας. Δύναται να παρίσταται στην εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών.
- ✓ Διενεργεί δειγματοληπτικά ελέγχους στα εισερχόμενα υλικά και ελέγχει τα πιστοποιητικά των υλικών.
- ✓ Συντονίζει την ορθή συλλογή των στοιχείων πορείας του έργου, και ενημερώνει τον Εργοταξίαρχη για την εξέλιξη του έργου
- ✓ Συγκεντρώνει τα έγγραφα και ελέγχει τη σωστή και πλήρη συμπλήρωση τους.
- ✓ Σε περίπτωση ελλείψεων πραγματοποιεί υποδείξεις και συντονίζει την εφαρμογή τους σε συνεργασία με τον Εργοταξίαρχη.

Υπεύθυνος Εργοταξίου

- ✓ Αναλαμβάνει την αποπεράτωση του έργου μέσα στα χρονικά πλαίσια , όπως αυτά ορίζονται στη σύμβαση.
- ✓ Μεριμνά για την τήρηση των προδιαγραφών στην κατασκευή του έργου.
- ✓ Οργανώνει και παρακολουθεί τις διάφορες εργασίες , που αφορούν τα υλικά και τα συνεργεία, για την εκτέλεση των επιμέρους εργασιών.
- ✓ Επιβλέπει την κατασκευή του έργου και βεβαιώνει ότι οι επιμέρους εργασίες γίνονται σύμφωνα με τους κανονισμούς, τις συμβατικές προδιαγραφές και τους κανόνες ασφαλείας.
- ✓ Είναι αρμόδιος για τη συνεχή παρακολούθηση της προόδου κατασκευής τόσο χρονολογικά όσο και κοστολογικά.

- ✓ Εποπτεύει συνεχώς το προσωπικό και τα μηχανήματα του έργου από πλευράς παραγωγής ποιότητας και ασφάλειας.
- ✓ Επιβλέπει και συντονίζει την ομάδα των επιτόπου του έργου συνεργείων που αναλαμβάνουν την κατασκευή του έργου.
- ✓ Είναι υπεύθυνος για την πρόσληψη ή την απόλυση του τεχνικού προσωπικού του εργοταξίου
- ✓ Είναι υπεύθυνος για την τήρηση του ημερολογίου του βιβλίου καταμετρήσεων, των πρωτοκόλλων και των επιμετρήσεων.
- ✓ Συντάσσει επιμετρητικά σχέδια βάσει των στοιχείων των αποτυπώσεων.
- ✓ Ετοιμάζει τους λογαριασμούς, τα ΠΚΝΤΜ καθώς και τους ανακεφαλαιωτικούς πίνακες από πλευράς αναδόχου

Περιγραφή Καθηκόντων: Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες

- ✓ Έχει την ευθύνη τήρησης της ηλεκτρομηχανολογικής μελέτης και των σχεδίων και ενημερώνει σχετικά τον Εργοταξίαρχη.
- ✓ Έχει την ευθύνη εντοπισμού και πρότασης επίλυσης ιδιαίτερων προβλημάτων που ανακύπτουν κατά την κατασκευή και σχετίζονται με την μηχανολογική μελέτη.
- ✓ Είναι υπεύθυνος για τις επιμετρήσεις και τις καταγραφές, που αφορούν τον ηλεκτρομηχανολογικό τομέα και συνεργάζεται με τον Εργοταξίαρχη για τις επιμετρήσεις και τις καταγραφές.
- ✓ Υπογράφει στο ημερολόγιο του έργου για τα θέματα που τον αφορούν.

Περιγραφή καθηκόντων: Εργασίες Πολιτικών Μηχανικών.

- ✓ Έχει την ευθύνη τήρησης της μελέτης και των σχεδίων Εργασιών Πολιτικού Μηχανικού και ενημερώνει σχετικά τον Εργοταξίαρχη.

- ✓ Έχει την ευθύνη εντοπισμού και πρότασης επίλυσης ιδιαίτερων προβλημάτων που ανακύπτουν κατά την κατασκευή και σχετίζονται με τη μελέτη έργων Πολιτικού Μηχανικού.
- ✓ Είναι υπεύθυνος για τις επιμετρήσεις και τις καταγραφές που αφορούν το αντικείμενο του και συνεργάζεται με τον Εργοταξίαρχη για τις επιμετρήσεις και τις καταγραφές και υπογράφει στο ημερολόγιο Έργου για τα αντίστοιχα θέματα.

3.8 Ανάλυση επικινδυνότητας

3.8.1 Γενικά

Η ανάλυση επικινδυνότητας έχει ως σκοπό τον εντοπισμό κινδύνων όσον αφορά την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων. Κατά την εκτέλεση των εργασιών του Έργου πρέπει αρχικά να καταγραφούν οι κίνδυνοι που πηγάζουν

3.8.2 Κίνδυνοι κατά τη φάση εργασιών

Οι πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση του έργου μπορούν να διακριθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

1. Κίνδυνοι από κίνηση οχημάτων -μηχανημάτων

Καταγράφονται οι κίνδυνοι από συγκρούσεις οχημάτων οχήματος, συγκρούσεις οχημάτων προσώπων, συγκρούσεις οχημάτων-σταθερών εμποδίων, συνθλίψεις μεταξύ οχημάτων, συνθλίψεις οχημάτων - σταθερών εμποδίων, ανεξέλεγκτη κίνηση λόγω βλαβών, ανεξέλεγκτη κίνηση λόγω ελλιπούς ακινητοποίησης.

2. Κίνδυνοι από ανατροπή οχημάτων - μηχανημάτων

Καταγράφονται οι κίνδυνοι από έκκεντρη φόρτωση, υποχώρηση εδάφους/ δαπέδου, υπερφόρτωση, εργασία σε πρανές, μεγάλες ταχύτητες, πτώση εργαζομένων

3. Κίνδυνοι από μηχανήματα με κινητά μέρη

Καταγράφονται οι κίνδυνοι από στενότητα χώρου, βλάβη συστήματος κίνησης, ανεπαρκή κάλυψη κινουμένων τμημάτων - πτώσης, ανεπαρκή κάλυψη κινουμένων τμημάτων-παγιδεύσεις μελών, τηλεχειριζόμενα μηχανήματα και τμήματα τους.

4. Κίνδυνοι από πτώση από ύψος από οικοδομές - κτίσματα

Καταγράφονται οι κίνδυνοι πτώσης από κατεδαφίσεις, κενά τοίχων, κλιμακοστάσια, εργασία σε στέγες.

5. Κίνδυνοι από πτώση από ύψος από δάπεδα εργασίας-προσπελάσεις

Καταγράφονται οι κίνδυνοι πτώσης από κενά - περάσματα δαπέδων, επικλινή - ολισθηρά ανώμαλα δάπεδα, υπερυψωμένες δίοδοι και πεζογέφυρες, κινητές σκάλες και ανεμόσκαλες, αναρτημένα δάπεδα λόγω αστοχίας ανάρτησης, κινητά δάπεδα λόγω αστοχίας μηχανισμών, κινητά δάπεδα λόγω πρόσκρουσης.

6. Κίνδυνοι από πτώση από ύψος από ικριώματα

Καταγράφονται οι κίνδυνοι πτώσης από κενά ικριωμάτων, ανατροπή λόγω αστοχίας συναρμολόγησης, ανατροπή λόγω αστοχίας έδρασης, κατάρρευση λόγω αστοχίας υλικού ικριώματος, κατάρρευση λόγω ανεμοπίεσης.

7 Κίνδυνοι από εκτοξευόμενα υλικά - θραύσματα

Καταγράφονται οι κίνδυνοι από τροχίσσεις-λειάνσεις, συρματόσχοινα, δοχεία και δίκτυα υπό πίεση (φιάλες υγραερίου - οξυγόνου - πεπιεσμένου αέρα κ.λπ.).

8 Κίνδυνοι από πτώση υλικών από κτίσματα - φέροντος οργανισμού

Υπάρχουν οι κίνδυνοι που προέρχονται από αστοχία λόγω γήρανσης, αστοχία λόγω στατικής επιφόρτισης, αστοχία λόγω ανθρωπογενούς δυναμικής καταπόνησης.

