



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ – ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ

Μηχανικός Εξοπλισμός και Δυστυχήματα σε Ελληνικά Μεταλλεία και Λατομεία

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

Νικόλαου Κ. Γκίκιζα - Λαμπρόπουλου

Επιβλέπων: Θεόδωρος Μιχαλακόπουλος

Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2013



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ – ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ

Μηχανικός Εξοπλισμός και Δυστυχήματα σε Ελληνικά Μεταλλεία και Λατομεία

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ

Νικόλαου Κ. Γκίκιζα - Λαμπρόπουλου

Επιβλέπων: Θεόδωρος Μιχαλακόπουλος
Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή επιτροπή στις _____

Θ. Μιχαλακόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής _____

Γ. Παναγιώτου, Καθηγητής _____

Α. Αδάμ, Επίκουρη Καθηγήτρια _____

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2013

.....

Νικόλαος Κ. Γκίκιζας – Λαμπρόπουλος

Διπλωματούχος Μηχανικός Μεταλλείων – Μεταλλουργός Ε.Μ.Π.

Copyright © Νικόλαος Κ. Γκίκιζας – Λαμπρόπουλος, 2013

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Σχημάτων	iv
Κατάλογος Εικόνων.....	v
Κατάλογος Πινάκων.....	v
Πρόλογος	vi
Περίληψη.....	vii
Abstract	ix
1. Εισαγωγή.....	1
1.1 Ατυχήματα στη μεταλλευτική βιομηχανία	2
1.2 Προσδιορισμός του προβλήματος	2
1.3 Στόχοι της παρούσας εργασίας	3
1.4 Η πραγματοποιηθείσα έρευνα στο πλαίσιο της εργασίας	4
1.5 Δομή της εργασίας	5
1.6 Περιορισμοί της εργασίας	6
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	7
2.1 Γενικοί ορισμοί	8
2.2 Ταξινόμηση και αξιολόγηση των κινδύνων	9
2.2.1 Κίνδυνοι για την ασφάλεια του προσωπικού	9
2.2.2 Κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων	10
2.2.3 Εργονομικοί κίνδυνοι	10
2.2.4 Μέτρηση της επικινδυνότητας	10
2.3 Μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων	11
2.3.1 Γενικά μοντέλα	12
2.3.1.1 Μοντέλα διαδοχής	12
2.3.1.2 Επιδημιολογικά μοντέλα	13
2.3.1.3 Ενεργειακά μοντέλα	14
2.3.1.4 Μοντέλα συστημάτων	15
2.3.2 Μοντέλα ανθρώπινου λάθους/μη ασφαλούς συμπεριφοράς	16
2.3.2.1 Συμπεριφοριολογικά μοντέλα	16
2.3.2.2 Μοντέλα ανθρώπινων αποφάσεων	18
2.3.2.3 Μοντέλα επεξεργασίας πληροφοριών από ανθρώπους.....	19
2.3.3 Λοιπά μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων	20
2.4 Εφαρμογές των μοντέλων πρόκλησης ατυχημάτων	21
2.4.1 Fault Tree Analysis.....	21

2.5 Προσεγγίζοντας το ανθρώπινο λάθος από τη σκοπιά του μηχανικού	22
2.5.1 Το ανθρώπινο λάθος.....	23
2.5.2 Το να επικαλείται κανείς τα ανθρώπινα λάθη δεν βοηθά	23
2.5.3 Μπορούμε να εξαλείψουμε τα ανθρώπινα λάθη;.....	24
2.5.4 Είδη ανθρώπινων λαθών	25
2.5.5 Οι ευθύνες της διεύθυνσης-εργοδοσίας.....	27
2.5.6 Η διερεύνηση του ατυχήματος	27
2.6 Η οικονομική σημασία των εργατικών ατυχημάτων	28
3. Νομικό και θεσμικό πλαίσιο	31
3.1 Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών	32
3.1.1 Υποχρεώσεις εκμεταλλευτών-εργοδοτών ως προς την ασφάλεια	32
3.1.2 Υποχρεώσεις εργαζομένων ως προς την ασφάλεια.....	33
3.1.3 Ατυχήματα-Δυστυχήματα	34
3.1.4 Έκθεση πραγματογνωμοσύνης	36
3.1.5 Διακοπή της λειτουργίας του έργου	37
3.2 Γενικές διατάξεις.....	37
3.2.1 Ανθρωποκτονία από αμέλεια	37
3.2.2 Σωματική βλάβη από αμέλεια	38
3.2.3 Αυτόφωρο έγκλημα	38
3.2.4 Διαδικασία αυτοφώρου	39
3.3 Απόδοση ευθυνών.....	40
3.3.1 Ατομική ή συλλογική ευθύνη;.....	40
3.3.2 Ποινική τιμωρία ή πρόληψη μελλοντικών ατυχημάτων;	41
4. Η Αμερικανική Υπηρεσία Υγιεινής και Ασφάλειας Μεταλλείων	43
4.1. Ιστορία της νομοθεσίας περί ασφάλειας στα αμερικανικά μεταλλεία	45
4.2. Η γέννηση της M.S.H.A.	46
4.3. Ο σκοπός της M.S.H.A.	48
4.4. Θεσμικός ρόλος της M.S.H.A.	50
4.5. Υποχρεώσεις της M.S.H.A.	51
4.6. Εκπαίδευση εργαζομένων	52
4.7. Άλλες δραστηριότητες της M.S.H.A.	53
4.8. Εκθέσεις δυστυχημάτων	54
4.8.1 Fatalgrams	54
4.8.2 Fatal Accident Investigation Reports	57
4.9. Σημασία της θέσπισης και της εφαρμογής κανόνων	58

5. Καταγραφή και στατιστική ανάλυση δυστυχημάτων 1996-2011	61
5.1 Συλλογή στοιχείων	63
5.2 Γιατί μόνο δυστυχήματα που σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό;	63
5.3 Επεξεργασία στοιχείων	64
5.4 Αποτελέσματα	66
5.4.1 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει εμπλεκόμενου μηχανικού εξοπλισμού.....	66
5.4.2 Κατανομή θανατηφόρων δυστυχημάτων βάσει εμπλεκόμενου μηχανικού εξοπλισμού	68
5.4.3 Κατανομή δυστυχημάτων με βάση το εκμεταλλευόμενο ορυκτό	68
5.4.4 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει της ειδικότητας των θυμάτων	70
5.4.5 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει της ηλικίας των θυμάτων	72
5.4.6 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει του χρόνου τέλεσης.....	73
5.4.7 Διακύμανση αριθμού δυστυχημάτων ανά έτος	79
5.4.8 Είδη τραυμάτων.....	80
5.4.9 Ταξινόμηση βάσει της αιτίας.....	81
5.4.10 Ταξινόμηση βάσει των ευθυνών.....	83
5.4.11 Ποιοτικά συμπεράσματα της έρευνας	85
6. Πρόταση βελτίωσης του τρόπου καταγραφής ατυχημάτων.....	86
6.1 Γιατί είναι απαραίτητη η σωστή καταγραφή;	87
6.2 Προβλήματα του συστήματος καταγραφής ατυχημάτων.....	88
6.3 Διδάγματα από την εμπειρία της M.S.H.A.	90
6.4 Πρότυπο φύλλο καταγραφής ατυχημάτων	90
6.5 Πρότυπη έκθεση ατυχήματος	92
7. Συμπεράσματα	95
Βιβλιογραφία.....	I
Παράρτημα 1 : Πίνακας καταγεγραμμένων δυστυχημάτων σχετιζόμενων με μηχανικό εξοπλισμό.....	IV
Παράρτημα 2Α : Fatalgram από M.S.H.A.	VIII
Παράρτημα 2B : Αντίστοιχο Fatal Accident Investigation Report από M.S.H.A.	IX

Κατάλογος Σχημάτων

	Σελίδα
Σχήμα 2.1 Πυραμίδα του Heinrich	13
Σχήμα 4.1 Συνολικός αριθμός θανατηφόρων ατυχημάτων σε ορυχεία (εκτός ανθρακωρυχείων) των Ηνωμένων Πολιτειών 1911-2010	49
Σχήμα 4.2 Θανατηφόρα δυστυχήματα σε ορυχεία των Η.Π.Α. ανά κατηγορία 2007- 2011	50
Σχήμα 4.3 Αναφορές και διαταγές που εκδόθηκαν από την M.S.H.A. 2002-2011	51
Σχήμα 4.4 Επίδραση των τεχνολογικών, κοινωνικών και οικονομικών αλλαγών στον αριθμό των θανατηφόρων δυστυχημάτων στις Η.Π.Α. 1910-1999	59
Σχήμα 4.5 Διακύμανση αριθμού θανατηφόρων δυστυχημάτων στις Η.Π.Α. ανά 1.000.000 ώρες εργασίας 1910-1999	60
Σχήμα 5.1 Συχνότητα εμπλοκής μηχανήματος σε δυστύχημα	67
Σχήμα 5.2 Μηχανήματα με τα υψηλότερα ποσοστά εμπλοκής σε δυστύχημα	67
Σχήμα 5.3 Ποσοστά εμπλοκής σε θανατηφόρα δυστυχήματα	68
Σχήμα 5.4 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει εκμεταλλευόμενου ορυκτού	69
Σχήμα 5.5 Κατανομή δυστυχημάτων ανά ειδικότητα	71
Σχήμα 5.6 Ηλικίες θυμάτων	72
Σχήμα 5.7 Χρονοσειρές θανατηφόρων και εν γένει δυστυχημάτων	74
Σχήμα 5.8 Διακύμανση δυστυχημάτων ανά μήνα	75
Σχήμα 5.9 Διακύμανση σχέσης θανατηφόρων/γενικών δυστυχημάτων (δείκτη i)	76
Σχήμα 5.10 Κατανομή δυστυχημάτων ανά βάρδια	77
Σχήμα 5.11 Κατανομή δυστυχημάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας	78
Σχήμα 5.12 Δυστυχήματα ανά έτος 1996-2011	79
Σχήμα 5.13 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει του είδους του τραύματος	80
Σχήμα 5.14 Αιτίες δυστυχημάτων	81
Σχήμα 5.15 Κατανομή ευθυνών στα εμπλεκόμενα μέρη από E.M.B.E	84

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 4.1 Χάρτης εκμεταλλεύσεων της Κεντρικής και Βόρειας Αμερικής	44
Εικόνα 4.2 Fatalgram που αφορά σε θανατηφόρο ατύχημα λόγω ανατροπής dumper	56

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1 Κατηγορίες ανθρώπινων λαθών	26
Πίνακας 5.1 Τιμές μεταβλητών εισόδου στη βάση δεδομένων του Excel	65
Πίνακας 5.2 Κατανομή δυστυχημάτων με εμπλοκή μηχανικού εξοπλισμού ανά εκμεταλλευόμενο ορυκτό	70
Πίνακας 5.3 Αθροιστική ευθύνη ανά εμπλεκόμενο μέρος	84
Πίνακας 6.1 Πρότυπο φύλλο καταγραφής ατυχημάτων	91

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε, σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών της Σχολής, στο πλαίσιο του μαθήματος «Μηχανικός Εξοπλισμός και Συστήματα Μεταφοράς Μεταλλείων». Η έρευνα και η συγγραφή πραγματοποιήθηκαν σε ξεχωριστές μεταξύ τους περιόδους. Το ερευνητικό κομμάτι της εργασίας υλοποιήθηκε το καλοκαίρι του 2011, ενώ η ταξινόμηση, η επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας και η συγγραφή πραγματοποιήθηκαν από τον Οκτώβριο του 2012 έως το Φεβρουάριο του 2013.

Θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα Επίκουρο Καθηγητή Ε.Μ.Π. Θεόδωρο Μιχαλακόπουλο για την υποστήριξη, την καθοδήγηση και τις πάντα εύστοχες παρατηρήσεις και διορθώσεις του. Όλα τα παραπάνω καθόρισαν σε πολύ μεγάλο βαθμό την ποιότητα της παρούσας εργασίας.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω τους υπαλλήλους της Επιθεώρησης Μεταλλείων Βορείου Ελλάδος για τη συνεργασία και την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν. Ιδιαίτερα θέλω να ευχαριστήσω το διευθυντή της Επιθεώρησης κ. Ι. Αποστόλου και τον Μηχανικό Μεταλλείων – Μεταλλουργό κ. Β. Πάτκο για την πρόσβαση στα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα και για την προθυμία τους να βοηθήσουν με κάθε δυνατό τρόπο.

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Κώστα και Μιμή, για τη βοήθεια, τις παρατηρήσεις τους και για την υλική και πνευματική υποστήριξη που μου προσφέρουν όλα αυτά τα χρόνια, καθώς και την αδερφή μου Μαρία. Ακόμη θέλω να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στους κοντινούς μου φίλους και ιδιαίτερα στον ιατρό Β. Γιαμούρη, στο Μηχανικό Μεταλλείων – Μεταλλουργό Σ. Σκιαδά και στο Μηχανολόγο Μηχανικό Π. Παπαπαύλου για τη συμβολή και τις επιστημονικές τους παρατηρήσεις και την Ξ. Χαρδούβελη για τη συνδρομή της στη διαδικασία της συγγραφής.

Η εργασία αφιερώνεται σε όσους αναφέρθηκαν παραπάνω και σε αυτούς που μοχθούν για τη βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία υπό τον τίτλο «Μηχανικός εξοπλισμός και δυστυχήματα σε ελληνικά μεταλλεία και λατομεία» εξετάζει το ζήτημα της ασφάλειας στην ελληνική εξορυκτική βιομηχανία. Η ασφάλεια στον εξορυκτικό βιομηχανικό κλάδο είναι ζήτημα μεγάλης σημασίας εξαιτίας τόσο των ανθρωπιστικών λόγων, που ανακύπτουν από τους τραυματισμούς και την απώλεια ανθρώπινων ζώων, όσο και λόγω των οικονομικών και νομικών επιπτώσεων που επιφέρουν τα ατυχήματα.

Η πρώτη ενότητα της εργασίας προσφέρει τα εργαλεία για την περιγραφή του ζητήματος της ασφάλειας στο μεταλλευτικό κλάδο. Ορίζονται τα ατυχήματα και οι δείκτες μέτρησης επικινδυνότητας και γίνεται συνοπτική αναφορά των κινδύνων που ελλοχεύουν σε ένα μεταλλευτικό εργοτάξιο. Κατόπιν περιγράφονται τα κυριότερα μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων και αναπτύσσεται ένα μοντέλο, το οποίο αναλύει τα βιομηχανικά ατυχήματα ως αποτελέσματα ανθρωπίνων λαθών. Τέλος αναλύεται η οικονομική σημασία των ατυχημάτων.

Στη δεύτερη ενότητα γίνεται αναφορά στο ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο που αφορά στην ασφάλεια στο μεταλλευτικό κλάδο και εξετάζεται η σχέση της επιβολής ποινικών κυρώσεων με τη βελτίωση των συνθηκών ασφάλειας. Στη συνέχεια γίνεται σύγκριση του ελληνικού νομικού και θεσμικού πλαισίου που αφορά στα ατυχήματα με το αντίστοιχο των Ηνωμένων Πολιτειών, μιας από τις πιο ανεπτυγμένες χώρες στο μεταλλευτικό κλάδο.

Η επόμενη ενότητα της εργασίας αποτελεί το ερευνητικό της μέρος. Η διεξαχθείσα έρευνα πραγματοποιήθηκε το καλοκαίρι του 2011, οπότε συγκεντρώθηκαν στοιχεία από τα καταγεγραμμένα από την Επιθεώρηση Μεταλλείων Βορείου Ελλάδας ατυχήματα της περιόδου 1996-2011. Τα ατυχήματα που καταγράφηκαν εισήχθησαν στη συνέχεια σε μια βάση δεδομένων προκειμένου να αναλυθούν στατιστικά. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο με διαγράμματα, τα οποία δείχνουν την κατανομή των δυστυχημάτων ανάλογα με διάφορες παραμέτρους (όπως π.χ. είδος μηχανικού εξοπλισμού που εμπλέκεται, ηλικία θύματος κ.τ.λ.).

Στην τελευταία ενότητα της εργασίας προτείνονται ορισμένες τροποποιήσεις στο σύστημα καταγραφής ατυχημάτων, έτσι ώστε να διευκολύνεται η στατιστική ανάλυση των

ατυχημάτων και τα αποτελέσματά της να μπορούν να χρησιμοποιηθούν πιο αποτελεσματικά για την προαγωγή της ασφάλειας στα μεταλλευτικά εργοτάξια. Οι προτεινόμενες αλλαγές αφορούν στη μορφή και το περιεχόμενο της έκθεσης πραγματογνωμοσύνης, στην υποχρεωτική διενέργεια πραγματογνωμοσύνης σε όλα τα ατυχήματα και στην απευθείας καταγραφή των ατυχημάτων σε κατάλληλα μορφοποιημένες βάσεις δεδομένων.

Abstract

This diploma thesis, under the title "Equipment-related accidents in Greek mines and quarries", addresses the issue of safety in the Greek mining industry. Safety in mining is of great importance both because of humanitarian reasons, which arise from injuries and loss of human life, and because of the economic impact and the legal effects that derive from it.

The first section of this thesis provides the necessary tools to determine the issue of safety in the mining industry. The relevant terms and computational tools are defined and the most common mining-related risks are outlined. Then, the most important accident causation models are mentioned, while a particular model, which analyzes accidents as a result of human error, is described thoroughly. Finally the economic importance of the accidents is outlined and analyzed.

The next section presents the Greek safety and health legislation and examines the relation between criminal penalties and the improvement of safety at work. Thereafter, the Greek legal and institutional framework is compared to the corresponding one in the United States, one of the most industrially developed countries in the world.

The following section describes the research that was conducted during the summer of 2011. Data was collected from Northern Greece Mines Inspectorate and then put into a database and analyzed. The results of this analysis are presented in the relative chapter and show the distribution of the accidents depending to various parameters (i.e. piece of equipment that was involved, age of the victim etc.).

In the final section some modifications are proposed to the accident reporting system, so that the results of the statistical analyses can be used for the purpose of reducing the frequency and the severity of the incidents. The proposed changes concern both the form and the content of the accident investigation reports. Lastly, it is suggested that the accident parameters should be directly put into a database, so as to be easier to process.

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1. Εισαγωγή

1.1 Ατυχήματα στη μεταλλευτική βιομηχανία

Η μεταλλευτική βιομηχανία είναι διεθνώς μια από τις στατιστικά πιο επικίνδυνες βιομηχανίες. Οι εργαζόμενοι που απασχολούνται σε αυτή παγκοσμίως αντιστοιχούν στο 1% του συνόλου των εργαζομένων. Εντούτοις τα θανατηφόρα ατυχήματα που συμβαίνουν στο μεταλλευτικό κλάδο αντιστοιχούν στο 5% του συνολικού αριθμού θανατηφόρων ατυχημάτων (ILO 2003).

Τα ατυχήματα δημιουργούν σύνθετα προβλήματα. Αφενός οι τραυματισμοί ή η απώλεια ανθρώπινων ζωών αποτελούν ένα ανθρωπιστικό πρόβλημα, το οποίο η πολιτεία καλείται να λύσει. Αφετέρου τα εργατικά ατυχήματα έχουν δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις τόσο σε κρατικό επίπεδο (π.χ. δαπάνες για ασφάλιση, συντάξεις αναπηρίας κ.τ.λ.), όσο και σε επίπεδο επιχείρησης (π.χ. αστικές αποζημιώσεις, δυσφήμιση μετά από κάποιο ατύχημα κ.τ.λ.). Τέλος η εργατική νομοθεσία που ισχύει σε όλα τα σύγχρονα κράτη δημιουργεί επιπλέον πίεση, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις σοβαρών δυστυχημάτων.

1.2 Προσδιορισμός του προβλήματος

Στις μέρες μας η παραγωγή στο μεταλλευτικό και λατομικό κλάδο είναι πλήρως εκμηχανισμένη. Αυτό δημιουργεί μεν αύξηση της παραγωγικότητας και διευρύνει τις δυνατότητες απομάκρυνσης του ανθρώπου από τις πολύ επικίνδυνες εργασίες (π.χ. χρήση τηλεκατευθυνόμενων φορτωτών στις μη υποστηριγμένες υπόγειες μεταλλευτικές στοές) αλλά δημιουργεί και νέους κινδύνους, οι οποίοι πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Πράγματι πάνω από το 40% των ατυχημάτων που συμβαίνουν παγκοσμίως στο μεταλλευτικό και λατομικό κλάδο σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό (Ruff et al. 2007). Στα σοβαρά δε δυστυχήματα το ποσοστό αυτό είναι ακόμη πιο μεγάλο. Το 76% των δυστυχημάτων που συνέβησαν στην βόρεια Ελλάδα την περίοδο 1996-2011 σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό (βλ. παράγραφο 2.5.). Επομένως η αντιμετώπιση των σχετιζομένων με μηχανικό εξοπλισμό δυστυχημάτων αποτελεί ένα μεγάλο βήμα για τη μείωση της συνολικής επικινδυνότητας στον κλάδο.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος των εργατικών ατυχημάτων στο μεταλλευτικό και λατομικό κλάδο η πολιτεία δημιούργησε νόμους και κανονισμούς που

επιδιώκουν να αυξήσουν την ασφάλεια στην εργασία. Επίσης ίδρυσε θεσμούς, τις Επιθεωρήσεις Μεταλλείων, στους οποίους ανέθεσε ανάμεσα σε άλλα και το καθήκον της προαγωγής της ασφάλειας στα μεταλλευτικά και λατομικά εργοτάξια. Οι αυτοψίες, η καταγραφή και οι έλεγχοι έχουν βελτιώσει την ασφάλεια στα μεταλλευτικά εργοτάξια. Ωστόσο συμβαίνουν ακόμη αρκετά ατυχήματα, πολλά εκ των οποίων είναι θανατηφόρα.

Εφόσον στα μεταλλευτικά και λατομικά εργοτάξια υπάρχουν πολλοί κίνδυνοι για την ασφάλεια του προσωπικού και των εγκαταστάσεων, θα μπορούσε να θεωρηθεί αποδεκτός ένας αριθμός ατυχημάτων ανά μονάδα χρόνου εργασίας. Δεν μπορεί όμως να θεωρηθεί αποδεκτό ένα ατύχημα, εάν έχει συμβεί ένα παρόμοιο στο παρελθόν, με την προϋπόθεση ότι υπάρχουν εναλλακτικές παραγωγικές διαδικασίες προκειμένου να εξαλειφθεί ο κίνδυνος.

Τόσο από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας όσο και από αρχεία καταγραφής ατυχημάτων άλλων χωρών (M.S.H.A. χ.χ.) προκύπτει ότι υπάρχουν επαναλαμβανόμενα πρότυπα ατυχημάτων. Αυτό σημαίνει ότι παρόλο που καταγράφονται και μελετώνται τα ατυχήματα από τις Επιθεωρήσεις Μεταλλείων και συνεπώς εξάγεται η εμπειρία από αυτά, δεν καθίσταται δυνατή η αξιοποίηση και διάχυσή της στα εργοτάξια για την εξάλειψη παρόμοιων ατυχημάτων στο μέλλον.

1.3 Στόχοι της παρούσας εργασίας

Ο στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι πολλαπλός. Αρχικά αποσκοπεί να δώσει μια αρχική εικόνα για τη φύση των εργατικών ατυχημάτων που σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό. Επιπλέον επιδιώκει να διερευνήσει τους λόγους για τους οποίους παρατηρείται σχετική στασιμότητα στην διαδικασία της πρόληψης ατυχημάτων και της βελτίωσης των συνθηκών ασφαλείας στα ελληνικά μεταλλεία και λατομεία. Τέλος προτείνει ορισμένες τροποποιήσεις στο σύστημα καταγραφής των ατυχημάτων προς αυτή την κατεύθυνση.

Δεν υπάρχει μεγάλος αριθμός αναλύσεων των δυστυχημάτων στο μεταλλευτικό και λατομικό κλάδο. Μέσα από τη μελέτη και επεξεργασία ατυχημάτων που συνέβησαν στην ελληνική εξορυκτική βιομηχανία επιχειρείται να ποσοτικοποιηθεί το πρόβλημα της ασφάλειας. Αυτό είναι το πρώτο στάδιο της διαδικασίας πρόληψης και ελέγχου.

Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα των υφισταμένων μεθόδων, γίνεται εκτεταμένη καταγραφή του ελληνικού νομικού και θεσμικού υποβάθρου. Επίσης γίνεται σύγκρισή του με το αντίστοιχο των Η.Π.Α., η αποτελεσματικότητα του οποίου αποδεικνύεται από δημοσιευμένα στατιστικά δεδομένα. Τα παραπάνω σε συνδυασμό με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της εργασίας καταδεικνύουν τις αδυναμίες του μηχανισμού αντιμετώπισης των ατυχημάτων.

Στη συνέχεια τα παραπάνω συμπεράσματα χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία προτάσεων για βελτιώσεις στον τρόπο καταγραφής των ατυχημάτων. Με αυτόν τον τρόπο η εμπειρία που προέρχεται από τα ατυχήματα θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στην πρόληψη των μελλοντικών ατυχημάτων.

1.4 Η πραγματοποιηθείσα έρευνα στο πλαίσιο της εργασίας

Στο κεφάλαιο 5 γίνεται η παρουσίαση του ερευνητικού μέρους της εργασίας. Τα στοιχεία που παρουσιάζονται προήλθαν από την Επιθεώρηση Μεταλλείων Βορείου Ελλάδας (Ε.Μ.Β.Ε.) και συγκεντρώθηκαν το καλοκαίρι του 2011. Έγιναν δυο επισκέψεις, η πρώτη στις 12 και 13 και η δεύτερη στις 27 και 28 Ιουλίου 2011 κατά τις οποίες καταγράφηκαν συνολικά 151 δυστυχήματα.

Στη συνέχεια τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν εισήχθησαν σε μια βάση δεδομένων ώστε να είναι εύκολη η επεξεργασία τους. Τα δεδομένα προήλθαν από τις εκθέσεις πραγματογνωμοσύνης που συντάσσονται για τα σοβαρά ατυχήματα (δυστυχήματα). Από την επεξεργασία των δεδομένων προέκυψαν τα διαγράμματα που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 5, τα οποία δίνουν μια σχετικά πλήρη εικόνα για τα δυστυχήματα που σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό.

Η επιλογή της Ε.Μ.Β.Ε. ως πηγή για τα δεδομένα της έρευνας έγινε κυρίως διότι στον τομέα ευθύνης της Ε.Μ.Β.Ε. εντάσσονται και τα λιγνιτωρυχεία της Δ.Ε.Η., τα οποία δεν μπορούν να εξαιρεθούν από μια τέτοια έρευνα, χωρίς να επηρεαστεί η αντιπροσωπευτικότητά της, λόγω του μεγάλου όγκου εκσκαφών και του πλήθους των εργαζομένων στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας.

1.5 Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία είναι χωρισμένη σε 7 κεφάλαια:

Το παρόν *Κεφάλαιο 1* της εργασίας αποτελεί εισαγωγή στο θέμα της. Περιγράφει το προς εξέταση πρόβλημα, παρουσιάζει τους στόχους της εργασίας και αναλύει συνοπτικά την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της. Τέλος παρουσιάζει τη δομή και τους περιορισμούς της.

Το *Κεφάλαιο 2* παρουσιάζει το απαραίτητο για την περαιτέρω ανάλυση θεωρητικό υπόβαθρο, που προέκυψε από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται οι απαραίτητοι ορισμοί (ατύχημα, δείκτες επικινδυνότητας κ.τ.λ.) και παρουσιάζονται τα κυριότερα μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων και κάποιες εφαρμογές τους. Ακόμη αναλύεται το ανθρώπινο λάθος από την οπτική γωνία του μηχανικού και παρουσιάζεται η οικονομική διάσταση των ατυχημάτων στη βιομηχανία.

Το *Κεφάλαιο 3* παρουσιάζει το ισχύον θεσμικό και νομικό πλαίσιο που διέπει τα εργατικά ατυχήματα στο μεταλλευτικό κλάδο. Παρουσιάζει τους σημαντικότερους νόμους, εξηγεί τις υποχρεώσεις των εμπλεκόμενων στην υγιεινή και ασφάλεια φορέων και περιγράφει τις νομικές διαδικασίες που ακολουθούν μετά από ένα ατύχημα. Τέλος εξετάζει το ζήτημα της ποινικής τιμωρίας και το πως αυτή σχετίζεται με την αντιμετώπιση των ατυχημάτων.

Το *Κεφάλαιο 4* παρουσιάζει την Αμερικανική Υπηρεσία Υγιεινής και Ασφάλειας Μεταλλείων των Η.Π.Α. (M.S.H.A.). Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται σύντομη ιστορική αναδρομή της αντίστοιχης νομοθεσίας στις Η.Π.Α., περιγράφεται η λειτουργία της υπηρεσίας και συζητούνται οι ομοιότητες και οι διαφορές της με τις αντίστοιχες ελληνικές υπηρεσίες.

Το *Κεφάλαιο 5* είναι το ερευνητικό κομμάτι της εργασίας. Σε αυτό γίνεται περιγραφή της πραγματοποιηθείσας έρευνας και παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα από αυτή.

Το *Κεφάλαιο 6* παρουσιάζει μια πρόταση για τη βελτίωση της διαδικασίας καταγραφής των ατυχημάτων. Επισημαίνονται οι ελλείψεις που παρατηρήθηκαν κατά τη διαδικασία της συλλογής των στοιχείων της έρευνας και κατά την επεξεργασία τους. Τέλος εξηγείται για ποιούς λόγους η σωστή καταγραφή των ατυχημάτων είναι προαπαιτούμενο για τη μείωση της συχνότητας και της σοβαρότητάς τους.

Τα *Συμπεράσματα* είναι το τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας. Σε αυτό γίνεται σύντομη ανακεφαλαίωση των σημαντικότερων πληροφοριών της εργασίας και γίνεται πρόταση για τις κατευθύνσεις στις οποίες θα ήταν καλό να κινηθούν οι μελλοντικές έρευνες.