9. Κίνδυνοι από πτώση υλικών από οικοδομικά στοιχεία

Υπάρχουν οι κίνδυνοι που προέρχονται από γήρανση πληρωτικών στοιχείων, διαστολή συστολή υλικών, αποξήλωση δομικών στοιχείων, αναρτημένα στοιχεία και εξαρτήματα, φυσική δυναμική καταπόνηση, ανθρωπογενή δυναμική καταπόνηση, κατεδάφιση, συναρμολόγηση- αποσυναρμολόγηση προκατασκευασμένων στοιχείων

10. Κίνδυνοι από μεταφερόμενα υλικά - εκφορτώσεις

Υπάρχουν οι κίνδυνοι που προέρχονται από βλάβη, υπερφόρτωση, ακαταλληλότητα μεταφορικού μηχανήματος, διακίνηση αντικειμένων μεγάλου μήκους, χειρονακτική μεταφορά βαρέων φορτίων, εργασία κάτω από σιλό.

11.Κίνδυνοι από ηλεκτροπληξία

Υπάγονται οι κίνδυνοι που προέρχονται από προϋπάρχοντα εναέρια δίκτυα, προϋπάρχοντα υπόγεια δίκτυα, προϋπάρχοντα εντοιχισμένα δίκτυα, προϋπάρχοντα επίτοιχα δίκτυα, δίκτυο ηλεκτροδότησης έργου, ανεπαρκή αντικεραυνική προστασία, ηλεκτροκίνητα μηχανήματα, ηλεκτροκίνητα εργαλεία.

12.Κίνδυνοι από πυρκαγιές

Υπάγονται οι κίνδυνοι που προέρχονται από έκλυση - διαφυγή εύφλεκτων υλών, δεξαμενές -- αντλίες καυσίμων, μονωτικά, διαλύτες, PVC κ.λπ. εύφλεκτα, επέκταση εξωγενούς εστίας και ανεπάρκεια αντιπυρικής προστασίας, σπινθήρες βραχυκυκλώματα σε αγωγούς υπό τάση, χρήση φλόγας γενικά σε κολλήσεις αντικειμένων, ηλεκτροσυγκολλήσεις.

13. Κίνδυνοι από εγκαύματα

Υπάγονται οι κίνδυνοι που προέρχονται από συγκολλήσεις - συντήξεις, πυρακτωμένα στερεά, καυστήρες, υπερθερμαινόμενα τμήματα μηχανής, ασβέστη, οξέα.

14.Κίνδυνοι από έκθεση σε βλαπτικούς και φυσικούς παράγοντες

Υπάγονται οι κίνδυνοι που προέρχονται από ακτινοβολία, θόρυβο - δονήσεις, σκόνη, υπαίθρια εργασία σε περίοδο παγετού, υπαίθρια εργασία σε περίοδο καύσωνα, χαμηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας, υψηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας, υγρασία χώρου εργασίας.

15 .Κίνδυνοι από έκθεση σε βλαπτικούς χημικούς παράγοντες

Υπάγονται οι κίνδυνοι που προέρχονται από δηλητηριώδη αέρια, χρήση τοξικών υλικών, αμίαντο, αναθυμιάσεις υγρών - βερνίκια, κόλλες, μονωτικά, διαλύτες, καυσαέρια μηχανών εσωτερικής καύσης, συγκολλήσεις, καρκινογόνους παράγοντες.

16.Κίνδυνοι από έκθεση σε βλαπτικούς βιολογικούς παράγοντες

Υπάγονται οι κίνδυνοι που προέρχονται από εργασία σε χώρους υγιεινής.

17.Λοιποί πιθανοί κίνδυνοι

Υπάγονται όλοι οι άλλοι κίνδυνοι που δεν εμπίπτουν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες.

3.9 Σχέδιο διαχείρισης κινδύνων

Το προτεινόμενο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων (Risk Management Plan) περιγράφει την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των κινδύνων, την παρακολούθηση και τον έλεγχο τους καθόλη τη διάρκεια υλοποίησης του έργου. Οι υπεύθυνοι του σχεδίου είναι ο επικεφαλής Συντονιστής και οι Συντονιστές της Ομάδας Έργου που έχουν όλη την ευθύνη της διαχείρισης των δραστηριοτήτων σχεδιασμού και εκτέλεσης της διαχείρισης κινδύνων.

3.9.1 Μέσα ατομικής προστασίας και Εξοπλισμός προστασίας

Τα μέσα ατομικής προστασίας περιλαμβάνουν τον εξοπλισμό που κάθε εργαζόμενος πρέπει να φορά ή να φέρει κατά την διάρκεια εργασίας για την προστασία από ένα ή περισσότερους κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία του, καθώς και κάθε συμπλήρωμα ή εξάρτημα του εξοπλισμού που εξυπηρετεί αυτό το σκοπό.

Η χρήση τους πρέπει να γίνεται εφόσον οι κίνδυνοι δεν είναι δυνατό να αποφευχθούν ή να περιοριστούν επαρκώς με τεχνικά μέτρα ή μέσα συλλογικής προστασίας ή με μέτρα, μεθόδους ή διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας.

Η παροχή τους είναι υποχρέωση του εργοδότη ο οποίος πρέπει να διασφαλίζει την καλή κατάστασή τους από άποψη λειτουργικότητας και υγιεινής.

Γενικές αρχές χρήσης:

- Να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ισχύουσες κανονιστικές διατάξεις
- Να είναι κατάλληλα για τους κινδύνους που πρέπει να προλαμβάνονται και η χρήση τους να μην συνεπάγεται νέους κινδύνους
- Να επιλέγονται με βάση τις συγκεκριμένες κάθε φορά συνθήκες και ανάγκες
- Να προσαρμόζονται στο χρήστη
- Να χρησιμοποιούνται μόνο για τις προβλεπόμενες χρήσεις και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή
- Να συνοδεύονται με σαφείς οδηγίες χρήσης στην ελληνική γλώσσα (ΦΕΚ 187/Β')
- Να συντηρούνται, να επισκευάζονται και να καθαρίζονται τακτικά

- Να αντικαθίστανται όταν παρουσιάζουν προχωρημένη φθορά ή έχει λήξει ο επιτρεπόμενος χρόνος χρήσης τους
- Να φυλάσσονται σε ειδικές θέσεις ή χώρους με καλές συνθήκες καθαριότητας και υγιεινής
- Σε περίπτωση πολλαπλών κινδύνων να χρησιμοποιούνται περισσότερα του ενός τα οποία πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους και αποτελεσματικά

Μέσα προστασίας για το Έργο

Όλοι οι εργαζόμενοι, καθώς και οι επισκέπτες του Έργου θα φορούν προστατευτικά κράνη από σκληρό πλαστικό βάρους μέχρι 450g και κατάλληλης διαμήκεις νευρώσεις αντοχής σε θραυστική ροπή έως 2000 Ntm.



Εικόνα 19: διάφοροι τύποι κρανών ασφαλείας

Θα χρησιμοποιούνται ζώνες ασφαλείας, όταν δεν υπάρχει άλλος αποτελεσματικός τρόπος προφύλαξης από πτώση.



Εικόνα 20: διάφοροι τύποι ζωνών ασφαλείας

Απαγορεύονται γενικά τα ακατάλληλα υποδήματα. Τα υποδήματα θα είναι τύπου μπότας με γερή και αντιολισθητική σόλα και σκληρή άνω επιφάνεια για προστασία από την πτώση βαρέων αντικειμένων.



Εικόνα 21: τύπος υποδήματος προστασίας

Στις εργασίες όπου υπάρχει κίνδυνος οι εργαζόμενοι να λερώσουν ή να καταστρέψουν τα δικά τους ρούχα, θα υπάρχουν κατάλληλα ενδύματα. Μετά το πέρας των εργασιών θα πρέπει να γίνεται καθαρισμός των ενδυμάτων και να στεγνώνονται και να φυλάσσονται σε χώρο ο οποίος αερίζεται επαρκώς μακριά από πηγές θερμότητας.



Εικόνα 22: διάφοροι τύποι ενδυμάτων προστασίας

Θα χρησιμοποιούνται προσωπίδες ή γάντια σε εργασίες που μπορεί να βλάψουν τα μάτια ή τα χέρια αντίστοιχα.