1.6 Περιορισμοί της εργασίας

Η παρούσα εργασία δεν φιλοδοξεί, ούτε βεβαίως μπορεί, να λύσει το πρόβλημα της ασφάλειας στα ελληνικά μεταλλεία και λατομεία. Αποτελεί εντούτοις μια αρχική προσέγγιση του προβλήματος αυτού, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για μελλοντική έρευνα.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση προέρχονται από την Επιθεώρηση Μεταλλείων Βορείου Ελλάδας και αφορούν σε ορισμένο χρονικό διάστημα (1996-2011). Επίσης η έρευνα ασχολείται μόνο με τα σοβαρά ατυχήματα (δυστυχήματα), αφού για τα λιγότερο σημαντικά δεν επιβάλλεται η διενέργεια πραγματογνωμοσύνης. Οι παραπάνω συνθήκες περιορίζουν σε σημαντικό βαθμό την αντιπροσωπευτικότητα της έρευνας.

Ο σημαντικότερος περιορισμός της εργασίας όμως, ο οποίος επισημαίνεται αρκετές φορές στις επόμενες σελίδες, είναι η ποιότητα των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από τις εκθέσεις πραγματογνωμοσύνης δυστυχημάτων. Η σχετική ελευθερία στη μορφή τους, που επιτρέπεται από τον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών, οδηγεί σε μη συστηματική καταγραφή πολύτιμων στοιχείων (π.χ. εμπειρία, αιτίες κ.τ.λ.), τα οποία είναι απαραίτητα για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Κεφάλαιο 2

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

2.Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1 Γενικοί ορισμοί

Σύμφωνα με τον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Κ.Μ.Λ.Ε., Υ.Α. Δ7/Α/οικ. 12050/2223/2011, Φ.Ε.Κ. 1227/14-6-2011):

- ✓ «Ατύχημα θεωρείται κάθε τραυματισμός που προέρχεται από όποια αιτία στη διάρκεια της εργασίας ή λόγω της λειτουργίας του έργου ή γενικότερα λόγω της μεταλλευτικής ή λατομικής δραστηριότητας ακόμα και μετά τη διακοπή της λειτουργίας του έργου. Ατύχημα επίσης θεωρείται και κάθε βλάβη ή καταστροφή μέρους του έργου ή γειτονικού έργου που ανήκει σε άλλον εκμεταλλευτή, που οφείλεται στις αιτίες που αναφέρονται στο παραπάνω εδάφιο και επιφέρει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ή εκμετάλλευσης ή χρήσης τους.»
- ✓ «Δυστύχημα διακρίνεται το ατύχημα που επιφέρει σοβαρό τραυματισμό ή ακρωτηριασμό ή θάνατο ατόμου. Δυστύχημα επίσης χαρακτηρίζεται βλάβη ή καταστροφή μέρους του έργου ή γειτονικού έργου που ανήκει σε άλλον εκμεταλλευτή και κάθε σοβαρή βλάβη ή καταστροφή, που επιφέρει μακροχρόνια διακοπή της λειτουργίας ή εκμετάλλευσης ή χρήσης των έργων.»
- ✓ «Ο χαρακτηρισμός ενός συμβάντος σαν ατυχήματος ή δυστυχήματος και ο καθορισμός του είδους του, γίνεται με βάση τα διαθέσιμα σχετικά στοιχεία.»

«Παρ' ολίγον ατύχημα» (“near miss”) ονομάζεται κάθε γεγονός που αν και δεν προκάλεσε τραυματισμό η υλική ζημιά τη στιγμή που πραγματοποιήθηκε, δημιουργήσε τις προϋποθέσεις για ένα πραγματικό ατύχημα (Αδάμ 2011).

Ο όρος «ασφάλεια στην εργασία» αναφέρεται στην εκτέλεση μιας εργασίας με τέτοιες συνθήκες, ώστε να εξαλείφονται όλοι οι παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν σε ατύχημα. Ενώ ο όρος «υγιεινή στην εργασία» αναφέρεται στη διαμόρφωση του περιβάλλοντος εργασίας με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξαλείφονται όλοι οι παράγοντες που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία των εργαζομένων (Αδάμ 2011).

Προφανώς δεν είναι εφικτό να εξαλειφθούν όλοι οι παράγοντες που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία των εργαζομένων ή να οδηγήσουν σε ατύχημα, ιδιαίτερα δε όταν η εργασία λαμβάνει χώρα σε ένα τόσο επικίνδυνο και απρόβλεπτο εργασιακό περιβάλλον όπως το μεταλλευτικό εργοτάξιο. Ως εκ τούτου εξάλειψη όλων των επικινδύνων παραγόντων για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων σημαίνει

εξάλειψη των επικίνδυνων παραγόντων που μπορούν να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν με την υπάρχουσα γνώση και τεχνολογία.

Συμπληρωματικά στο εγχειρίδιο του SME (SME Mining Engineering Handbook, 2011) αναφέρονται τρεις επιπλέον έννοιες:

- ✓ hazard (κίνδυνος) : χρησιμοποιείται για να περιγράψει μη ασφαλείς καταστάσεις (επικίνδυνο εργασιακό περιβάλλον ή λάθος ενέργειες εργαζομένων) σε ένα μεταλλευτικό εργοτάξιο.
- ✓ accident (ατύχημα) : είναι η συνέπεια ενός «κινδύνου». Ένα ατύχημα μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφή εξοπλισμού, υποδομών, τραυματισμό ή και θάνατο εργαζομένου.
- ✓ disaster (μεγάλη καταστροφή): είναι ένα σοβαρό ατύχημα. Στην πράξη χρησιμοποιείται ως όρος σε ατυχήματα που έχουν ως συνέπεια την απώλεια μεγάλου αριθμού ζωών.

2.2 Ταξινόμηση και αξιολόγηση των κινδύνων

Σύμφωνα με το εγχειρίδιο του SME, οι παράγοντες που μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων ή στη λειτουργία του μεταλλευτικού εργοταξίου είναι πολλοί. Οι επικίνδυνοι παράγοντες για την υγεία και την ασφάλεια του προσωπικού εξετάζονται χωριστά λόγω των διαφορετικών αιτιών και αποτελεσμάτων τους.

2.2.1 Κίνδυνοι για την ασφάλεια του προσωπικού

- Κίνδυνοι λόγω της χρήσης μηχανικού εξοπλισμού, που μπορεί να οδηγήσει σε:
 - α) πτώση από ύψος, β) ολίσθηση ή ανατροπή μηχανήματος, γ) τραυματισμό από πύπτοντα αντικείμενα, δ) συγκρούσεις μηχανημάτων με άλλα μηχανήματα ή σταθερές επιφάνειες, ε) τραυματισμό από επαφή με κινούμενα μέρη μηχανημάτων.
- Κίνδυνοι λόγω έκθεσης σε δονήσεις από μηχανήματα.
- Κίνδυνοι λόγω υψηλού θορύβου, από μηχανήματα, εκρήξεις κλπ.
- Κίνδυνοι ηλεκτροπληξίας λόγω ηλεκτροκινούμενου εξοπλισμού.
- Κίνδυνοι εγκαυμάτων λόγω επαφής με πολύ θερμά αντικείμενα.

- Κίνδυνοι λόγω της χρησιμοποίησης εκρηκτικών υλών για την εξόρυξη των πετρωμάτων.
- Κίνδυνοι λόγω μη ασφαλούς θέσεως εργασίας.

2.2.2 Κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων

Οι κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων σε μεταλλευτικά εργοτάξια προκύπτουν λόγω έκθεσης σε εργασιακό περιβάλλον με:

- ανεπαρκή φωτισμό ή αερισμό
- υψηλό επίπεδο θορύβου
- υπερβολική υγρασία
- ακατάλληλη θερμοκρασία

2.2.3 Εργονομικοί κίνδυνοι

Εργονομικοί κίνδυνοι είναι οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την ακατάλληλη οργάνωση της εργασίας σε ένα εργοτάξιο. Τέτοιοι κίνδυνοι εμφανίζονται συνήθως λόγω:

- εργασίας με εντατικούς ρυθμούς
- εργασίας σε βάρδιες (δηλαδή πέραν της πρωινής βάρδιας)
- μονότονης ή επαναλαμβανόμενης εργασίας
- ελλιπούς εκπαίδευσης στο αντικείμενο εργασίας
- τοποθέτησης εργαζομένων σε ακατάλληλα για τις δυνατότητές τους πόστα εργασίας

2.2.4 Μέτρηση της επικινδυνότητας

Προκειμένου να ποσοτικοποιηθεί ο βαθμός επικινδυνότητας χρησιμοποιούνται διάφοροι στατιστικοί δείκτες. Οι πιο σημαντικοί από αυτούς είναι (Webber 2005):

- Δείκτης Συμβάντων ή Συχνότητας (*Incident Rate*):

$$IR = \frac{\text{Αριθμός καταγεγραμμένων συμβάντων} * 200.000}{\text{Σύνολο ωρών εργασίας}}$$

Π.χ. Σε μια εταιρεία που απασχολεί 27 εργαζομένους συνέβησαν κατά τη διάρκεια ενός έτους 3 τραυματισμοί. Οι συνολικές ώρες εργασίας της εταιρείας ήταν 27 εργαζόμενοι*40 εργάσιμες ώρες την εβδομάδα*50 εργάσιμες εβδομάδες το χρόνο = 54.000. Τελικά ο δείκτης IR = 11,11, δηλαδή το 11,11% των εργαζομένων της εταιρείας τραυματίστηκε σε κάποιο ατύχημα αυτόν το χρόνο.

ii. *Δείκτης Σοβαρότητας (Severity Rate)*

$$SR = \frac{\text{Σύνολο χαμένων ημερών εργασίας}}{\text{Αριθμός καταγεγραμμένων συμβάντων}}$$

Π.χ. Σε μια εταιρεία συνέβησαν κατά τη διάρκεια ενός έτους 8 ατυχήματα και χάθηκαν 12 εργάσιμες μέρες, επομένως SR = 1,5. Δηλαδή για κάθε ατύχημα σε αυτή την εταιρεία χάνεται κατά μέσο όρο 1,5 εργάσιμη ημέρα.

Οι δυο αυτοί δείκτες χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία για την μέτρηση της επικινδυνότητας. Εκτός αυτών υπάρχουν και άλλοι που απαντώνται πιο σπάνια (π.χ. Lost Time Case Rate (LTC), Lost Work Day Rate (LWD), Days Away/Restricted or Job Transfer Rate (DART) κ.τ.λ.)

2.3 Μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων

Λόγω του μεγάλου οικονομικού και κοινωνικού αντίκτυπου που έχουν τα ατυχήματα στις επιχειρήσεις και την κοινωνία αντίστοιχα, είναι πολύ σημαντική η συστηματοποιημένη μελέτη τους. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να βρεθούν και να αντιμετωπιστούν οι αιτίες, ώστε να μειωθεί η συχνότητα εμφάνισης των εργατικών ατυχημάτων.

Η μελέτη του μηχανισμού πρόκλησης των ατυχημάτων γίνεται με τα μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων. Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων (models of accident causation) που στοχεύουν στον περιορισμό του κινδύνου όχι μόνο στα μεταλλευτικά εργοτάξια αλλά σε όλες τις εν δυνάμει επικίνδυνες εργασίες. Ακολουθούν οι κυριότερες κατηγορίες μοντέλων πρόκλησης ατυχημάτων.

2.3.1 Γενικά μοντέλα

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τεσσάρων ειδών μοντέλα, τα οποία αντιπροσωπεύουν την πρώτη προσπάθεια για επιστημονική ανάλυση των ατυχημάτων.

2.3.1.1 Μοντέλα διαδοχής

Είναι η παλαιότερη κατηγορία μοντέλων ανάλυσης ατυχημάτων. Η πρωταρχική τους μορφή είναι η θεωρία του Domino, δημιουργός της οποίας είναι ο Heinrich (Lehto & Salvendy 1991).

Το 1939 ο Heinrich μελέτησε πάνω από 75.000 ατυχήματα σε 1500 επιχειρήσεις στις ΗΠΑ και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα ατυχήματα δεν είναι τυχαία γεγονότα, αλλά είναι παράγοντες μιας γραμμικής αλυσίδας γεγονότων. Οι κρίκοι της αλυσίδας είναι με τη σειρά:

- κοινωνικός χαρακτήρας και προδιάθεση
- ανθρώπινο σφάλμα
- μη ασφαλής χειρισμός / επικίνδυνες συνθήκες
- ατύχημα
- τραυματισμός

Η συνεισφορά του Heinrich οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι πρώτος συνειδητοποίησε ότι ο τραυματισμός (ή ο θάνατος) μπορούν να αποφευχθούν με την αφαίρεση ενός μόνο παράγοντα από την παραπάνω γραμμική αλυσίδα γεγονότων, ακριβώς όπως η αφαίρεση ενός και μόνο κομματιού από ένα domino οδηγεί στο σταμάτημά του.

Το αποτέλεσμα της μελέτης του Heinrich και των ακόλουθων σχετικών μελετών είναι οι πυραμίδες ατυχημάτων. Οι πυραμίδες αυτές, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.1 απεικονίζουν γραφικά την αριθμητική σχέση ανάμεσα στα ελαφρά, τα σοβαρά και τα πολύ σοβαρά ατυχήματα.



Σχήμα 2.1: Πυραμίδα του Heinrich (πηγή www.concreteproducts.com)

Η συνειδητοποίηση ότι τα ατυχήματα δημιουργούνται λόγω μιας αλυσίδας γεγονότων οδήγησε στη γέννηση και άλλων παρεμφερών μοντέλων ανάλυσης ατυχημάτων. Τα περισσότερα από αυτά χρησιμοποιούν δέντρα γεγονότων (ETA – Event Tree Analysis) ή σφαλμάτων (FTA – Fault Tree Analysis) (Lehto & Salvendy 1991).

Τα μοντέλα τα οποία χρησιμοποιούν δέντρα γεγονότων ή σφαλμάτων έχουν αρκετά πλεονεκτήματα, με σημαντικότερο ότι δίνουν αρκετά καλά ποιοτικά αποτελέσματα, που μπορούν να εξελιχθούν και σε ποσοτικά με τη βοήθεια της στατιστικής. Παρ’ όλα αυτά η κατασκευή τους είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα και τα αποτελέσματα έχουν περιορισμένη αξιοπιστία, γιατί εξαρτώνται πάντα από τις γνώσεις και την ικανότητα του μελετητή.

2.3.1.2 Επιδημιολογικά μοντέλα

Τα επιδημιολογικά μοντέλα εισάγουν ένα νέο τρόπο θεώρησης των ατυχημάτων. Θεωρούν ότι τα ατυχήματα δεν συμβαίνουν λόγω της γραμμικής ακολουθίας μιας σειράς γεγονότων, αλλά εξετάζουν τις διάφορες καταστάσεις που επικρατούν σε ένα σύστημα και

μπορούν, με τις κατάλληλες προϋποθέσεις, να οδηγήσουν στη γέννηση ατυχημάτων. Γι' αυτό και ο τίτλος τους παραπέμπει στον τρόπο με τον οποίο μια επιδημία (κατ' αντιστοιχία ο εργασιακός κίνδυνος) μπορεί να προσβάλλει ένα ποσοστό του πληθυσμού που εκτίθεται σε αυτή.

Το πρώτο επιδημιολογικό μοντέλο αναπτύχθηκε από τον Gordon το 1949 (Lehto & Salvendy 1991). Σύμφωνα με αυτό οι παράγοντες που επηρεάζουν τη γέννηση των ατυχημάτων είναι τρεις:

- i. ξενιστής (το θύμα του ατυχήματος)
- ii. βλαβερός παράγοντας (το στοιχείο-παράγοντας που προκαλεί το ατύχημα)
- iii. περιβάλλον (το σκηνικό του ατυχήματος)

Μετά από αυτή τη μελέτη πραγματοποιήθηκε πλήθος αντίστοιχων μελετών. Οι περισσότερες από αυτές είναι περιγραφικές και προσπαθούν να προσδιορίσουν τους παράγοντες που καθιστούν κάποιους ανθρώπους πιο επιρρεπείς σε ατυχήματα ή κάποια περιβάλλοντα πιο επικίνδυνα από άλλα.

Τα επιδημιολογικά μοντέλα έχουν σημαντική προσφορά στην ποιοτική ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου και με αυτόν τον τρόπο έχουν συμβάλει σημαντικά στην προσπάθεια ελέγχου του κινδύνου στη βιομηχανία. Παρ' όλα αυτά μπορούν να οδηγήσουν μόνο σε ποιοτικά συμπεράσματα, λόγω του ότι ο τρόπος ανάλυσής τους είναι περιγραφικός.

2.3.1.3 Ενεργειακά μοντέλα

Τα μοντέλα αυτά θεωρούν τα ατυχήματα από μια εντελώς διαφορετική σκοπιά. Η σκέψη πάνω στην οποία αναπτύχθηκαν τα μοντέλα αυτά είναι ότι τα ατυχήματα προκαλούνται από ροές ενέργειας προς ανεπιθύμητες κατευθύνσεις, συνήθως προς ευαίσθητες δομές (Lehto & Salvendy 1991).

Πολύ σημαντική προσφορά στην ανάπτυξη των ενεργειακών μοντέλων είναι αυτή του Haddon (Lehto & Salvendy 1991). Σε σχετική μελέτη του πρότεινε δέκα μέτρα για την αντιμετώπιση των ατυχημάτων, εάν θεωρηθεί ότι αυτά προκαλούνται από ανεπιθύμητες ροές ενέργειας.

Τα μέτρα αυτά είναι:

- παρεμπόδιση της αρχικής συσσώρευσης ενέργειας,
- μείωση του δυναμικού της,
- παρεμπόδιση της απελευθέρωσής της,
- μείωση του ρυθμού απελευθέρωσής της,
- απομόνωση του αποδέκτη από την πηγή της ενέργειας,
- τοποθέτηση φραγμού ανάμεσα στον αποδέκτη και την πηγή της ενέργειας,
- απορρόφηση της ενέργειας,
- ενίσχυση των ευαίσθητων αποδεκτών,
- γρήγορη ανταπόκριση για την ανίχνευση και αντιμετώπιση της ροής ενέργειας,
- λήψη μέτρων για το μετριασμό των αποτελεσμάτων της ανεπιθύμητης ροής.

Η παραπάνω ανάλυση που προτείνει το συγκεκριμένο μοντέλο είναι ενδεδειγμένη και μπορεί να εφαρμοστεί σε αρκετές περιπτώσεις ατυχημάτων. Κρατώντας το ίδιο σκεπτικό και μετασχηματίζοντας το παραπάνω μοντέλο θα μπορούσαν να προκύψουν ικανοποιητικά αποτελέσματα και για πιο εξειδικευμένες αναλύσεις.

Ωστόσο αυτού του είδους η ανάλυση (όπως και του επιδημιολογικού μοντέλου) είναι ποιοτική και δύσκολα μπορεί να μετασχηματιστεί σε ποσοτική. Συμπερασματικά είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθεί άμεσα για ανάλυση μεταλλευτικών ατυχημάτων, σχετιζομένων με μηχανολογικό εξοπλισμό.

2.3.1.4 Μοντέλο συστημάτων

Το μοντέλο συστημάτων έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση διαφόρων συστημάτων ανθρώπου – μηχανής. Βασίζεται στα συστήματα ελέγχου που χρησιμοποιούνται συχνά στην ηλεκτρονική μηχανική και στα συστήματα αυτόματου ελέγχου.

Παρ' όλη την ευρεία εφαρμογή του σε άλλους βιομηχανικούς κλάδους, δεν βρέθηκαν βιβλιογραφικές αναφορές που να αποδεικνύουν τη χρήση του για θέματα ασφάλειας στη μεταλλευτική βιομηχανία.

2.3.2 Μοντέλα ανθρώπινου λάθους/μη ασφαλούς συμπεριφοράς

Για πολλούς οι σημαντικότεροι παράγοντες που συμμετέχουν στο μηχανισμό πρόκλησης ατυχημάτων σχετίζονται με τα ανθρώπινα λάθη και τις εσκεμμένες μη ασφαλείς πρακτικές. Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα τα οποία εστιάζουν στους παράγοντες αυτούς. Τα μοντέλα αυτά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στις παρακάτω τέσσερις κατηγορίες.

2.3.2.1 Συμπεριφοριολογικά μοντέλα

Τα συμπεριφοριολογικά μοντέλα προσεγγίζουν τη γέννηση ατυχημάτων με έναν ιδιαίτερο τρόπο. Θεωρούν ότι τα ατυχήματα γεννιούνται μέσα από την ανθρώπινη συμπεριφορά στο χώρο εργασίας, η οποία με τη σειρά της σχετίζεται με έμφυτα και επίκτητα ανθρώπινα χαρακτηριστικά. «Έμφυτα» χαρακτηριστικά ονομάζονται εκείνα που πηγάζουν από το χαρακτήρα των διαφόρων ατόμων ενώ «επίκτητα» εκείνα που απορρέουν από την αλληλεπίδραση των ατόμων με το περιβάλλον εργασίας τους και σχετίζονται με τις συνθήκες που επικρατούν σε αυτό.

Μια χαρακτηριστική προσέγγιση αυτής της λογικής είναι αυτή του Mittenecker (Lehto & Salvendy 1991), ο οποίος εξετάζει και συγκρίνει συμπεριφοριολογικούς παράγοντες «σταθερούς» και «μεταβλητούς στο χρόνο» (“time-constant” και “time-variant”). Οι σταθεροί παράγοντες είναι έμφυτα χαρακτηριστικά, όπως ο χαρακτήρας, οι ικανότητες και η συμπεριφορά ενός ατόμου. Οι μεταβλητοί παράγοντες εξαρτώνται από την κατάσταση που επικρατεί στο χώρο εργασίας και από τα επίκτητα χαρακτηριστικά του εργαζομένου. Μεταβλητοί παράγοντες είναι ο βαθμός προσήλωσης στην εργασία, η ευκολία κόπωσης του εργαζομένου, η εμπειρία και η ηλικία.

Ένα εύλογο ερώτημα που προκύπτει από μια τέτοια ανάλυση είναι το ακόλουθο: Υπάρχουν άνθρωποι που ρέπουν σε ατυχήματα; Ενδεχόμενη καταφατική απάντηση στο παραπάνω ερώτημα σημαίνει αυτομάτως ότι το πρόβλημα της εύρεσης του μηχανισμού γέννησης των ατυχημάτων δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με αιτιοκρατικού τύπου αναλύσεις.

Η αρχική μορφή αυτών των μοντέλων θεωρεί ως ξεχωριστό παράγοντα γέννησης ατυχημάτων τη «ροπή προς τα ατυχήματα» (accident proneness). Με την πάροδο των χρόνων, αυτή η σχετικά αντεπιστημονική ανάλυση ξεπεράστηκε και αντικαταστάθηκε με έναν πιο εύστοχο όρο, την «ευπάθεια σε ατυχήματα» (accident liability). Αυτός ο όρος

χρησιμοποιείται για να δηλωθεί ότι υπάρχουν άτομα τα οποία στατιστικά είναι πιο ευάλωτα σε εργατικά ατυχήματα, όμως η ευαισθησία τους αυτή σχετίζεται με διάφορες εντοπίσιμες αιτίες.

Πρακτικά, οι άνθρωποι που τείνουν να προσελκύουν επικίνδυνες καταστάσεις τείνουν να προσαρμόζονται δύσκολα. Στον όρο αυτό περιλαμβάνονται «άνθρωποι χωρίς στόχους στη ζωή, με μικρό κοινωνικό κύκλο, με πολύ αντισυμβατικές αντιλήψεις, χαμηλή δημοτικότητα ή με επιθετική συμπεριφορά.» (Lehto & Salvendy 1991)

Πολλές μελέτες καταδεικνύουν ότι η «ευπάθεια σε ατυχήματα» σχετίζεται τόσο με τα «έμφυτα» όσο και με τα «επίκτητα χαρακτηριστικά». Η θεωρία αυτή, ότι δηλαδή η «ευπάθεια στα ατυχήματα» είναι συνάρτηση των «έμφυτων» και των «επίκτητων χαρακτηριστικών» ενός εργαζόμενου, επαληθεύτηκε και από τη στατιστική ανάλυση διαφόρων ατυχημάτων.

Μια από αυτές τις μελέτες (Lehto & Salvendy 1991) απέδειξε ότι ο χρόνος αντίδρασης, η ευφυΐα και η ικανότητα των οδηγών δεν σχετίζεται με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα. Αντίθετα σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση τέτοιων ατυχημάτων παίζει η σταθερότητα και η προσαρμοστικότητα του χαρακτήρα του οδηγού, η συγκέντρωση, καθώς και ο ενδεχόμενος ακούσιος, λάθος χειρισμός του οχήματος. Παρόμοιες έρευνες (Lehto & Salvendy 1991) έχουν αποδείξει εξίσου παράξενα σε σχέση με τη διαίσθηση πράγματα, όπως για παράδειγμα ότι οι οδηγοί που παρουσιάζουν την προαναφερθείσα «ευπάθεια σε ατυχήματα» είναι συνήθως άτομα που οδηγούν επικίνδυνα για να προκαλούν, έχουν χαμηλή κοινωνική και οικονομική θέση και έχουν εξακολουθητικά επικίνδυνη οδηγική συμπεριφορά. Από την προσωπική μου εμπειρία σε μεταλλευτικά εργοτάξια κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, μπορώ να προσθέσω ότι σε περιπτώσεις που δημιουργούνταν εν δυνάμει επικίνδυνες καταστάσεις πρωταγωνιστούσαν συνήθως άτομα με παρόμοια χαρακτηριστικά, κυρίως δε στις εργασίες που γινόταν χρήση μηχανικού εξοπλισμού μεταφοράς (dumpers-φορτωτών).

Η «ευπάθεια σε ατυχήματα» των διαφόρων ατόμων καθορίζεται επίσης από τυχόν ξαφνικές αλλαγές και μεταπτώσεις στην προσωπική ζωή τους. Η αλλαγή περιβάλλοντος, η απόλυση, οι οικονομικές δυσκολίες, το διαζύγιο, η απώλεια ενός κοντινού προσώπου κ.α., επηρεάζουν την τάση των ατόμων να εμπλακούν σε ατυχήματα.

Υπάρχουν επομένως ενδείξεις ότι τα συμπεριφοριολογικά χαρακτηριστικά των ατόμων επηρεάζουν την γέννηση των ατυχημάτων, οπότε αξίζει να μελετάται σε

κοινωνικό επίπεδο και να συγκεκριμενοποιείται το προφίλ του «ευπαθούς» στα ατυχήματα ατόμου. Παρ' όλα αυτά σε επίπεδο βιομηχανικής μονάδας η έρευνα που απαιτείται είναι πολύ σύνθετη¹ και τα αποτελέσματά της εν μέρει αμφίβολα και συνήθως ποιοτικά. Συνεπώς είναι δύσκολο να χαραχθεί πολιτική ασφάλειας πάνω σε τέτοιου είδους μοντέλα, παρά μόνο σε κοινωνικό-κρατικό επίπεδο, από κατάλληλους φορείς, που διαθέτουν την πείρα, τις υποδομές και το κεφάλαιο για τέτοιες μελέτες. Ενισχυτικό της προαναφερθείσας άποψης για τη δυσκολία χάραξης πολιτικής ασφάλειας μέσω της χρήσης συμπεριφοριολογικών μοντέλων είναι το αποτέλεσμα διαφόρων μελετών, σύμφωνα με τις οποίες η απόλυση-απομάκρυνση των επικίνδυνων για ατυχήματα ατόμων δεν διαφοροποιεί ουσιαστικά τις στατιστικές των ατυχημάτων (Lehto & Salvendy 1991).

Με βάση το αποτέλεσμα αυτό φαίνεται ότι είναι σημαντικότερη η προσπάθεια εξάλειψης των κινδύνων που απορρέουν από το εργασιακό περιβάλλον παρά εκείνων που σχετίζονται με την προσωπικότητα των εργαζομένων.

2.3.2.2 Μοντέλα ανθρώπινων αποφάσεων

Τα μοντέλα ανθρώπινων αποφάσεων εξετάζουν το πώς ορισμένα «επίκτητα» χαρακτηριστικά της ανθρώπινης συμπεριφοράς μπορούν να οδηγήσουν σε ατυχήματα. Μεγάλη σημασία για τον έλεγχο της επικίνδυνης συμπεριφοράς στην εργασία έχει ο ορισμός συγκεκριμένων στόχων για κάθε εργασία. Τα μοντέλα ανθρώπινων αποφάσεων διαιρούν την μελέτη της επικίνδυνης συμπεριφοράς στη μελέτη τριών επιμέρους στοιχείων:

- της κρίσης
- της απόφασης και
- της εξαγωγής συμπερασμάτων

Τα μοντέλα μελέτης της κρίσης του ατόμου ασχολούνται με το αν το άτομο αντιλαμβάνεται τον κίνδυνο και με το αν αφού τον αντιλαμβάνεται τον αποδέχεται. Τα μοντέλα απόφασης εξετάζουν πότε και γιατί παίρνουμε συγκεκριμένες αποφάσεις ενώ τα μοντέλα εξαγωγής συμπερασμάτων ασχολούνται με το πώς το άτομο επεξεργάζεται τις πληροφορίες που υπάρχουν προκειμένου να πάρει νέες αποφάσεις (ανάδραση).

¹ Όλες οι παραπάνω έρευνες διεξάγονται από εξειδικευμένους τεχνικούς που συνεργάζονται στενά με επιστήμονες άλλων κλάδων, κυρίως ψυχολόγους και γιατρούς.