Εικόνα 23: διάφοροι τύποι προστασίας ματιών και χεριών

Για προστασία των εργαζομένων κατά την διάρκεια των εργασιών στην έκθεση θορύβου θα χρησιμοποιηθούν ωτοασπίδες, και προστατευτικά ακουστικά.



Εικόνα 24: διάφορα μέσα προστασίας από το θόρυβο

Για την προστασία από την εισπνοή επικίνδυνης σκόνης και καπνού θα χρησιμοποιηθούν αναπνευστήρες φίλτρου για τον καθαρισμό του εισπνεόμενου αέρα



Εικόνα 25: φωτό αναπνευστήρα φίλτρου

Για την προστασία των εργαζομένων σε κινδύνους ατυχημάτων από κινούμενα οχήματα, θα χρησιμοποιηθούν ειδικά ενδύματα χρώματος έντονου κίτρινου ή πορτοκαλί



Εικόνα 26: διάφοροι τύποι προστατευτικής ένδυσης

Όλα τα χρησιμοποιούμενα μέσα προστασίας θα είναι απολύτως κατάλληλα για την αποφυγή του συγκεκριμένου κάθε φορά κινδύνου. Επίσης θα βρίσκονται πάντα σε καλή κατάσταση, θα συντηρούνται, θα καθαρίζονται και θα αποθηκεύονται με ιδιαίτερη φροντίδα.

3.9.2 Γενικά μέτρα προστασίας

1. Εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην Επιθεώρηση Εργασίας: Μετά την εγκατάσταση στο έργο και πριν από την έναρξη των εργασιών, ο Ανάδοχος θα διαβιβάσει στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας την εκ των προτέρων γνωστοποίηση που επιβάλλεται από το Π.Δ. 305/96. Η εκ των προτέρων γνωστοποίηση θα αναρτηθεί κατά τρόπο εμφανή στο εργοτάξιο και, εάν χρειάζεται, θα ενημερώνεται.
2. Ημερολόγιο μέτρων ασφαλείας: Θα καθιερωθεί και θα χρησιμοποιείται Ημερολόγιο Μέτρων Ασφαλείας, όπως προβλέπεται στο άρθρο 8 του Ν. 1396/83 «Υποχρεώσεις λήψης και τήρησης των μέτρων ασφαλείας στις οικοδομές και λοιπά τεχνικά έργα».
3. Ενημέρωση εργαζομένων: Στα πλαίσια της ενημέρωσης οι εργαζόμενοι και οι εκπρόσωποι τους θα ενημερώνονται για όλα τα μέτρα τα σχετικά με την προστασία της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων που προβλέπονται από το Π.Δ. 305/96. Οι πληροφορίες πρέπει να είναι κατανοητές για τους εργαζόμενους τους οποίους αφορούν.

3.9.3 Γενικά μέτρα ασφάλειας

Κατά την εκτέλεση των εργασιών ο ανάδοχος θα λάβει όλα τα σύμφωνα με τους κανονισμούς μέτρα ασφαλείας για την προστασία ανθρώπων και ομόρων ιδιοκτησιών. Ειδικότερα:

1. Θα τοποθετηθούν ενδεικτικές πινακίδες έργου, μέσα στο χώρο του εργοταξίου και στους περιβάλλοντες δρόμους (Π.Δ. 105/95).
2. Τα κεκλιμένα επίπεδα (ράμπες) κινήσεως των αυτοκινήτων και των σκαπτικών μηχανημάτων θα έχουν τις κατάλληλες διαστάσεις και κλίσεις για την ασφαλή κίνηση των οχημάτων αυτών.
3. Θα πραγματοποιούνται καθημερινές επιθεωρήσεις ότι γίνεται η χρήση ασφαλών και εγκεκριμένων μεθόδων εργασίας, ότι το εργοτάξιο πληροί όλες τις προδιαγραφές και ότι η πρόοδος των εργασιών βρίσκεται σε αντιστοιχία με το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας.

3.9.4 Μέτρα αντιμετώπισης ανά κατηγορία κινδύνων

1. Κίνδυνοι από εργοταξιακά οχήματα – μηχανήματα

- Όλα τα εργοτάξια - οχήματα θα είναι σύμφωνα με τις εργονομικές αρχές σχεδιασμού, θα διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας και θα χρησιμοποιούνται από κατάλληλα πρόσωπα με τις απαιτούμενες άδειες που προβλέπει η νομοθεσία.
- Οι ενδείξεις λειτουργίας και ασφαλείας όλων των μηχανημάτων, συσκευών και εργαλείων θα είναι στα Ελληνικά. Επίσης θα υπάρχουν οδηγίες λειτουργίας, συντήρησης και ασφαλείας στα Ελληνικά. Θα υπάρχουν πινακίδες κοντά στο χειριστήριο των ανυψωτικών μηχανημάτων που να γράφουν τα διάφορα όρια ασφαλείας του μηχανήματος, όπως μέγιστο φορτίο, κλίση της κεραίας, αντίβαρο κ.λπ.
- Οι οδηγοί και οι χειριστές των οχημάτων και μηχανημάτων θα είναι ειδικά εκπαιδευμένοι και θα διαθέτουν την απαιτούμενη από την νομοθεσία άδεια. Ο χειρισμός των μηχανημάτων θα γίνεται πάντα από άτομα πάνω από 18 ετών που έχουν εμπειρία ή και άδεια, αν το προβλέπει η σχετική νομοθεσία (Π.Δ. 1073/81 άρθρο 46α). Οι χειριστές θα έχουν σε κάθε στιγμή ορατότητα και εποπτεία της φόρτωσης, εκφόρτωσης, ανύψωσης και μεταφοράς. Αν αυτό είναι αδύνατο, τότε θα υπάρχει έμπειρος κουμανταδόρος που θα βρίσκεται όμως σε θέση τέτοια που ο χειριστής να διακρίνει καθαρά τις κινήσεις του και ο ίδιος να μην κινδυνεύει από τυχόν πτώση του φορτίου. Θα ελέγχονται τα ανυψωτικά μηχανήματα κάθε φορά που αλλάζουν θέση και πριν ακόμα αρχίσουν να δουλεύουν. Θα επιθεωρούνται τακτικά τα συρματόσχοινα και θα καταχωρούνται οι έλεγχοι στο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας.
- Θα λαμβάνονται συνεχώς προληπτικά μέτρα ώστε να αποφεύγονται ατυχήματα στον χώρο του εργοταξίου από οχήματα – μηχανήματα
- Τα ειδικά οχήματα - μηχανήματα θα παρέχουν προστασία στον οδηγό κατά της σύνθλιψης σε περίπτωση ανατροπής του οχήματος - μηχανήματος καθώς επίσης και κατά της πτώσης αντικειμένων.
- Οι αποβάθρες και ράμπες φόρτωσης – εκφόρτωσης θα ανταποκρίνονται στις διαστάσεις των φορτίων, θα διαθέτουν μία τουλάχιστον έξοδο, θα προσφέρουν ασφάλεια στους εργαζόμενους κατά της πτώσης.