Γενικά είναι εύκολα κατανοητό και από την προσωπική εμπειρία του καθενός, ότι για να συμβεί ένα ατύχημα πρέπει να προηγηθεί σειρά λάθους κρίσεων και αποφάσεων από έναν ή περισσότερους εμπλεκομένους. Το ζήτημα γιατί οι άνθρωποι παίρνουν εσφαλμένες αποφάσεις συνδέεται στενά με τις προκαταλήψεις τους. Έχει αποδειχθεί ότι συχνά τα άτομα υποεκτιμούν τους κινδύνους που οδηγούν συχνότερα σε ατυχήματα, ενώ προφυλάσσονται υπερβολικά έναντι κινδύνων που στατιστικά είναι απίθανοι. Ο λόγος για αυτό είναι τα βιώματά τους ή απλά η εσφαλμένη διαίσθησή τους. Ένα συμπέρασμα που εξάγεται από τα παραπάνω στοιχεία είναι ότι η οπτικοακουστική επαφή με τον ενδεχόμενο κίνδυνο μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των επικίνδυνων αποφάσεων. Παραδείγματος χάριν σε ένα εργοτάξιο όπου υπάρχουν σοβαροί κίνδυνοι για συγκρούσεις ή ανατροπές οχημάτων θα πρέπει να προβάλλονται εικόνες από αντίστοιχες συγκρούσεις, ακόμα και αν αυτές περιέχουν βίαιες σκηνές, όπως διαλυμένα οχήματα ή και πτώματα.

Ένα ακόμη πιο εντυπωσιακό συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν σύγχρονες μελέτες στο χώρο των συγκοινωνιών (και το οποίο επίσης μπορούμε να επαληθεύσουμε από προσωπικές μας εμπειρίες) είναι το γεγονός ότι όταν τα μέτρα ασφαλείας έχουν έστω και μικρή επίπτωση στην άνεση, οι περισσότεροι τα αγνοούν (Lehto & Salvendy 1991). Κλασικό παράδειγμα είναι οι ζώνες ασφαλείας και τα κράνη, σε ό,τι αφορά τα οδικά ατυχήματα.

Αντίστοιχα αντιμετωπίζονται τα ατομικά μέσα προστασίας στους βιομηχανικούς χώρους, όπου οι εργαζόμενοι θα ρισκάρουν για να επωφεληθούν πρόσκαιρα από αυτό το ρίσκο. Οι περισσότεροι άνθρωποι που έχουν βρεθεί σε εργοτάξιο θα έχουν να διηγηθούν και από ένα περιστατικό όπου ο εργαζόμενος αρνείται να φορέσει κράνος ή ο χειριστής μηχανήματος ζώνη ασφαλείας, παραδείγματος χάριν λόγω της ζέστης. Κι αυτό ενώ γνωρίζουν ότι και τα δύο έχουν σχεδιαστεί για την ασφάλειά τους και έχουν αποδειχτεί στην πράξη πολύ αποτελεσματικά.

2.3.2.3 Μοντέλα επεξεργασίας πληροφοριών από ανθρώπους

Τα μοντέλα αυτά συγγενεύουν με το μοντέλο συστημάτων. Επί της ουσίας τα μοντέλα επεξεργασίας πληροφοριών διαφέρουν μόνο στο ότι εξετάζουν τα ατυχήματα από τη σκοπιά της ροής πληροφοριών μέσω του ατόμου προκειμένου αυτό να λάβει κάποια απόφαση.

Στα μοντέλα αυτά η βασική ιδέα είναι ότι οι ροές των πληροφοριών δεν γίνονται με μια αλλά σε διακριτά στάδια (Lehto & Salvendy 1991):

- αισθήσεις
- αντίληψη
- προσπέλαση πληροφοριών από τη μνήμη
- λήψη απόφασης
- ανταπόκριση

Πάνω στη γενική αυτή φιλοσοφία έχουν αναπτυχθεί διάφορες παραλλαγές μοντέλων επεξεργασίας πληροφοριών από ανθρώπους. Για παράδειγμα υπάρχουν μοντέλα που αποδεικνύουν ότι ατύχημα μπορεί να προκληθεί από ένα λάθος σε οποιαδήποτε φάση της παραπάνω γραμμικής αλυσίδας (Lehto & Salvendy 1991). Αυτή είναι και η απλούστερη θεωρία. Η συγκεκριμένη κατάτμηση του προβλήματος σε στοιχειώδεις φάσεις επιτρέπει τη διάκριση μηχανισμών πρόκλησης λαθών, στην προκειμένη περίπτωση διακοπή της ροής πληροφορίας ή παράλλαξη της πληροφορίας, που λόγω της γραμμικής αλληλουχίας ενδέχεται να δημιουργήσουν ατύχημα.

Αυτή η κατηγορία μοντέλων παρέχει ένα διαφοροποιημένο τρόπο ανάλυσης των ατυχημάτων, που γενικά αποδεικνύεται εξαιρετικά χρήσιμος για τη θεωρητική ανάλυση του τρόπου γέννησης των ατυχημάτων. Εντούτοις παρουσιάζει τις ίδιες αδυναμίες με τα περισσότερα από τα προαναφερθέντα μοντέλα, με σημαντικότερη τη δυσκολία ποσοτικού μετασχηματισμού των θεωρητικών της αναλύσεων.

2.3.3 Λοιπά μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων

Στην προσπάθεια προσέγγισης του προβλήματος της εμφάνισης των ατυχημάτων έχουν αναπτυχθεί και διάφορα άλλα μοντέλα, των οποίων η ανάλυση υπερβαίνει το θέμα της παρούσας εργασίας. Τα περισσότερα ανήκουν στην κατηγορία της εργονομικής ανάλυσης και επί της ουσίας προβάλλουν ασφαλείς πρακτικές για συγκεκριμένες εργασίες, με σκοπό τον περιορισμό συγκεκριμένων τύπων ατυχημάτων. Ενδεικτικά αναφέρονται δύο μοντέλα από αυτά:

- ✓ Μοντέλο αιτιολόγησης των πτώσεων
- ✓ Μοντέλο ανάλυσης ρίσκου στο χειρισμό υλικών

2.4 Εφαρμογές των μοντέλων πρόκλησης ατυχημάτων

Οι θεωρητικές αναλύσεις για την πρόκληση ατυχημάτων είναι πολύ ενδιαφέρουσες. Το ίδιο και οι φιλοσοφικές τους προεκτάσεις. Το ζητούμενο όμως είναι το πως η συστηματοποιημένη μελέτη του μηχανισμού πρόκλησης ατυχημάτων θα οδηγήσει σε μείωση των ατυχημάτων.

Ονομαστικά οι σημαντικότερες εφαρμογές στην αντιμετώπιση των ατυχημάτων (Lehto & Salvendy 1991) είναι:

- η ανάλυση με δέντρο σφαλμάτων (FTA - Fault Tree Analysis)
- η ανάλυση τρόπων αστοχίας και αποτελεσμάτων (FMEA - Failure Modes and Effects Analysis)
- η ανάλυση αλλαγής (Change Analysis)
- η τεχνική κρίσιμου συμβάντος (Critical Incident Technique)
- η ανάλυση ανθρώπινου λάθους (Human Error Analysis)
- η αναλυτική μέθοδος καθηκόντων (Task Analytic Method)

Από τις παραπάνω εφαρμογές και μεθόδους ανάλυσης ατυχημάτων θα αναφερθεί αναλυτικά μόνο η πρώτη. Η ανάλυση δέντρου σφαλμάτων παρουσιάζει πολύ σημαντικό ενδιαφέρον και έχει πολλές εφαρμογές. Έχει δε χρησιμοποιηθεί πολλές φορές για την ανάλυση ατυχημάτων στη μεταλλευτική βιομηχανία.

2.4.1 Fault Tree Analysis

Η μέθοδος Fault Tree Analysis χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από την Bell Telephone Laboratories το 1962 και κατόπιν χρησιμοποιήθηκε από πάρα πολλές εταιρίες, μεταξύ των οποίων και η Boeing. Είναι μια γραφική ανάλυση πιθανοτικού τύπου που έχει πολλές εφαρμογές στον τομέα της εκτίμησης κινδύνου. Ξεκινά από μια κακή έκβαση (ατύχημα) και αναλύει από ποιά σειρά λαθών μπορεί να έχει προκύψει. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι ένα διάγραμμα ροής που αναπτύσσεται από πάνω προς τα κάτω και έχει τη μορφή ενός ανεστραμμένου δέντρου, από όπου προκύπτει και η ονομασία της μεθόδου.

Δεδομένου του τελευταίου κατά χρονική σειρά γεγονότος (ατυχήματος), προκειμένου να φτιαχτεί το δέντρο σφαλμάτων, ακολουθείται πορεία βήμα-βήμα πίσω στο

χρόνο, με σκοπό να προσδιοριστούν οι αιτίες (N.I.O.S.H. 2005). Πρακτικά για τη μετάβαση από ένα στάδιο στο αμέσως χρονικά προγενέστερο πρέπει να απαντηθεί η ερώτηση «Πώς μπορεί να συνέβη αυτό το γεγονός;». Τα νέα πιθανά γεγονότα που προκύπτουν συνδέονται μεταξύ τους με τους λογικούς συνδέσμους «και» ή «είτε».

Το δέντρο σφαλμάτων που προκύπτει απ' την πιο πάνω διαδικασία, όπως εύκολα γίνεται κατανοητό, είναι μια καθαρά ποιοτική μέθοδος ανάλυσης ενός ατυχήματος. Μπορεί να οπτικοποιήσει τις κυριότερες αιτίες που οδηγούν σε ένα ατύχημα αλλά όχι να προβλέψει την πιθανότητα να εμφανιστεί.

Παρ' όλα αυτά, τα ποιοτικά συμπεράσματα ενός δέντρου σφαλμάτων μπορούν να γίνουν σε ορισμένες κατηγορίες ατυχημάτων και ποσοτικά με τη χρήση στατιστικών δεδομένων. Έτσι μπορεί να υπολογιστεί η πιθανότητα εμφάνισης ενός ατυχήματος, δεδομένων των επιμέρους πιθανοτήτων να γίνουν κάποια σφάλματα στο σύστημα που μελετάται.

2.5 Προσεγγίζοντας το ανθρώπινο λάθος από τη σκοπιά του μηχανικού

Στις παραγράφους 2.3 και 2.4 έγινε αναφορά στα μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων και στις εφαρμογές τους. Παρατηρήθηκε ότι οι τρόποι προσέγγισης κάθε κατηγορίας μοντέλων διαφέρουν ριζικά μεταξύ τους. Ο λόγος για αυτό είναι ότι το ζήτημα των δυστυχημάτων προσεγγίζεται από πολλές κατηγορίες επιστημόνων: μηχανικούς, ιατρούς εργασίας, οικονομολόγους κ.τ.λ.

Επίσης οι κλάδοι της οικονομίας στους οποίους παρουσιάζονται ατυχήματα διαφέρουν πολύ μεταξύ τους. Χρήζει διαφορετικής αντιμετώπισης ένα αεροπορικό δυστύχημα, ένα εργατικό δυστύχημα στον κατασκευαστικό κλάδο και ένα πυρηνικό δυστύχημα.

Το πιο σημαντικό όμως είναι ότι η ανάλυση σε θεωρητικό επίπεδο των ατυχημάτων δεν βοηθάει πολύ στην αντιμετώπισή τους. Το να επισημαίνει κανείς ένα πρόβλημα, το να το περιγράφει, ακόμη και το να προσεγγίζει το μηχανισμό γέννησης δεν οδηγεί αναγκαστικά στη λύση του. Είναι άλλωστε μακριά από το πνεύμα του μηχανικού η θεωρητικολογία χωρίς απτά αποτελέσματα.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζεται συνοπτικά η θεωρία του Trevor Kletz (2001), για τα ατυχήματα. Οι ιδέες που εκφέρει δεν είναι πρωτότυπες, καθώς βασίζονται

σε προηγούμενες μελέτες, η προσέγγισή του όμως είναι πρακτική και βοηθά ουσιαστικά στην αντιμετώπιση των βιομηχανικών ατυχημάτων.

2.5.1 Το ανθρώπινο λάθος

Στην παράγραφο 2.3.2 παρουσιάστηκαν τα μοντέλα πρόκλησης ατυχημάτων που εστιάζουν στο ανθρώπινο λάθος. Η έννοια του ανθρώπινου λάθους εμπεριέχεται όμως και σε άλλες κατηγορίες μοντέλων.

Στατιστικά στοιχεία από πολλές δραστηριότητες δείχνουν ότι σε πάνω από το 50% των περιπτώσεων, σε κάποιες δραστηριότητες ακόμη και το 90% του συνόλου των βιομηχανικών ατυχημάτων προκαλούνται από ανθρώπινα λάθη (Kletz 2001). Συνήθως εννοείται ότι το λάθος είναι του θύματος ή κάποιου στο κατώτερο επίπεδο ιεραρχίας γενικά. Στην πράξη σπάνια κατηγορούνται για λάθη οι διευθύνοντες, οι επιβλέποντες ή οι σχεδιαστές/μελετητές μιας βιομηχανικής μονάδας.

Το βασικό ερώτημα που προκύπτει, αν θεωρηθεί ότι τα ατυχήματα προκαλούνται από ανθρώπινα λάθη, είναι αν αυτό είναι αναπόφευκτο. Μπορούν οι μηχανικοί να αφιερωθούν στο να αλλάξουν την ανθρώπινη τάση προς τα ατυχήματα;

2.5.2 Το να επικαλείται κανείς τα ανθρώπινα λάθη δεν βοηθά

Το να λέγεται ότι τα ατυχήματα προκαλούνται από ανθρώπινα λάθη είναι μεν αληθές αλλά δε βοηθά στην αντιμετώπισή τους για τρεις λόγους (Kletz 2001):

- i. Κάθε ατύχημα είναι συνέπεια κάποιου ανθρώπινου λάθους. Οι βιομηχανικές εργασίες σχεδιάζονται, υλοποιούνται και ελέγχονται από ανθρώπους. Τόσο οι managers, όσο και οι μηχανικοί και οι εργάτες μπορούν να κάνουν λάθη, απλώς συνηθίζεται να κατηγορούνται οι τελευταίοι κρίκοι της αλυσίδας. Η αλήθεια όμως είναι ότι τόσο οι χαμηλότεροι κρίκοι της ιεραρχικής αλυσίδας, όσο και τα στελέχη μιας βιομηχανίας μπορούν να συμβάλλουν στην πρόληψη των ατυχημάτων.
- ii. Το ότι τα ατυχήματα είναι συνέπεια των ανθρωπίνων λαθών είναι αλήθεια αλλά δεν οδηγεί σε πρακτικές δράσεις για την εξάλειψή τους. Το να προτρέπονται οι άνθρωποι να μην κάνουν λάθη είναι άχρηστο, γιατί κανένας δεν επιδιώκει συνειδητά να κάνει λάθος, ειδικότερα όταν εργάζεται σε έναν επικίνδυνο βιομηχανικό κλάδο. Αντί λοιπόν να προτρέπονται να μην κάνουν λάθη, ίσως θα

ήταν πιο χρήσιμο να τους στερηθεί η δυνατότητα ή πιο ρεαλιστικά να ελαχιστοποιηθούν τα περιθώριά τους να το κάνουν.

- iii. Ο όρος «ανθρώπινο λάθος» εμπεριέχει εντελώς διαφορετικές κατηγορίες λαθών. Κάθε μια από αυτές απαιτεί άλλες ενέργειες αντιμετώπισης.