- Οι οδοί κυκλοφορίας των οχημάτων – μηχανημάτων θα επισημαίνονται ευκρινώς, θα ελέγχονται τακτικά και θα συντηρούνται. Θα βρίσκονται σε επαρκή απόσταση από θύρες, πύλες, διαβάσεις πεζών, διαδρόμους και κλιμακοστάσια.
- Εφόσον στο εργοτάξιο υπάρχουν ζώνες περιορισμένης πρόσβασης αυτές θα είναι εφοδιασμένες με συστήματα που θα εμποδίζουν την είσοδο μη εξουσιοδοτημένων εργαζομένων.
- Σ' όλες τις θέσεις εργασίας που θα χρησιμοποιούνται οχήματα –μηχανήματα θα διατίθενται ασφαλείς ή κατάλληλες πυροσβέσεις για αυτά και θα ελέγχεται και θα οργανώνεται η κυκλοφορία, ώστε να υπάρχει ασφάλεια.
- Θα παρέχεται επαρκής σηματοδότηση ή άλλος τρόπος ελέγχου για την αντιμετώπιση του κινδύνου από την κίνηση οχημάτων - μηχανημάτων. Ειδικές προφυλάξεις θα λαμβάνονται για την κίνηση αυτών με την όπισθεν
- Όπου δεν υπάρχει ορατότητα για τον οδηγό ή χειριστή θα υπάρχει ένα κατάλληλα εκπαιδευμένο και εξουσιοδοτημένο άτομο που θα κατευθύνει με σήματα τον οδηγό.
- Τα δάπεδα και τα σκαλοπάτια των οχημάτων δεν θα έχουν λάδια, γράσο, λάσπη ή άλλες ολισθηρές ουσίες.
- Όλα τα οχήματα και τροχοφόρα μηχανήματα δεν θα αφήνονται σε κλίση με την μηχανή σε λειτουργία.
- Όλα τα οχήματα - μηχανήματα μετακίνησης γαιών ή υλικών θα έχουν πινακίδες ένδειξης μικτού βάρους, μεγίστου βάρους κατά άξονα, απόβαρου.
- Θα λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την αποφυγή πτώσης οχημάτων σε κοιλότητες εκσκαφών ή στο νερό.
- Θα εξασφαλίζεται συνεχώς η ευστάθεια των ανυψωτικών μηχανημάτων είτε είναι σε λειτουργία είτε όχι.

2. Κίνδυνοι από πτώσεις από ύψος

- Πτώσεις από ύψος θα προλαμβάνονται ιδίως μέσω στερεών κιγκλιδωμάτων με επαρκές ύψος που θα διαθέτουν τουλάχιστον ένα εμπόδιο στη στάθμη του δαπέδου, ένα χειρολισθήρα και ενδιάμεσο οριζόντιο στοιχείο ή άλλο ισοδύναμο μέσο σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Κιγκλιδώματα θα τοποθετούνται σε όλα τα ανοίγματα,

κατασκευές, φρεάτια, δεξαμενές, τάφρους, επικίνδυνα χάσματα..Εργασίες σε ύψος θα πραγματοποιούνται μόνο με την βοήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού ή με μηχανισμούς συλλογικής προστασίας όπως κιγκλιδώματα, εξέδρες ή δίκτυα προστασίας.

- Οι εργαζόμενοι σε στέγες ή φωταγωγούς με επικάλυψη από γυαλί ή πλαστικό, φύλλα αμιαντοτσιμέντου κ.λπ. θα κινούνται σε κατάλληλους ανθεκτικούς αυτοφερόμενους διαδρόμους ή σε διαδρόμους στηριγμένους στα φέροντα στοιχεία των κατασκευών.
- Σε περίπτωση που η χρήση των ανωτέρω μέσων δεν είναι δυνατή λόγω της φύσης των εργασιών θα προβλέπονται κατάλληλα μέσα πρόσβασης και θα χρησιμοποιούνται ζώνες ασφαλείας ή άλλες μέθοδοι ασφάλειας με αγκύρωση με τις προϋποθέσεις της ισχύουσας νομοθεσίας.
- Οι κλίμακες θα έχουν επαρκή αντοχή και θα συντηρούνται σωστά. Θα χρησιμοποιούνται επίσης σωστά, στα κατάλληλα σημεία και σύμφωνα με την χρήση για την οποία προορίζονται.
- Οι εργαζόμενοι δεν θα απασχολούνται σε εξωτερική σκαλωσιά αν οι καιρικές συνθήκες απειλούν την ασφάλεια τους.
- Απαγορεύεται εκτέλεση εργασιών σε σκαλωσιές κατά τις νυχτερινές ώρες
- Όλες οι δραστηριότητες εργασιών σε στέγη θα προσχεδιάζονται και θα επιβλέπονται κατάλληλα.
- Εργασίες σε στέγες θα αναλαμβάνονται μόνο από άτομα που έχουν την αναγκαία γνώση και πείρα για αυτό το είδος εργασίας.
- Κατά την διάρκεια εκτεταμένης εργασίας στην στέγη θα παρέχονται γερά φράγματα ή κιγκλιδώματα και φράγματα άκρων για να εμποδίζουν την πτώση των εργαζομένων
- Κτίρια με εύθραυστες στέγες θα φέρουν προειδοποιητικές πινακίδες τοποθετημένες στις εισόδους της στέγης. Στέγες με κλίση μεγαλύτερη από 10% θα θεωρούνται επικλινείς.
- Προβλέπεται η τοποθέτηση ικριωμάτων στις εξωτερικές και εσωτερικές όψεις και στους εσωτερικούς χώρους εργασίας. Τα ικριώματα μπορούν να είναι μεταλλικά (σωληνωτές κατασκευές) ή ξύλινα και να είναι σταθερά ή κινητά. Η κατασκευή και στήριξη κάθε είδους ικριωμάτων διέπεται από τους εξής κανονισμούς: Π.Δ. 778/80 (ΦΕΚ 193/Α/26-8-80) και DIN 4420. Τα ικριώματα θα επιθεωρούνται από τον επιβλέποντα μηχανικό

3. Κίνδυνοι από εκτοξευμένα υλικά

- Κατά τις συγκολλήσεις θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα (αδιαφανή και άφλεκτα παραπετάσματα, μέσα ατομικής προστασίας) ούτως ώστε να αποκλείεται η προσβολή των εγγύς εργαζομένων από εκτοξευόμενα μεταλλικά διάπυρα τεμαχίδια.
- Κατά τις εργασίες με συρματοσχοίνα θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για αποφυγή θραύσης, απαγκίρωσης και αποσύνδεσης αυτών.
- Οι ανωτέρω εργασίες θα εκτελούνται από άτομα που έχουν τα ουσιαστικά και τυπικά προσόντα που προβλέπονται από την νομοθεσία και θα φέρουν τον κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό.

4. Κίνδυνοι από πτώσεις υλικών - αντικειμένων

- Εφόσον είναι αναγκαίο, θα προβλέπονται στεγαζόμενοι διάδρομοι στο εργοτάξιο ή θα καθίσταται αδύνατη η πρόσβαση στις επικίνδυνες ζώνες.
- Προστατευτικά προστεγάσματα θα κατασκευάζονται εφόσον προκύπτει κίνδυνος ατυχήματος από πτώσεις υλικών
- Όταν η κατεδάφιση ή αποξήλωση οποιουδήποτε κτιρίου ή κατασκευής μπορεί να παρουσιάσει κίνδυνο για τους εργαζομένους ή περαστικούς θα λαμβάνονται επαρκείς προφυλάξεις, όπως η ύπαρξη περίφραξης, προειδοποιητικής πινακίδας, ή φραγμάτων για να προστατεύονται τα άτομα που είναι δυνατόν να τραυματιστούν από πτώση υλικών, εργαλείων ή εξοπλισμού που μετακινείται.
- Όλα τα ανοίγματα από τα οποία μπορεί να πέσουν υλικά, θα διατηρούνται αποτελεσματικά καλυμμένα ή περιφραγμένα και θα σηματοδοτούνται κατάλληλα.
- Όταν προκαλείται πτώση υλικών, οι σχετικοί χώροι πτώσης αυτών, εσωτερικά ή εξωτερικά του κτιρίου θα καθαρίζονται προσεκτικά και θα εξασφαλίζεται η απαγόρευση διέλευσης ή παραμονής σε αυτούς των εργαζομένων ή άλλων ατόμων.

5. Κίνδυνοι από μεταφερόμενα υλικά - εκφορτώσεις

- Η φόρτωση, εκφόρτωση και μεταφορά υλικών θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην εκτίθενται σε κίνδυνο άτομα, λόγω κατάπτωσης, κύλισης, ανατροπής, κατάρρευσης ή θραύσης αντικειμένων.

- Σε φορτώσεις – εκφορτώσεις απαγορεύεται η παραμονή προσώπων εντός της τροχιάς διακινήσεως του υλικού
- Προ της φορτώσεως - εκφορτώσεως οχημάτων με ευθύνη του οδηγού θα εξασφαλίζονται τα οχήματα για αποφυγή τυχαίας κίνησης.
- Κατά την αποθήκευση και στοίβαξη θα καταβάλλεται φροντίδα ώστε ουδείς να διακινδυνεύσει από κατάρρευση ή πτώση αντικειμένων.
- Επιμήκη αντικείμενα μεταφερόμενα από ένα άτομο θα έχουν κλίση προς τα πίσω. Κατά την μεταφορά βαρέως αντικειμένου από περισσότερα άτομα ο αριθμός τους θα ρυθμίζεται ανάλογα του προς μεταφορά βάρους και η διάταξη τους θα γίνεται κατ' ανάρτηση
- Όλα τα μέρη, όπου πρέπει να μεταβεί εργαζόμενος, θα εφοδιάζονται με ασφαλή μέσα πρόσβασης όπως σκαλοπάτια, σταθερές σκάλες, ανυψωτήρες. Επίσης θα υπάρχουν πινακίδες απαγορευτικές για άτομα μη έχοντα εργασία και μη εξειδικευμένα.
- Ο κίνδυνος για την ασφάλεια και την υγιεινή που εγκυμονεί η χειρονακτική ανύψωση βάρους θα αποφεύγεται μειώνοντας το βάρος με την χρήση μηχανικών συσκευών ή με άλλα μέσα.

6. Κίνδυνοι από ηλεκτροπληξία

- Όλες οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα εγκατασταθούν, συντηρηθούν, δοκιμασθούν και επιθεωρηθούν από αρμόδιο πρόσωπο σύμφωνα με τους νόμους και κανονισμούς.
- Πριν αρχίσει η κατασκευή και κατά την διάρκεια της θα λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα, για να εξακριβώνεται τυχόν κίνδυνος και να προφυλάσσονται οι εργαζόμενοι από κάθε γυμνό ηλεκτροφόρο καλώδιο ή ηλεκτρ. μηχανήματα ή εργαλεία. Ειδική μέριμνα θα ληφθεί κατά τις εργασίες κάτω από τις γραμμές Κ.Υ.Τ έτσι ώστε, με βάση τις συμβατικές υποχρεώσεις, να μηδενιστεί ο κίνδυνος κατά την φάση της εργασίας
- Όλα τα τμήματα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα έχουν μέγεθος και χαρακτηριστικά κατάλληλα για τις απαιτήσεις ισχύος και για την εργασία που μπορεί να απαιτηθεί.
- Η διανομή του ρεύματος στην κάθε θέση εργασίας θα γίνεται μέσω ενός διακόπτη, που θα απομονώνει το ρεύμα από όλους τους αγωγούς, θα είναι προσπελάσιμος και θα μπορεί να κλειδώνεται στην θέση "OFF" αλλά όχι στην θέση "ON".

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στον ηλεκτρικό εξοπλισμό θα παρέχει τη δυνατότητα διακοπής του ρεύματος από όλους τους αγωγούς σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης.

- Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές και έξοδοι θα σημειώνονται ευκρινώς και θα φέρουν την ένδειξη του σκοπού ή της τάσης τους
- Εάν η διάταξη της εγκατάστασης δεν μπορεί να αναγνωρισθεί εύκολα, τα κυκλώματα και οι συσκευές θα επισημανθούν με επιγραφές ή άλλα κατάλληλα μέσα.
- Κυκλώματα και συσκευές που φέρουν διαφορετικές τάσεις στην ίδια εγκατάσταση θα επισημανθούν με εμφανή μέσα, όπως η χρωματική σήμανση.
- Επαρκείς προφυλάξεις θα λαμβάνονται ώστε να εμποδίζονται οι εγκαταστάσεις να λάβουν ρεύμα υψηλότερης τάσης από τις άλλες.
- Όπου είναι ανάγκη για την αποφυγή του κινδύνου οι εγκαταστάσεις θα προστατεύονται από κεραυνούς.
- Οι γραμμές σηματοδότησης και τηλεπικοινωνιών δεν θα βρίσκονται στα ίδια υποστηρίγματα με τις γραμμές μέσης και υψηλής τάσης.
- Κατάλληλες προειδοποιητικές πινακίδες θα υπάρχουν σε όλους τους χώρους όπου η επαφή ή η προσέγγιση ηλεκτρικού εξοπλισμού μπορεί να είναι επικίνδυνη.
- Πλήρης ενημέρωση θα παρέχεται στα άτομα που χειρίζονται ηλεκτρικό εξοπλισμό όσον αφορά όλους τους πιθανούς κινδύνους του συγκεκριμένου εξοπλισμού.
- Πριν αρχίσει οποιαδήποτε εργασία σε αγωγούς ή εξοπλισμό που δεν πρέπει να παραμείνει ενεργός θα διακοπεί η παροχή ρεύματος και θα λαμβάνονται οι κατάλληλες προφυλάξεις ώστε να αποφευχθεί η εκ νέου παροχή ρεύματος. Αφού τελειώσει η εργασία στους αγωγούς και τον εξοπλισμό, το ρεύμα θα επαναδιοχευτεί μόνο μετά από εντολή του αρμοδίου προσώπου, αφού πρώτα αφαιρεθούν η γείωση και η βραχυκύκλωση και αναφερθεί ότι ο χώρος εργασίας είναι ασφαλής.

7. Κίνδυνοι από πυρκαγιές

- Θα υπάρχουν ασφαλισμένοι αποθηκευτικοί χώροι για εύφλεκτα υγρά, στερεά και αέρια.

- Το κάπνισμα θα απαγορεύεται με πινακίδες με την ένδειξη "Μην καπνίζετε" οι οποίες θα είναι άμεσα ευδιάκριτες και ευανάγνωστες σε κάθε χώρο που περιέχει καύσιμα ή εύφλεκτα υλικά.
- Καύσιμα υλικά, όπως υλικά συσκευασίας, πριονίδι, λαδωμένα στουπιά, άχρηστα ξύλα ή πλαστικά δεν θα συσσωρεύονται στον χώρο εργασίας αλλά θα φυλάσσονται σε κλειστά μεταλλικά κουτιά σε ασφαλές μέρος
- Θα γίνονται τακτικοί έλεγχοι σε μέρη με κίνδυνο πυρκαγιάς.
- Συγκόλληση, κοπή με φλόγα και άλλες θερμές εργασίες θα γίνονται μόνο υπό την επίβλεψη αρμοδίου και με λήψη κατάλληλων προφυλάξεων.
- Οι χώροι εργασίας θα εφοδιάζονται με τα κατάλληλα και επαρκή μέσα πυρόσβεσης τα οποία θα είναι εύκολα ορατά και προσπελάσιμα.
- Όλο το προσωπικό (επιβλέποντες και εργαζόμενοι) θα είναι εκπαιδευμένοι στην χρήση του εξοπλισμού πυρόσβεσης.
- Τα μέσα διαφυγής θα είναι προσπελάσιμα, οι δίοδοι διαφυγής θα επιθεωρούνται συχνά, ειδικά σε ψηλές κατασκευές όπου η πρόσβαση είναι περιορισμένη.
- Θα δίδονται επαρκή και κατάλληλα προειδοποιητικά σήματα σε περίπτωση πυρκαγιάς που θα ακούγονται σε όλους τους χώρους εργασίας.
- Θα υπάρχει ένα αποτελεσματικό σχέδιο εκκένωσης όλων των χώρων εργασίας. Όλες οι εργασίες θα σταματούν αμέσως μόλις ακουσθεί το σήμα.

8. Κίνδυνοι από εγκαύματα

- Οι απασχολούμενοι σε εργασίες συγκολλήσεως ή οξυγονοκοπής θα είναι άτομα εξειδικευμένα με τα προβλεπόμενα προσόντα της κείμενης νομοθεσίας.
- Πριν από κάθε εργασία οι χειριστές θα ελέγχουν τις συσκευές και τα παρελκόμενα για διαπίστωση τυχόν βλάβης ή φθοράς.
- Θα χρησιμοποιούνται προστατευτικά γάντια για εργασίες σε καυστήρες, υπερθερμαινόμενα τμήματα μηχανών.
- Θα λαμβάνονται όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για προφύλαξη από τον ασβέστη και τα οξέα.

- Οι εργαζόμενοι θα γνωρίζουν εκ των προτέρων που θα λειτουργεί ο σταθμός Α' Βοηθειών σε περίπτωση εγκαυμάτων.
- θα υπάρχουν προειδοποιητικές πινακίδες που θα παρέχουν οδηγίες που θα ακολουθηθούν σε περίπτωση εγκαυμάτων.
- Πλήρης ενημέρωση θα παρέχεται στα άτομα που χειρίζονται συσκευές ή μηχανές ή υλικά που ενδέχεται να προκαλέσουν εγκαύματα.
- Στο σταθμό Α' Βοηθειών θα υπάρχουν κατάλληλες αλοιφές για αντιμετώπιση εγκαυμάτων.