2.5.3 Μπορούμε να εξαλείψουμε τα ανθρώπινα λάθη;

Όπως αναφέρθηκε, το να λέγεται ότι «τα δυστυχήματα είναι αποτέλεσμα ανθρώπινων λαθών» είναι λίγο πολύ ισοδύναμο με το «η πτώση είναι αποτέλεσμα της βαρύτητας». Δηλαδή είναι αλήθεια αλλά δε βοηθά σε τίποτα.

Κάποιοι πιστεύουν ότι η εκπαίδευση σε συνδυασμό με την εμπειρία μπορούν να μειώσουν τα ατυχήματα. Είναι πράγματι αλήθεια ότι η εκπαίδευση, αλλά και ο έλεγχος της εφαρμογής των γνώσεων που αποκτήθηκαν από αυτή, συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των βιομηχανικών κινδύνων.

Ωστόσο η εμπειρία έχει δείξει ότι είναι πραγματικά πολύ δύσκολο να βελτιωθεί ο άνθρωπος. Είναι πιο απλό το να σχεδιάσει κανείς ασφαλέστερες βαλβίδες, αποδοτικότερες μηχανές και εν γένει πιο αποτελεσματικές μεθόδους παραγωγής, αλλά δεν υπάρχει άλλη επιλογή από το να στελεχωθούν όλες οι βαθμίδες της παραγωγής με ανθρώπινο δυναμικό του ίδιου, μοναδικού γνωστού τύπου. Ο άνθρωπος είναι το μοναδικό συστατικό στοιχείο του συστήματος παραγωγής που δεν επανασχεδιάζεται και δεν τροποποιείται (Kletz 2001).

Επειδή στην παράγραφο αυτή έγινε σκληρή κριτική στον άνθρωπο και στην ανθρώπινη φύση θα πρέπει να αναγνωρίσουμε ότι διαχρονικά έχει αποδειχτεί πολύ αξιόπιστος. Ο άνθρωπος σχεδίασε και υλοποίησε όλες τις βιομηχανικές εφαρμογές που συμβάλλουν στη διατήρηση του υψηλού βιοτικού επιπέδου που απολαμβάνουν οι κοινωνίες στις περισσότερες δυτικές χώρες. Ο άνθρωπος κατανόησε τους κινδύνους της βιομηχανικής εργασίας, όπως επίσης ο άνθρωπος προσπαθεί και σε πολλές περιπτώσεις καταφέρνει να ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους αυτούς.

Το ζήτημα είναι να σχεδιαστεί η παραγωγή έτσι ώστε να είναι «φιλική προς το χρήστη» και να αντέχει στα ανθρώπινα λάθη. Στην περίπτωση δηλαδή όπου συμβαίνουν ανθρώπινα λάθη ή μηχανικές αστοχίες να μην τίθενται ζητήματα ασφάλειας για το προσωπικό ή τις εγκαταστάσεις, να μην διαταράσσεται η παραγωγή και να εξασφαλίζεται η υψηλή παραγωγικότητα της εργασίας (Kletz 1998).

2.5.4 Είδη ανθρώπινων λαθών

Όπως αναπτύχθηκε, τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν εξ αιτίας ανθρώπινων λαθών, πράγμα που θα αποδειχτεί και στο 5^ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας. Υπάρχουν πολλών ειδών λάθη, τα οποία απαιτούν διαφορετικές ενέργειες προκειμένου να μην ξανασυμβούν, πράγμα που συχνά αγνοείται στα συμπεριφοριολογικά μοντέλα που ασχολούνται με τα ανθρώπινα λάθη.

Τα ανθρώπινα λάθη μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στις παρακάτω τέσσερις κατηγορίες (Kletz 2001):

- i. *Λάθη λόγω στιγμιαίας έλλειψης προσοχής.* Σε αυτό το είδος ατυχημάτων, η πρόθεση αυτού που κάνει το λάθος είναι μεν σωστή αλλά προβαίνει σε λάθος ενέργεια ή παραμένει αδρανής. Οι πιθανότητες να συμβούν τέτοια λάθη μειώνονται με την αλλαγή των συνθηκών εργασίας. Αυτά τα λάθη ονομάζονται ολισθήματα (slips).
- ii. *Λάθη λόγω έλλειψης εκπαίδευσης ή καθοδήγησης.* Σε αυτό το είδος ατυχημάτων, αυτός που κάνει το λάθος δεν γνωρίζει ή πολλές φορές έχει την ψευδαίσθηση ότι γνωρίζει τι πρέπει να κάνει. Αυτά τα λάθη ονομάζονται σφάλματα (mistakes).
- iii. *Λάθη τα οποία συμβαίνουν επειδή ανατέθηκε σε αυτούς που τα έκαναν έργο μεγαλύτερο των σωματικών ή πνευματικών δυνατοτήτων τους.* Σε αυτές τις περιπτώσεις λαθών υπάρχει αναντιστοιχία της ικανότητας αυτού που κάνει το λάθος και των απαιτήσεων του έργου που του ανατέθηκε. Αυτά τα λάθη ονομάζονται αναντιστοιχίες (mismatches).
- iv. *Λάθη λόγω εσκεμμένης απόφασης να μην ακολουθηθούν οι οδηγίες, οι κανονισμοί και οι συνήθειες πρακτικές.* Όταν παραβιάζεται ο κανονισμός πρέπει να αναρωτηθούμε γιατί έγινε αυτό. Πολλές φορές η μη συμμόρφωση με τους κανονισμούς ενδέχεται να αποτρέψει ένα ατύχημα (σε αυτές τις περιπτώσεις οι κανονισμοί είναι είτε λανθασμένοι είτε ανεπαρκείς). Αυτά τα λάθη ονομάζονται παραβάσεις (violations).

Ένα πολύ σημαντικό ζήτημα που πρέπει να αναφερθεί είναι ότι πολύ συχνά τα ατυχήματα συμβαίνουν όχι γιατί δεν υπάρχει η απαιτούμενη γνώση για την αποτροπή τους, αλλά κυρίως επειδή δεν χρησιμοποιείται αποτελεσματικά για το σκοπό αυτό (Kletz 2001).

Οι κατηγορίες των ανθρώπινων λαθών και οι ενέργειες για την αντιμετώπισή τους παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 2.1 (Kletz 2001):

Είδος Λάθους	Απαιτούμενη Δράση
Σφάλματα – Mistakes – δεν ξέρει τι να κάνει	Καλύτερη εκπαίδευση και καθοδήγηση / CHAOS*
Παραβάσεις – Violations – αποφασίζει να μην το κάνει	Πειθώ / CHAOS*
Αναντιστοιχίες – Mismatches – δεν είναι ικανός να το κάνει	CHAOS*
Ολισθήματα – Slips –διέφυγε της προσοχής του	CHAOS*
* CHAOS : Change Hardware And/Or Software	

Πίνακας 2.1: Κατηγορίες ανθρώπινων λαθών

CHAOS είναι τα αρχικά της φράσης Change Hardware And/Or Software, που σημαίνει αλλαγή των μηχανημάτων και του προσωπικού ή αναδιάταξή τους στην παραγωγική διαδικασία.

Η κοινή συνισταμένη όλων των κατηγοριών ατυχημάτων είναι ο επανασχεδιασμός της παραγωγικής διαδικασίας (δηλαδή αγορά νέων, ασφαλέστερων μηχανημάτων, πρόσληψη εξειδικευμένου προσωπικού κ.τ.λ.) με γνώμονα την ασφάλεια (change hardware), πράγμα που συνήθως απαιτεί μεγάλο κεφάλαιο. Όταν αυτό είναι αδύνατο για πρακτικούς λόγους τότε απομένει η αναδιάταξη των συνιστωσών της παραγωγικής διαδικασίας, δηλαδή των μηχανημάτων, των ανθρώπων και ο επαναπροσδιορισμός των διαδικασιών (change software).

Στην πράξη η κατηγοριοποίηση των ατυχημάτων με βάση τον παραπάνω κανόνα δεν είναι εύκολη. Σε πολλές περιπτώσεις συνδράμουν περισσότεροι από ένας παράγοντες.

2.5.5 Οι ευθύνες της διεύθυνσης-εργοδοσίας

Υπάρχει μια κοινή συνισταμένη στα ατυχήματα όλων των κατηγοριών. Όλα τα ατυχήματα θα μπορούσαν να αποτραπούν μέσω καλύτερων χειρισμών εκ μέρους της διεύθυνσης μιας επιχείρησης. Κάθε δυστύχημα, είτε οφείλεται στο ότι ένας εργαζόμενος παραβίασε τους κανονισμούς, είτε επειδή δεν ήξερε τι να κάνει, είτε επειδή δεν ήταν ικανός να το κάνει, είτε επειδή απέτυχε να το κάνει τελικά, θα μπορούσε να αποτραπεί αν οι επιβλέποντες μηχανικοί, οι διευθυντές κ.τ.λ. είχαν σταθμίσει τις πιθανότητες για κάτι τέτοιο και είχαν προβεί στις ανάλογες ενέργειες.

Συχνά υπάρχει η απαίτηση προς τους εργαζομένους να είναι προσεκτικοί και να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς ασφαλείας, ενώ οι διευθυντές παραγωγής και οι μηχανικοί αφήνονται στο απυρόβλητο (Kletz 2001). Ο λόγος για τα παραπάνω είναι ότι όταν κανείς βρίσκεται ψηλά στην ιεραρχία προτιμά να αποποιηθεί κάθε ευθύνη για ένα ατύχημα και να ρίξει το φταίξιμο σε κάποιον άλλο. Η μη ανάληψη ευθύνης είναι μια πολύ διαδεδομένη πρακτική, αποτελεί δε στάση ζωής για πολλούς ανθρώπους.

Επομένως, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η λύση για την ελαχιστοποίηση των ατυχημάτων είναι ο σχεδιασμός των παραγωγικών διαδικασιών με τέτοιο τρόπο ώστε να εξαλείφονται ή πιο ρεαλιστικά να ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες λαθών. Σε αυτή τη διαδικασία το μεγαλύτερο μερίδιο ευθύνης φέρουν τα στελέχη μιας επιχείρησης, κατ' αντιστοιχία με τους αξιωματικούς μιας στρατιωτικής μονάδας. Όταν μια στρατιωτική μονάδα νικηθεί στο πεδίο της μάχης, το μεγαλύτερο μερίδιο ευθύνης φέρουν τα στελέχη και όχι οι στρατιώτες της.

2.5.6 Η διερεύνηση του ατυχήματος

Η διερεύνηση των ατυχημάτων, όπως θα επαναληφθεί αρκετές φορές στα επόμενα κεφάλαια αυτής της διπλωματικής εργασίας, είναι ύψιστης σημασίας για τη μελλοντική μείωσή τους. Ο τρόπος με τον οποίο καταγράφονται και ταξινομούνται τα ατυχήματα καθορίζει την ποιότητα των συμπερασμάτων από τη στατιστική επεξεργασία τους. Τα δε αποτελέσματα μιας στατιστικής επεξεργασίας είναι η αφετηρία προτάσεων για διορθώσεις και εκσυγχρονισμό των παραγωγικών διαδικασιών και των κανονισμών ασφαλείας. Με αυτόν τον τρόπο η αποκτηθείσα εμπειρία επανατροφοδοτείται στα εργοτάξια και τελικά αυξάνεται η ασφάλεια.

Στην φάση της διερεύνησης ενός ατυχήματος παίζει καθοριστικό ρόλο η κουλτούρα της επιχείρησης στην οποία συνέβη. Αν έχει παράδοση τις κατηγορίες και τη στοχοποίηση οι υπάλληλοι γίνονται αμυντικοί και όχι συνεργάσιμοι (Kletz 2001). Έτσι οι αιτίες του ατυχήματος παραμένουν συσκοτισμένες και χάνεται η πολύτιμη γνώση που μπορεί να συμβάλει στη μη επανεμφάνιση ενός παρόμοιου ατυχήματος. Αντίθετα σε μια επιχείρηση που διαθέτει κουλτούρα συνεργασίας και συγκατάβασης η αλήθεια θα αποκαλυφθεί και οι μηχανικοί θα έχουν την ευκαιρία να προβληματιστούν για το πως θα αποφευχθεί η επανεμφάνιση παρόμοιου ατυχήματος στο μέλλον.

Προκειμένου να αποκαλυφθεί όλη η αλήθεια για το τι πραγματικά συνέβη σε ένα ατύχημα, έτσι ώστε να αποτραπεί η επανεμφάνιση ενός παρόμοιου στο μέλλον, πρέπει να αντιμετωπίζονται με κατανόηση (να τους ασκείται δημιουργική κριτική) όσοι ξεχάστηκαν, δεν μπόρεσαν να εκτελέσουν, δεν ήξεραν πως να εκτελέσουν ή ακόμη και αγνόησαν τα καθήκοντά τους. Πρέπει να διερευνηθεί το γιατί δεν κατάφερε να λειτουργήσει το σύστημα παραγωγής με τη μορφή που είχε και κατόπιν να προταθούν εξειδικευμένες λύσεις για τη βελτίωσή του (Kletz 2001).

Παράλληλα όμως πρέπει να επισημαίνονται τα πρόσωπα που σκοπούμενα, γνωρίζοντας τις συνέπειες, αγνόησαν τα καθήκοντά τους και έθεσαν σε κίνδυνο την ασφάλεια των συναδέλφων τους και των εγκαταστάσεων της επιχείρησης. Όπου υπάρχουν τέτοιου είδους ευθύνες πρέπει πάντοτε να αποδίδονται αποφασιστικά και χωρίς δισταγμούς και ευνοιοκρατία (βλ. παράγραφο 3.3).

2.6 Η οικονομική σημασία των εργατικών ατυχημάτων

Το ζήτημα της αντιμετώπισης των ατυχημάτων είναι πρωτίστως πολιτικό, γιατί η απαίτηση να μην σκοτώνονται άνθρωποι στη δουλειά είναι κοινωνική. Παρ' όλα αυτά η οικονομική διάσταση του προβλήματος των δυστυχημάτων αποδεικνύεται εξίσου σημαντική τόσο σε επίπεδο επιχείρησης όσο και σε κρατικό επίπεδο.

Είναι χαρακτηριστικό ότι στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής καταγράφονται κατά μέσο όρο ετησίως 6.500 θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα, 13,2 εκατομμύρια μη θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα, 862.200 επαγγελματικές ασθένειες και 60.300 θάνατοι από αυτές. Το άμεσο κόστος από τα παραπάνω υπολογίζεται σε 65 δισεκατομμύρια δολάρια και το έμμεσο σε 106 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως. Από το παραπάνω ποσό τα 145 δισεκατομμύρια δολάρια αφορούν σε εργατικά ατυχήματα (Rauner et al. 2005).

Η εμπειρία αποδεικνύει ότι συχνά ο εργοδότης, στην προσπάθειά του να επιτύχει το μέγιστο δυνατό κέρδος, πιέζει προς την κατεύθυνση περικοπής δαπανών, όπως το εργατικό κόστος ή το κόστος ασφάλειας. Το «αόρατο χέρι της οικονομίας», όπως το ονόμαζε ο Adam Smith, αδυνατεί να προσφέρει συνθήκες ασφάλειας στους εργαζομένους των μεταλλείων του τρίτου κόσμου για παράδειγμα, με αποτέλεσμα θανατηφόρα ή ακόμη και πολύνεκρα δυστυχήματα να βρίσκονται στην ημερήσια διάταξη. Με απλά λόγια ο νόμος της αγοράς δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκην δημιουργία ασφαλών συνθηκών στους χώρους εργασίας (Μέκος 2009), πόσο μάλλον στα μεταλλευτικά και τα λατομικά εργοτάξια, που είναι από τη φύση τους εξαιρετικά επικίνδυνα.

Επίσης οι κλασικές οικονομικές προσεγγίσεις έχουν περιορισμένη εφαρμογή στον κλάδο της Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας επειδή μια ενδεχόμενη ανάλυση κόστους-οφέλους δεν μπορεί να ξεφύγει εύκολα από την υποκειμενικότητα. Η υποκειμενικότητα είναι σχεδόν αναπόφευκτη όταν σε μια ανάλυση πρέπει να σταθμιστούν ανεκτίμητα αγαθά, όπως είναι η υγεία και η ανθρώπινη ζωή, με οικονομικά στοιχεία (Ταργουτζίδης 2004). Η υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων δεν είναι και δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν κόστος στον ισολογισμό μιας επιχείρησης.

Όμως ακόμη και αν τελικώς κανείς υποπέσει σε αυτό το σφάλμα, να συγκρίνει δηλαδή την υγεία και τη ζωή των εργαζομένων με τα κέρδη μιας επιχείρησης, θα παρατηρήσει ότι υπάρχει ένα κατώτερο οικονομικό όριο στο οποίο μπορεί να συμπιεστούν οι επενδύσεις στον τομέα της ασφάλειας. Έχει αποδειχτεί ότι πέρα από αυτό το σημείο, το επικίνδυνο περιβάλλον επιδρά ιδιαίτερος αρνητικά στην παραγωγικότητα μιας μονάδας. Δεν πρέπει να λησμονείται ότι ένα δυστύχημα, εκτός από τις αποζημιώσεις που ενδέχεται να επιδικαστούν στους ζημιωθέντες, συνεπάγεται σταμάτημα της παραγωγικής διαδικασίας για κάποιο χρόνο ενώ σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις οδηγεί σε βλάβες σε εξοπλισμό και μηχανήματα.

Ο B. Butler διευθύνων σύμβουλος της British Petroleum (BP) αναφέρει χαρακτηριστικά: «Η πρόληψη δεν είναι απλώς καλύτερη αλλά και φτηνότερη από τη θεραπεία ... Τα κέρδη δεν έρχονται σε αντίθεση με την ασφάλεια στην εργασία. Αντιθέτως, η ασφάλεια στην εργασία κάνει μια επιχείρηση κερδοφόρα.²» (Καλιαμπάκος & Μπενάρδος 2011).

² “On the contrary, safety at work is good business.”

Όμως και αυτή καθ' αυτή η διαταραχή του αισθήματος ασφάλειας των εργαζομένων σημαίνει μείωση της παραγωγικότητάς τους και κατά συνέπεια μείωση του κέρδους της επιχείρησης (Lamm et al. 2007). Η ψυχολογική κατάσταση των εργαζομένων είναι όπως φαίνεται εξαιρετικά καθοριστική για την παραγωγικότητα μιας μονάδας. Το στρες και τα βίαια γεγονότα δεν επηρεάζουν μόνο τα άμεσα θύματα αλλά και τους μάρτυρες (bystanders) ως προς την παραγωγικότητά τους. Για να επανέλθει δε η παραγωγικότητα στα φυσιολογικά επίπεδα, π.χ. μετά από ένα ατύχημα, απαιτείται συνήθως αρκετός χρόνος παραμονής μακριά από την εργασία (ILO et al. 2001).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα που επιβεβαιώνει τη σημασία του να μην υπάρχει στρες και να εξαλειφθούν τα βίαια συμβάντα στους χώρους εργασίας, προκειμένου να βελτιωθούν τα οικονομικά μεγέθη, είναι αυτό της εταιρείας Foxconn στην Κίνα. Οι κακές συνθήκες εργασίας και το στρες στο οποίο υποβάλλονταν οι εργαζόμενοι αυτής της εταιρείας οδήγησαν σε αρκετά δυστυχήματα αλλά και σε αυτοκτονία ενός εργαζομένου. Με τη σειρά της αυτή η αυτοκτονία οδήγησε σε μπαράζ αυτοκτονιών³, γεγονός που ανάγκασε τελικώς την εταιρεία να λάβει κάποια, στοιχειώδη τουλάχιστον μέτρα για την ασφάλεια και την υγιεινή στα εργοστάσιά της (Μπογιόπουλος 2011).

Καταληκτικά, πράγματι τα οικονομικά μεγέθη μιας εταιρείας επηρεάζονται από τις συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας. Παρ' όλα αυτά η σχέση μεταξύ της παραγωγικότητας ή των κερδών μιας επιχείρησης και της ασφάλειας δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί εύκολα.

³ Συνολικά 13 αυτοκτονίες μέχρι το 2010. Οι αυτοκτονίες αφορούσαν σε νέους κυρίως ανθρώπους. Για τα δυστυχήματα η εταιρεία τηρεί σιγή ιχθύος, εκμεταλλευόμενη το αντίστοιχο νομοθετικό πλαίσιο.

Κεφάλαιο 3

Νομικό και Θεσμικό Πλαίσιο

3. Νομικό και θεσμικό πλαίσιο

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται οι ισχύοντες νόμοι που διέπουν την οργάνωση και τη λειτουργία των μεταλλευτικών και λατομικών εργοταξίων, καθώς και τις υποχρεώσεις εργαζομένων και εργοδοσίας σε ζητήματα ασφάλειας και υγιεινής.

3.1 Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών

Ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Κ.Μ.Λ.Ε.) αναθεωρήθηκε τελευταία φορά το καλοκαίρι του 2011 (Υ.Α. Δ7/Α/οικ. 12050/2223/2011, Φ.Ε.Κ. 1227/14-6-2011). Ο κανονισμός αυτός ενσωματώνει όλες τις ρυθμίσεις και αναθεωρήσεις του προηγούμενου Κ.Μ.Λ.Ε. (1984), καθώς και τις κοινοτικές οδηγίες (όπως την 92/104/ΕΟΚ) σχετικά με όλες τις λατομικές και μεταλλευτικές εργασίες, έτσι ώστε οι τελευταίες να ανταποκρίνονται στα σύγχρονα τεχνολογικά δεδομένα.

3.1.1 Υποχρεώσεις εκμεταλλευτών – εργοδοτών ως προς την ασφάλεια

Σύμφωνα με το άρθρο 4 του ισχύοντα Κ.Μ.Λ.Ε. ο εκμεταλλευτής εργοδότης είναι υποχρεωμένος για τη διαφύλαξη της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων να μεριμνά ώστε οι χώροι εργασίας στα μεταλλευτικά και λατομικά εργοτάξια να σχεδιάζονται, να κατασκευάζονται, να εξοπλίζονται, να λειτουργούν και να συντηρούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε η τέλεση των εργασιών να μη δημιουργεί κινδύνους για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων.

Συγκεκριμένα:

- Όλες οι εργασίες να εκτελούνται υπό τη συνεχή επίβλεψη υπεύθυνου προσώπου.
- Οι οδηγίες για τις διάφορες εργασίες να δίνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σαφείς και κατανοητές για όλους.
- Η επιχείρηση να διαθέτει χώρους και μέσα για παροχή πρώτων βοηθειών.
- Οι επικίνδυνες εργασίες να ανατίθενται σε άτομα με κατάλληλη εκπαίδευση και εμπειρία.
- Να εκτελούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα ασκήσεις ασφαλείας, όπως προβλέπεται από τους εγκεκριμένους κανονισμούς ασφαλείας.

Ακόμη ο εργοδότης οφείλει να συντάσσει και να κρατά ενήμερο έγγραφο ασφαλείας και υγείας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ν. 3850/2010 (ΦΕΚ 84/Α/2.6.2010). Το έγγραφο ασφαλείας αποδεικνύει ότι οι κίνδυνοι στους χώρους εργασίας έχουν επισημανθεί και εκτιμηθεί. Η εκτίμηση κινδύνου γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό (τεχνικό ασφαλείας ή ιατρό εργασίας).

3.1.2 Υποχρεώσεις εργαζομένων ως προς την ασφάλεια

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Μ.Λ.Ε. οι εργαζόμενοι σε ένα μεταλλευτικό ή λατομικό έργο οφείλουν να μεριμνούν για την ασφάλεια του εαυτού τους, των συναδέλφων και του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων του έργου.

Πιο συγκεκριμένα, οι εργαζόμενοι ενός μεταλλευτικού ή λατομικού έργου οφείλουν:

- Να χρησιμοποιούν σωστά το διατιθέμενο από τη διεύθυνση του έργου μηχανικό εξοπλισμό.
- Να τηρούν τις οδηγίες ασφαλούς εργασίας που τους έχουν δοθεί.
- Να χρησιμοποιούν σωστά το διατιθέμενο από τη διεύθυνση του έργου ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό και να τον φυλάσσουν όταν δεν τον χρησιμοποιούν.
- Να μην θέτουν εκτός λειτουργίας ή να αλλάζουν τους μηχανισμούς ασφαλείας του μηχανικού εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων.
- Να χρησιμοποιούν ορθά τον προαναφερθέντα εξοπλισμό.
- Να αναφέρουν στους επιστάτες ή τον επιβλέποντα μηχανικό κάθε κατάσταση που παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια των εργασιών και ενδέχεται να συνεπάγεται κινδύνους για την ασφάλεια των εργαζομένων ή του έργου.
- Να βοηθούν τους υπευθύνους ασφαλείας με κάθε μέσο ώστε να εκπληρώνουν τα καθήκοντά τους με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.
- Να ενημερώνουν τον ιατρό εργασίας για κάθε πρόβλημα υγείας που αντιμετωπίζουν.
- Να μην κάνουν χρήση οινοπνευματωδών ποτών όταν πρόκειται να εργασθούν.
- Να μην παίρνουν φάρμακα χωρίς συνταγογράφηση.
- Σε κάθε περίπτωση όταν νιώσουν ότι δεν είναι σε θέση να εκτελέσουν τα καθήκοντά τους πρέπει να ενημερώνουν τον επιστάτη κι αυτός με τη σειρά του να μεριμνά για την αντικατάστασή τους και την ομαλή συνέχιση των εργασιών.

3.1.3 Ατυχήματα - Δυστυχήματα

Το 11^ο κεφάλαιο του Κ.Μ.Λ.Ε. ασχολείται με τα ατυχήματα και τα δυστυχήματα. Η διάκριση ανάμεσα σε ατύχημα και δυστύχημα έγκειται στη σοβαρότητα. Συγκεκριμένα ο Κ.Μ.Λ.Ε. ορίζει ότι δυστύχημα είναι όποιο ατύχημα οδηγήσει σε θάνατο, σοβαρό τραυματισμό ή ακρωτηριασμό ή σοβαρή καταστροφή στα μηχανήματα ή τις εγκαταστάσεις (βλ. παρ. 2.1.). Σε περίπτωση ατυχήματος ή δυστυχήματος η διεύθυνση του έργου οφείλει να μεριμνά για τα ακόλουθα:

- Αν υπάρχουν τραυματισμένα άτομα, να τους παρασχεθούν αμέσως οι πρώτες βοήθειες και να ειδοποιηθεί ο ιατρός εργασίας.
- Εάν ο ιατρός κρίνει ότι οι τραυματίες χρήζουν νοσοκομειακής περίθαλψης, να διακομισθούν άμεσα σε νοσοκομείο ή κλινική.
- Να ειδοποιηθούν άμεσα η Αστυνομία, η αρμόδια Επιθεώρηση Μεταλλείων και ο ασφαλιστικός φορέας των τραυματιών. Η ειδοποίηση γίνεται μέσω fax. Στο κείμενο αναφέρονται λεπτομέρειες όπως τα ονόματα και οι ιδιότητες των τραυματιών καθώς και οι ιατρικές γνωματεύσεις, εάν υπάρχουν.
- Να παύσουν οι δραστηριότητες στο χώρο εκμετάλλευσης, προκειμένου ο χώρος να παραμείνει αναλλοίωτος μέχρι να αφιχθεί ο επιθεωρητής – πραγματογνώμονας της Επιθεώρησης Μεταλλείων. Έτσι αποφεύγεται η αλλοίωση του χώρου όπου έλαβε χώρα το ατύχημα.
- Να καταγραφούν οι μάρτυρες του γεγονότος και να ειδοποιηθούν ότι δεν πρέπει να απομακρυνθούν μέχρι να εξεταστούν από τον πραγματογνώμονα της Επιθεώρησης Μεταλλείων.
- Να συνταχθεί και να αποσταλεί στην αρμόδια Επιθεώρηση Μεταλλείων εντός πέντε ημερών λεπτομερής έκθεση, στην οποία πρέπει να αναφέρονται επακριβώς οι συνθήκες τέλεσης του ατυχήματος με σχεδιαγράμματα, και υπογεγραμμένη από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Τα καθήκοντα της Αστυνομίας είναι:

- Να μεταβεί αμέσως στον τόπο του ατυχήματος, μόλις κληθεί, προκειμένου να πιστοποιήσει το ατύχημα.
- Σε περίπτωση που πιστοποιήσει το ατύχημα να συντάξει αναφορά που να περιγράφει επακριβώς το χρόνο, τη θέση και το είδος του συμβάντος, τον αριθμό

και την κατάσταση των τραυματιών και των εγκαταστάσεων που επηρεάστηκαν και τα πιθανά κατά την κρίση των αστυνομικών αίτια.

- Προκειμένου να εξασφαλίσει ότι ο χώρος θα μείνει άθικτος, μπορεί να προβεί στην κατάσχεση κλειδιών μηχανημάτων, στη σφράγιση εγκαταστάσεων ή ακόμη και στην τοποθέτηση φρουρού στον τόπο του δυστυχήματος.
- Να παράσχει στον πραγματογνώμονα της Επιθεώρησης Μεταλλείων κάθε δυνατή υποστήριξη για την εκτέλεση των καθηκόντων του.

Σύμφωνα με τον Κ.Μ.Λ.Ε., τα καθήκοντα του Επιθεωρητή Μεταλλείων σε περίπτωση ατυχήματος είναι:

- Αφού ειδοποιηθεί για το συμβάν να αποφασίσει για το εάν θα διενεργηθεί πραγματογνωμοσύνη.
- Σε κάθε περίπτωση να ειδοποιήσει και να δώσει οδηγίες στην διεύθυνση του έργου και στην Αστυνομία για τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί.
- Αν αποφασίσει ότι πρέπει να πραγματοποιηθεί πραγματογνωμοσύνη, την αναθέτει σε έναν το λιγότερο Διπλωματούχο Μηχανικό της Υπηρεσίας ή εφόσον δεν διατίθεται τέτοιος, μπορεί να ζητήσει τη συνδρομή Διπλωματούχου Μηχανικού που απασχολεί το αρμόδιο Υπουργείο, εάν η ειδικότητά του είναι σχετική με τη φύση του ατυχήματος.