9. Κίνδυνοι από έκθεση σε βλαπτικούς παράγοντες

- Λήψη όλων των μέτρων για την προφύλαξη των εργαζομένων από τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις (της θερμικής καταπόνησης, του ψύχους και της υγρασίας) οι οποίες μπορούν να βλάψουν την ασφάλεια και την υγεία τους
- Λήψη όλων των μέτρων για παροχή προστασίας στου εργαζομένου από τις επιβλαβείς του θορύβου και των δονήσεων από μηχανήματα και μεθόδους εργασίας.

10. Κίνδυνοι από αποξηλώσεις – καθαιρέσεις

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας, πρέπει να καθοριστεί η έκταση των αποξηλώσεων – καθαιρέσεων. Όλοι οι Οργανισμοί Κοινής Ωφελείας πρέπει να ειδοποιηθούν ώστε να υπάρχουν τα σχέδια των δικτύων τους που περνούν από την περιοχή των αποξηλώσεων καθαιρέσεων.

Θα οριστεί άτομο που θα είναι υπεύθυνος για το σύνολο των εργασιών αποξήλωσης - καθαίρεσης, το οποίο θα έχει πρακτική και θεωρητική γνώση και πραγματική εμπειρία του είδους της εργασίας που θα πραγματοποιηθεί. Σε συνεργασία με τον Υπεύθυνο Ασφάλειας και Υγείας του έργου θα πρέπει να πληροφορήσουν το προσωπικό εργασίας, για τις εργασίες και τον τρόπο εργασίας και προστασίας τους.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών αποξηλώσεων η περιοχή εργασιών θα πρέπει να ορίζεται ευκρινώς τόσο με φυσικά μέσα όσο και επαρκή σήμανση.

Αν κατά τη διάρκεια των εργασιών υπάρχει η υποψία ότι το κτίριο έχει γίνει ασταθές, όλο το προσωπικό θα πρέπει να απομακρυνθεί, μέχρι να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης του κινδύνου.

10.1 Καθαιρέσεις – αποξηλώσεις με χρήση μηχανικού εκσκαφέα, σφύρας κ.λπ.

Πριν την έναρξη εργασιών με χρήση μηχανικού εκσκαφέα, σφύρας κ.λπ., θα πρέπει να επιβεβαιώνεται ότι η περιοχή εργασίας είναι άδεια, οι είσοδοι έχουν ασφαλιστεί ή ελέγχονται συνεχώς, και ότι όλες οι παροχές στην περιοχή έχουν διακοπεί, σε σημεία τα οποία δεν θα επηρεαστούν από τις αποξηλώσεις - καθαιρέσεις.

Το προσωπικό δεν θα πρέπει να εργάζεται πλησίον των μηχανημάτων, εκτός αν είναι απολύτως απαραίτητο και μόνο αφού έχουν παρθεί όλα τα απαραίτητα μέσα περιορισμού των κινδύνων και του θορύβου.

Όπου είναι δυνατό, πρέπει το προσωπικό και οι περίοικοι να κρατιούνται σε απόσταση από τη ζώνη επικινδυνότητας. Αν είναι απαραίτητο να εργαστεί προσωπικό σε ζώνες υψηλού θορύβου, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με επαρκή προστασία (π.χ. ωτοασπίδες)

11. Ρύπανση της ατμόσφαιρας και του περιβάλλοντος

11.1. Θόρυβος

Όπου είναι δυνατό, πρέπει το προσωπικό και οι περίοικοι να κρατιούνται σε απόσταση από τη ζώνη επικινδυνότητας. Αν είναι απαραίτητο να εργαστεί προσωπικό σε ζώνες υψηλού θορύβου, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με επαρκή προστασία (π.χ. ωτοασπίδες).

Όλα τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν στις εργασίες πρέπει να έχουν τοποθετημένα συστήματα ηχομόνωσης (σιγαστήρες εξάτμισης κ.λπ.)

11.2. Σκόνη

Θα χρησιμοποιηθούν καταιονιστήρες νερού τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια των εργασιών. Όπου δεν είναι δυνατή η χρήση τους, η χρήση τοπικού εξαερισμού, με ανεμιστήρες και φίλτρα, μπορεί να μειώσει τα επίπεδα σκόνης

Ειδικά όπου υπάρχει η πιθανότητα παρουσίας αμιάντου, θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα για να επιβεβαιωθεί η παρουσία του και στη συνέχεια να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα και να τοποθετούνται κατάλληλες σημάνσεις.

2.7.3. Τοξικά αέρια

Η χρήση φλόγας για την κοπή μετάλλων μπορεί να παράγει τοξικά αέρια όπως διοξείδιο του Νατρίου, σουλφίδια, μόλυβδος, κάδμιο κλπ. Πολύ συχνά τα τοξικά αυτά αέρια δεν μυρίζουν παρά μόνο όταν η συγκέντρωσή τους φτάσει σε υψηλά τοξικά επίπεδα. Για αυτό και πριν από την έναρξη εργασιών θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα για να επιβεβαιωθεί η σύσταση των υλικών προς κοπή του και στη συνέχεια να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα και να τοποθετούνται κατάλληλες σημάνσεις.

Κωδικοποίηση: Κίνδυνοι ανά κατηγορία εργασιών κατά την εκτέλεση του Έργου:

Προκειμένου να γίνει μια κωδικοποίηση των κινδύνων ανά κατηγορία εργασιών χρησιμοποιήθηκε ο τύπος της επικινδυνότητας: $R = P * S * F$

Από τον παραπάνω τύπο δεν χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή της συχνότητας εμφάνισης (F) του ανεπιθύμητου γεγονότος λόγω αφενός μεν της αδυναμίας ορισμού τιμών και αφετέρου του γεγονότος ότι το έργο είναι σε εξέλιξη και επομένως δεν μπορεί να μετρηθεί η παραπάνω μεταβλητή

Βάσει των παραπάνω παραδοχών υπολογίστηκε για κάθε κατηγορία κινδύνου:

- αρχικά η πιθανότητα P να συμβεί ο κίνδυνος αυτός λαμβάνοντας τιμές από 1 έως 10, όπως αναλύθηκαν στον Πίνακα 4 του Κεφαλαίου 2.
- στη συνέχεια υπολογίστηκε ο δείκτης σοβαρότητας αποτελέσματος S(εξαιτίας της κατηγορίας κινδύνου) λαμβάνοντας τιμές από 1 έως 10, όπως αναλύθηκαν στον Πίνακα 5 του Κεφαλαίου 2.
- Από τον τύπο $R = P * S$ υπολογίστηκαν οι τιμές επικινδυνότητας σε μια κλίμακα από 0 – 100 σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 12: Τιμές Επικινδυνότητας

Τιμή της επικινδυνότητας (R)	Βαθμός αμεσότητας λήψης μέτρων
80 – 100	Άμεση λήψη μέτρων
60 – 80	Λήψη μέτρων σε διάστημα επτά ημερών
40 - 60	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός μήνα
20 - 40	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός έτους
< 20	Δεν είναι αναγκαία η άμεση λήψη μέτρων, αλλά η παρακολούθηση του κινδύνου

Οι αναλυτικοί υπολογισμοί και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 14 του Παραρτήματος

Η εκτίμηση της επικινδυνότητας όπως προέκυψε από την παραπάνω ανάλυση μπορεί να απεικονιστεί περαιτέρω με βάση τον Πίνακα Κωδικοποίησης(DecisionMatrix) όπως είχε αναλυθεί στο Κεφάλαιο 2.

Για την απεικόνιση αυτή κωδικοποιούνται οι τιμές επικινδυνότητας που προέκυψαν παραπάνω με τον ακόλουθο τρόπο:

- Κίνδυνοι με τιμή επικινδυνότητας 80-100: ταξινομούνται στα κελιά με κόκκινο χρώμα
- Κίνδυνοι με τιμή επικινδυνότητας 60-80: ταξινομούνται στα κελιά με πορτοκαλί χρώμα
- Κίνδυνοι με τιμή επικινδυνότητας 40-60: ταξινομούνται στα κελιά με κίτρινο χρώμα
- Κίνδυνοι με τιμή επικινδυνότητας 20-40: ταξινομούνται στα κελιά με μπλε χρώμα
- Κίνδυνοι με τιμή επικινδυνότητας <20: ταξινομούνται στα κελιά με πράσινο χρώμα

Πίνακας 13: Πίνακας Κωδικοποίησης Κινδύνων

ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ			
	Α (ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΩΣ ΠΛΗΡΗ ΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ)	Β (ΜΕΓΑΛΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ)	Γ (ΜΕΣΑΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ)	Δ (ΑΠΙΘΑΝΟ)
I (ΘΑΝΑΤΟΣ Ή ΠΛΗΡΗΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ)		1. Κίνηση οχημάτων - μηχανημάτων 2. Ανατροπή οχημάτων - μηχανημάτων 3. Κίνδυνοι από πτώση από ύψος από οικοδομές - κτίσματα	4. Μηχανήματα με κινητά μέρη 5. Κίνδυνοι από ηλεκτροπληξία	6. Κίνδυνοι από έκθεση σε βλαπτικούς βιολογικούς παράγοντες 7. Κίνδυνοι από έκθεση σε βλαπτικούς χημικούς παράγοντες
II (ΣΟΒΑΡΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ Ή ΜΕΓΑΛΗ ΖΗΜΙΑ)		8. Πτώση υλικών από κτίσματα φέροντος οργανισμού 9. Κίνδυνοι από πυρκαγιές - εγκαύματα 10. Κίνδυνοι από πτώση από ύψος από δάπεδα εργασίας - προσπελάσεις 11. Κίνδυνοι από πτώση από ύψος από ικρίωματα	12. Κίνδυνοι από μεταφερόμενα υλικά - εκφορτώσεις 13. Κίνδυνοι από πτώση υλικών από κτίσματα - φέροντος οργανισμό	14. Κίνδυνοι από έκθεση σε βλαπτικούς φυσικούς παράγοντες
III (ΜΙΚΡΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ Ή ΜΙΚΡΗ ΖΗΜΙΑ)			15. Κίνδυνοι από πτώση υλικών από οικοδομικά στοιχεία 16. Κίνδυνοι από εκτοξευόμενα υλικά - θραύσματα 17. Λοιποί πιθανοί κίνδυνοι	
IV (ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ)				

Οι κίνδυνοι με κόκκινο και πορτοκαλί χρώμα πρέπει να αντιμετωπιστούν άμεσα, χωρίς καθυστέρηση, με συγκεκριμένα μέτρα. Εκείνοι με κίτρινο χρώμα οφείλουν να παρακολουθούνται και να αντιμετωπίζονται στο παρόν και στο μέλλον. Τέλος οι κίνδυνοι με μπλε και πράσινο χρώμα απλά καταγράφονται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η διαχείριση κινδύνου είναι βασικός άξονας της ορθής και αποτελεσματικής διαχείρισης κάθε έργου. Στην παρούσα διπλωματική εργασία αναλύθηκαν οι ιδιαίτερες συνθήκες και τα χαρακτηριστικά του υλοποιούμενου έργου στον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου. Πολλά προβλήματα μπορούν να αντιμετωπιστούν εκ των προτέρων και να δώσουν την ευκαιρία στον διαχειριστή έργου να προσδιορίσει συγκεκριμένη πορεία.

Με την εκτίμηση και εξακρίβωση της επικινδυνότητας των συνθηκών εργασίας στον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου αποτυπώθηκε η γενική εικόνα σε σχέση με την υγεία και την ασφάλεια της εργασίας. Με βάση την έρευνα εντός του χώρου εργασιών και τις βιβλιογραφικές αναφορές δημιουργήθηκε ένα σύστημα διαχείρισης κινδύνων, όπου εντοπίστηκαν οι πηγές κινδύνων και προτάθηκαν τεχνικές λύσεις (έλεγχοι, απαγορεύσεις, ενέργειες αποφυγής κινδύνων) για την πρόληψη και την ασφάλεια της εργασίας. Προτάθηκαν δράσεις πρόληψης, για την μείωση είτε της πιθανότητας εμφάνισης κινδύνων είτε για τη μείωση των συνεπειών τους στους στόχους του έργου.

Μέσα από την ανάλυση και την εφαρμογή διαχείρισης κινδύνων στο συγκεκριμένο έργο αναδεικνύεται η αναγκαιότητα εφαρμογής ολοκληρωμένης διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων. Η εφαρμογή μιας τέτοιας διαδικασίας εξασφαλίζει οικονομικά το έργο, καθώς αποφεύγονται οι αποκλίσεις κόστους, οι χρονικές αποκλίσεις και ποιοτικά καθώς αποφεύγονται οι κακοτεχνίες.

Η διαχείριση των κινδύνων θα πρέπει να ξεκινά πριν την έναρξη του έργου, να υλοποιείται καθ' όλη τη διάρκεια υλοποίησης του και να ολοκληρώνεται μετά την ολοκλήρωση του έργου. Έτσι λοιπόν η διαδικασία διαχείρισης κινδύνων μπορεί να φαίνεται μια πολύπλοκη και χρονοβόρα διαδικασία αλλά αποτελεί απαραίτητο εργαλείο.

Η επικινδυνότητα σε όλες τις θέσεις εργασίας παραμένει ανεκτή εφόσον λαμβάνονται επαρκώς όλα τα προτεινόμενα μέτρα από την διοίκηση αλλά και τους εργαζόμενους της επιχείρησης. Τα σημαντικότερα μέτρα σε όλες τις θέσεις και τους τομείς εργασίας στον ΑΗΣ είναι:

- Τήρηση των κανόνων ασφαλείας στον χειρισμό των μηχανημάτων
- Κατάλληλες προειδοποιήσεις σε όλα τα μέρη ανάλογα τον κίνδυνο που υπάρχει λόγω αιχμηρών αντικειμένων ή ολισθηρότητας δαπέδων

- Κατάλληλος ρουχισμός και εξοπλισμός προστασίας ανάλογα την θέση εργασίας
- Ενημέρωση ανά τακτά χρονικά διαστήματα περί τακτικές ασφάλειας, πρόληψης τραυματισμού και εναρμονισμού με τους κανονισμούς ασφάλειας
- Συστήματα πυρασφάλειας

Η επιχείρηση γενικώς παρουσιάζει χαμηλή επικινδυνότητα για τους εργαζόμενους σε αυτή καθώς τα μέτρα που έχουν παρθεί είναι ιδιαίτερος σημαντικά και αποτελεσματικά.

Η Διοίκηση δείχνει έμπρακτα το ενδιαφέρον της για την διατήρηση και βελτίωση του υψηλού επιπέδου ασφάλειας παρέχοντας εκπαίδευση, τα αναγκαία μέσα και σύγχρονο περιβάλλον εργασίας μέσω σεμιναρίων που διεξάγονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Η προσπάθεια για αποφυγή τραυματισμών αλλά και περαιτέρω πρόβλεψη ατυχημάτων μπορεί να προβλεφθεί με :

- τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση του προσωπικού ώστε να τηρεί τους κανόνες ασφαλούς εργασίας πάντοτε, ακόμα και σε συνθήκες πίεσης
- τη διατήρηση του υψηλού επιπέδου συντήρησης του εξοπλισμού και των μηχανημάτων
- τη διατήρηση της καθαριότητας και τάξης στους χώρους εργασίας
- την αποφυγή αφαίρεσης ή θέσης εκτός λειτουργίας υπαρχόντων συστημάτων προστασίας (προφυλακτήρες, μικροδιακόπτες, αισθητήρες) σε μηχανήματα, συσκευές, εγκαταστάσεις και λοιπό εξοπλισμό.
- την άμεση αποκατάσταση από εξειδικευμένο προσωπικό ή συνεργεία τυχών βλαβών, ιδίως σε εξοπλισμό μηχανημάτων έργου που απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Δ. ΒΑΜΒΟΥΚΑ (2002): Αντιρυπογόνος χρήσις γαιανθράκων. Τεχνολογίες αξιοποίησης γαιανθράκων χαμηλής τάξης.
2. ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΑΘΗΝΑ 2004): Τεχνικά Έργα – Βασικοί Κίνδυνοι και μέτρα πρόληψης.
3. ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΑΘΗΝΑ 2004): Ασφάλεια στα εργοτάξια
4. Σ.ΔΡΙΒΑΣ-Κ.ΖΟΡΜΠΑ-Θ.ΚΟΥΚΟΥΛΑΚΗ-ΕΛΛΙΝΥΑΕ (ΑΘΗΝΑ 2004): Μεθοδολογικός οδηγός για την εκτίμηση και πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου.
5. Φ. Ε. ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ- ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΔΜΚΘ/ΔΕΗ Α.Ε. (ΑΘΗΝΑ 2015): Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικά καύσιμα, Παρουσίαση στο ΕΜΠ
6. Μ. ΛΕΟΝΔΡΟΣ (2009): «Λιγνιτωρυχεία της ΔΕΗ – Παράγοντας Ενεργειακής Ασφάλειας για την Χώρα και Μοχλός Οικονομικής Ανάπτυξης στην Δυτική Μακεδονία», Διεύθυνση Σχεδιασμού και Απόδοσης Ορυχείων, ΔΕΗ Α.Ε.
7. Ι. Λ. ΜΠΑΚΟΥΡΟΣ (ΚΟΖΑΝΗ 2014): «Ανάλυση κινδύνου και ασφάλειας μεγάλων βιομηχανικών συστημάτων», Πανεπιστημιακές σημειώσεις μαθήματος
8. Α. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ (2007): Οδηγίες ασφαλούς εργασίας για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ΔΕΗ Α.Ε.
9. Α. ΕΥΘΥΜΙΑΤΟΥ-ΠΟΥΛΑΚΟΥ (ΑΘΗΝΑ 2001): Εργατικό Δίκαιο, Interbooks, σελ. 191-194.
10. Μ. ΓΑΛΕΤΑΚΗΣ (1996): «Προσδιορισμός της ποιότητας λιγνίτη που εξορύσσεται με τη συνεχή μέθοδο εκμετάλλευσης από πολυστρωματικά κοιτάσματα», Διδακτορική Διατριβή – Πολυτεχνείο Κρήτης.
11. Α. ΣΤΡΑΤΑΚΗΣ (2014): «Εκτίμηση της συμπεριφοράς τήξης των τεφρών των λιγνιτικών ατμοηλεκτρικών σταθμών της Βόρειας Ελλάδας με βάση την ορυκτολογική τους σύσταση», Διδακτορική διατριβή, Πολυτεχνείο Κρήτης – Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων

Ξένη Βιβλιογραφία

1. STEINMÜLLERENGINEERING(2016):CFDModelingReportofAgiosDimitriosIII&IVUnits
2. STEINMÜLLERENGINEERING(2016): Unit IV - Process description
3. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (2008): A guide to the project management body of knowledge, PMBOK Guide, Fourth Edition, Pennsylvania USA.
4. M.SCHIEG (2006): Risk Management in construction project management, Journal of Business Economics and Management ISSN 2006, Vol. 7, No.2

Πηγές στο Διαδίκτυο

- <http://www.elinyae.gr/el/index.jsp>, [Πρόσβαση 10/10/2018]
- <http://www.b.tee.gr>, σεμινάρια μικρής διάρκειας 2005, [Πρόσβαση 10/10/2018]
- <http://www.pdm.gov.gr> , [Πρόσβαση 10/11/2018]
- <http://www.dei.gr> , [Πρόσβαση 10/11/2018]

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Εικόνα 27: Σήματα απαγόρευσης

Πηγή: http://users.sch.gr/peroukgr/agogi_ygeias_2014-2015/Labelling.files/image002.jpg



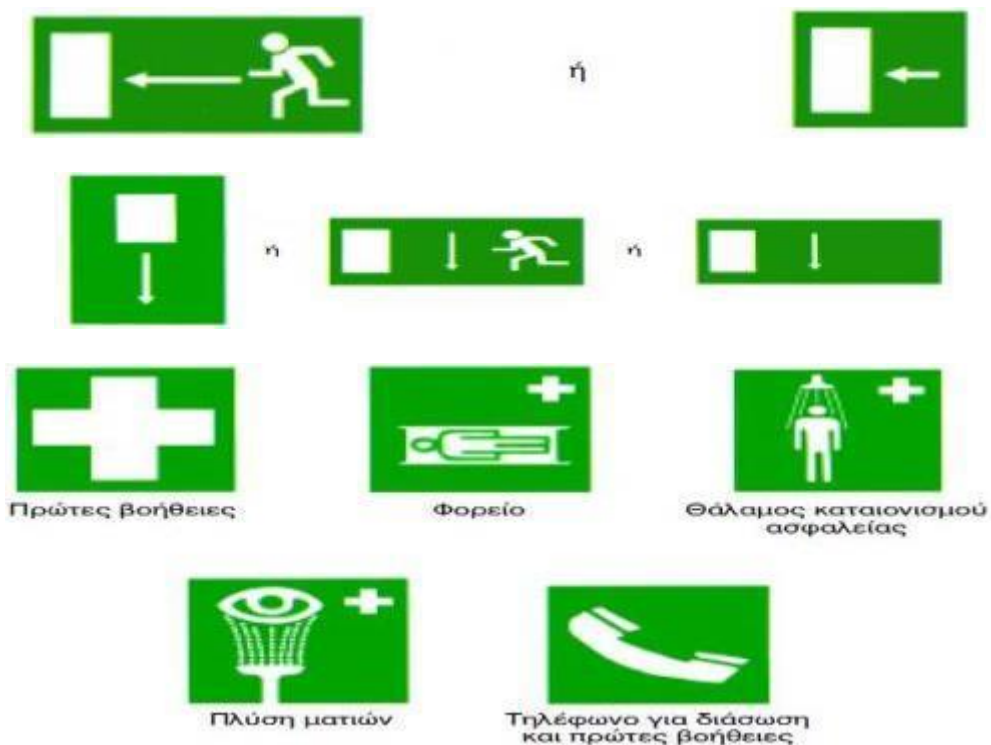
Εικόνα 28: Σήματα απαγόρευσης

Πηγή: http://users.sch.gr/peroukgr/agogi_ygeias_2014-2015/Labelling.files/image003.jpg



Εικόνα 29: Σήματα υποχρέωσης

Πηγή: http://users.sch.gr/peroukgr/agogi_ygeias_2014-2015/Labelling.files/image004.jpg



Εικόνα 30: Σήματα διάσωσης ή βοήθειας

Πηγή: http://users.sch.gr/peroukgr/agogi_ygeias_2014-2015/Labelling.files/image010.jpg



Εικόνα 31: Σήματα πυροσβεστικού υλικού ή εξοπλισμού

Πηγή: http://users.sch.gr/peroukgr/agogi_ygeias_2014-2015/Labelling.files/image005.jpg

στο Παράρτημα 1



Εικόνα 32: εργασίες συναρμολόγησης αγωγών (PFDructs)



Εικόνα 33:εργασίες συναρμολόγησης αγωγών εξαερισμού



Εικόνα 34:εργασίες βαψίματος αγωγών (ΟΦΑ)



Εικόνα 35:εργασίες μεταφοράς αγωγών (PF Ducts)



Εικόνα 36: εργασίες ανύψωσης αγωγών (PF Ducts)



Εικόνα 37: εργασίες ανύψωσης αεραγωγών



Εικόνα 38:εργασίες ανύψωσης υλικών

Πίνακας 15: Κατηγοριοποίηση τιμών επικινδυνότητας και συσχέτιση με την λήψη μέτρων

Τιμή της επικινδυνότητας (R)	Βαθμός αμεσότητας λήψης μέτρων
80 – 100	Άμεση λήψη μέτρων
60– 80	Λήψη μέτρων σε διάστημα επτά ημερών
40 - 60	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός μήνα
20 - 40	Λήψη μέτρων σε διάστημα ενός έτους
< 20	Δεν είναι αναγκαία η άμεση λήψη μέτρων, αλλά η παρακολούθηση του κινδύνου