Οι πραγματογνώμονες που ορίστηκαν πρέπει:

- Να μεταβούν σε διάστημα δέκα το πολύ ημερών στον τόπο του ατυχήματος για να διενεργήσουν πραγματογνωμοσύνη. Αν πρόκειται για δυστύχημα τότε πρέπει η πραγματογνωμοσύνη να διενεργηθεί το πολύ σε πέντε ημέρες.
- Να εξετάσουν στον τόπο του ατυχήματος κάθε πιθανό στοιχείο.
- Να ακούσουν την άποψη της Αστυνομίας, της διεύθυνσης του έργου, των παθόντων και των μαρτύρων εφόσον υπάρχουν.
- Να προβούν σε αναπαράσταση του ατυχήματος.
- Να συντάξουν και να υποβάλουν εντός δεκαπέντε ημερών από την επιστροφή στην έδρα τους τη σχετική έκθεση πραγματογνωμοσύνης.

3.1.4 Έκθεση Πραγματογνωμοσύνης

Το άρθρο 99 παράγραφος 3 του Κ.Μ.Λ.Ε., όπως αναφέρθηκε, ορίζει ότι οι πραγματογνώμονες που ορίστηκαν από τον Επιθεωρητή Μεταλλείων οφείλουν μετά την εκτέλεση της αυτοψίας να συντάξουν έκθεση πραγματογνωμοσύνης (ή έκθεση δυστυχήματος).

Αυτή χωρίζεται στα ακόλουθα οκτώ τμήματα:

- i. ΓΕΝΙΚΑ, όπου καταχωρούνται πληροφορίες που σχετίζονται με το χρόνο ειδοποίησης της Επιθεώρησης από την εταιρεία και τις υπόλοιπες ενέργειες που προηγήθηκαν της αυτοψίας.
- ii. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΘΟΝΤΟΣ, όπου αναφέρονται το ονοματεπώνυμο, η θέση στην οποία εργαζόταν ο παθών, οι επαγγελματικές του άδειες (εφόσον είχε), καθώς και ο χρόνος προϋπηρεσίας του.
- iii. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ, όπου αναφέρονται η ημερομηνία και η ώρα του ατυχήματος, ο χώρος όπου έλαβε χώρα και το είδος του ατυχήματος (π.χ. θανατηφόρο, ακρωτηριασμός, ελαφρύς τραυματισμός κ.τ.λ.). Επίσης αναφέρεται η ιατρική γνωμάτευση, εάν υπάρχει, καθώς και οι λοιπές επιπτώσεις σε μηχανικό εξοπλισμό, εγκαταστάσεις κ.τ.λ.
- iv. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ, όπου αναλύονται οι συνθήκες τέλεσης του ατυχήματος με όσο το δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες.
- v. ΑΠΟΨΕΙΣ, όπου αναφέρονται αναλυτικά οι απόψεις της Αστυνομίας, της διεύθυνσης του έργου, των επιβλεπόντων, των αυτοπτών μαρτύρων, των εκπροσώπων των εργαζομένων κ.τ.λ.
- vi. ΠΙΘΑΝΑ ΑΙΤΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, όπου αναφέρονται τα άμεσα και έμμεσα αίτια δημιουργίας επικίνδυνων συνθηκών, οι παραλείψεις και οι λάθος ενέργειες των διευθυντών του έργου ή των επιβλεπόντων, τα πιθανά ελαττώματα του εξοπλισμού, ενδεχόμενες παραλείψεις της διεύθυνσης σε ζητήματα πολιτικής ασφάλειας κ.τ.λ.
- vii. ΔΙΑΠΙΣΤΩΘΕΙΣΕΣ ΠΑΡΑΒΑΣΕΙΣ, όπου καταγράφονται οι παραβάσεις του Κ.Μ.Λ.Ε. και των λοιπών νομοθετημάτων που σχετίζονται με την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας, καθώς και η μη εφαρμογή προηγούμενων εντολών της Επιθεώρησης Μεταλλείων.
- viii. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΥΘΥΝΩΝ, όπου διατυπώνονται τα συμπεράσματα, γίνεται η κατανομή των ευθυνών και επισημαίνονται σημεία προς περαιτέρω διερεύνηση και διαλεύκανση κατά την ανάκριση.

Ακόμη στην έκθεση πραγματογνωμοσύνης περιλαμβάνονται, όταν υπάρχουν, φωτογραφίες από τον τόπο του δυστυχήματος, αντίγραφα από την έκθεση του αρμόδιου επιβλέποντα μηχανικού και του δελτίου αναγγελίας ατυχήματος. Επίσης παρατίθενται αποσπάσματα του εγκεκριμένου κανονισμού ασφαλείας, εγχειριδίων ασφαλούς εργασίας κ.τ.λ.

3.1.5 Διακοπή της λειτουργίας του έργου

Σε περίπτωση δυστυχήματος, δηλαδή σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου εργαζομένου, ο χώρος του έργου στον οποίο έλαβε χώρα το δυστύχημα, όπως και πιθανώς το υπόλοιπο εργοτάξιο, σταματά να λειτουργεί σύμφωνα με τον Κ.Μ.Λ.Ε. Μπορεί να ανοίξει ξανά μόνον όταν:

- Η Επιθεώρηση Μεταλλείων ειδοποιήσει ότι δεν θα διενεργήσει αυτοψία.
- Δεν εμφανιστούν, παρά τη σχετική ειδοποίηση της Επιθεώρησης Μεταλλείων, οι πραγματογνώμονες.
- Έχουν σε κάθε περίπτωση εξασφαλισθεί οι συνθήκες ασφάλειας που απαιτούνται για τη λειτουργία του.

3.2 Γενικές Διατάξεις

Η γνώση συγκεκριμένων διατάξεων της ελληνικής νομοθεσίας είναι απαραίτητη προκειμένου να κατανοηθεί πλήρως η διαδικασία που ακολουθείται σε περίπτωση δυστυχήματος. Οι διατάξεις αυτές περιλαμβάνονται κυρίως στον Ποινικό Κώδικα και στον Κώδικα Ποινικής Δικονομίας. Ακολουθεί σύντομη ανάλυσή τους.

3.2.1 Ανθρωποκτονία από αμέλεια

Αν κατά τη λειτουργία μιας μεταλλευτικής επιχείρησης προκληθεί δυστύχημα που έχει σαν συνέπεια το θάνατο εργαζομένου, τότε υπεύθυνος θεωρείται συνήθως ο υπεύθυνος ασφαλείας ή ο επιβλέπων μηχανικός. Η κατηγορία που τον βαρύνει είναι ανθρωποκτονία από αμέλεια.

Σύμφωνα με το άρθρο 302 του Ποινικού Κώδικα : «Όποιος επιφέρει από αμέλεια το θάνατο άλλου τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον τριών μηνών.»⁴

3.2.2 Σωματική βλάβη από αμέλεια

Όταν κατά τη λειτουργία μιας μεταλλευτικής επιχείρησης προκληθεί ατύχημα με συνέπεια τραυματισμό εργαζομένου, τότε πάλι υπεύθυνος θεωρείται ο υπεύθυνος ασφαλείας, αν υπάρχει. Διαφορετικά υπεύθυνος θεωρείται ο επιβλέπων μηχανικός. Η κατηγορία που τον βαρύνει είναι σωματική βλάβη από αμέλεια.

Σύμφωνα με το άρθρο 314 του Ποινικού Κώδικα : «Όποιος από αμέλεια προκαλεί σωματική κάκωση ή βλάβη της υγείας άλλου τιμωρείται με φυλάκιση μέχρι τριών ετών. Αν η σωματική βλάβη που προκλήθηκε είναι εντελώς ελαφρά, επιβάλλεται φυλάκιση μέχρι τριών ετών ή χρηματική ποινή.»

3.2.3 Αυτόφωρο έγκλημα

Σύμφωνα με το άρθρο 242 παράγραφος 1 του Κώδικα Ποινικής Δικονομίας «Αυτόφωρο είναι το έγκλημα που γίνεται ή το έγκλημα που έγινε πρόσφατα. Η πράξη θεωρείται ότι έγινε πρόσφατα, ιδίως όταν αμέσως μετά από αυτήν ο δράστης καταδιώκεται από τη δημόσια δύναμη ή από τον παθόντα ή με δημόσια κραυγή, όπως και όταν συλλαμβάνεται οπουδήποτε να έχει αντικείμενα ή ίχνη από τα οποία συμπεραίνεται ότι διέπραξε το έγκλημα σε πολύ πρόσφατο χρόνο.»

Με απλά λόγια στην περίπτωση δυστυχήματος σε κάποιο λατομικό ή μεταλλευτικό έργο υπεύθυνος για την ασφάλεια θεωρείται ο τεχνικός ασφαλείας ή ο επιβλέπων μηχανικός, ανάλογα με το είδος και το μέγεθος του έργου ή και ο κύριος του έργου. Η αστυνομία συλλαμβάνει τον υπεύθυνο ή τους υπευθύνους και τους οδηγεί άμεσα στο δικαστήριο⁵, εάν συνεδριάζει. Διαφορετικά τους θέτει υπό κράτηση μέχρι την επόμενη συνεδρίαση, συνήθως το επόμενο πρωί⁶.

⁴ Η μέγιστη ποινή για όλα τα πλημμελήματα είναι φυλάκιση πέντε ετών, με εξαίρεση την περίπτωση συρροής εγκλημάτων, στην οποία η μέγιστη ποινή είναι δέκα έτη (Π.Κ. άρ. 94 παρ. 1).

⁵ Η σωματική βλάβη από αμέλεια δικάζεται από αυτόφωρο μονομελές πλημμελειοδικείο ενώ η ανθρωποκτονία από αμέλεια δικάζεται από αυτόφωρο τριμελές πλημμελειοδικείο.

⁶ Αν όμως π.χ. οι υπεύθυνοι συλληφθούν Σάββατο απόγευμα, θα δικαστούν τη Δευτέρα το πρωί και θα παραμείνουν υπό κράτηση για δυο εικοσιτετράωρα.

Σε περίπτωση που η Αστυνομία δεν εντοπίσει άμεσα τους υπευθύνους, συνεχίζει να τους αναζητεί μέχρι τη λήξη του αυτοφώρου. Στην παράγραφο 2 του άρθρου 242 του Κώδικα Ποινικής Δικονομίας αναφέρεται ότι το αυτόφωρο του εγκλήματος παύει να ισχύει «...αν πέρασε όλη η επόμενη μέρα από την τέλεση της πράξης.»

Και τα δυο εγκλήματα των παραγράφων 3.2.1. και 3.2.2. είναι πλημμελήματα. Η ανθρωποκτονία από αμέλεια διώκεται αυτεπάγγελτα από τον Εισαγγελέα ενώ ή σωματική βλάβη από αμέλεια διώκεται γενικά κατ' έγκληση. Παρόλα αυτά στο Άρθρο 315 του Ποινικού Κώδικα αναφέρεται ότι δεν απαιτείται έγκληση (δηλαδή το έγκλημα διώκεται αυτεπαγγέλτως) όταν ο υπαίτιος της σωματικής βλάβης από αμέλεια «ήταν υπόχρεος λόγω της υπηρεσίας ή του επαγγέλματός του να καταβάλει ιδιαίτερη επιμέλεια και προσοχή». Με αυτή τη φράση φωτογραφίζεται ο υπεύθυνος ασφαλείας ή ο επιβλέπων μηχανικός εφόσον αναφερόμαστε σε δυστύχημα που έλαβε χώρα κατά την εκτέλεση μεταλλευτικών ή λατομικών εργασιών.

3.2.4 Διαδικασία αυτοφώρου

Αν ο δράστης συλληφθεί επ' αυτοφώρω τότε ακολουθείται, όπως αναφέρθηκε στις προηγούμενες παραγράφους, μια συγκεκριμένη διαδικασία η οποία περιγράφεται αναλυτικά στα άρθρα 417 έως 426 του Κώδικα Ποινικής Δικονομίας.

Σύμφωνα λοιπόν με αυτά, το όργανο που συνέλαβε το δράστη οφείλει να τον φέρει αμέσως ενώπιον του εισαγγελέα με την έκθεση για τη σύλληψη και τη βεβαίωση του εγκλήματος. Ο εισαγγελέας μπορεί με τη σειρά του είτε να παραπέμψει τον κατηγορούμενο στο ακροατήριο δικαστηρίου που συνεδριάζει εκείνη τη στιγμή είτε αν δεν συνεδριάζει το αρμόδιο δικαστήριο να ορίσει έκτακτη δικάσιμο για την ίδια ή την επόμενη μέρα. Έχει ακόμη τη δυνατότητα να παραπέμψει τον κατηγορούμενο σε τακτική δικάσιμο.

Στην περίπτωση που το δικαζόμενο πλημμέλημα είναι αρμοδιότητας μονομελούς πλημμελειοδικείου (στην προκειμένη περίπτωση σωματική βλάβη από αμέλεια) τότε ο κατηγορούμενος προσάγεται αμέσως στο δικαστήριο, ενώ στη συνεδρίαση παρίσταται και ο εισαγγελέας.

Πρέπει να σημειωθεί ότι εισαγγελέας δύναται να διατάξει την κράτηση του κατηγορουμένου προκειμένου η υπόθεση να δικαστεί την επομένη της προσαγωγής. Παρ' όλα αυτά η κράτηση δεν μπορεί να υπερβεί τις 24 ώρες εκτός εάν δεν μπορεί να οριστεί δικάσιμος εντός της προθεσμίας αυτής, οπότε ο εισαγγελέας παραπέμπει τον

κατηγορούμενο στον ανακριτή ο οποίος αποφασίζει για το εάν πρέπει να κρατηθεί περαιτέρω.

Επίσης αν η εκδίκαση της υπόθεσης δεν γίνει την ημέρα κατά την οποία ο δράστης προσήχθη ενώπιον του εισαγγελέα, ο εισαγγελέας έχει τη δυνατότητα να παραπέμψει στο ακροατήριο και τους άλλους συναιτίους του κατηγορουμένου, οι οποίοι δεν έχουν συλληφθεί. Οι συναίτιοι του κατηγορουμένου ειδοποιούνται με κλητήριο θέσπισμα που τους αποστέλλεται μερίμνη του εισαγγελέα.

3.3 Απόδοση ευθυνών

Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της διερεύνησης ενός ατυχήματος είναι η απόδοση των ευθυνών που τυχόν αναλογούν στους εμπλεκόμενους. Η απόδοση ευθυνών είναι ένα πολυπαραγοντικό πρόβλημα που μπορεί να εξεταστεί από δυο κυρίως οπτικές γωνίες:

- i. Από τη νομική σκοπιά, που περιλαμβάνει την απονομή δικαιοσύνης, την τιμωρία των ενόχων κ.τ.λ. και
- ii. Από τη σκοπιά του μηχανικού, που θέτει σε δεύτερη μοίρα την ποινική τιμωρία και προτάσσει το ζήτημα της διερεύνησης και της αξιοποίησης της εμπειρίας που μπορεί να αντληθεί από ένα ατύχημα, έτσι ώστε να αποτραπεί πιθανή επανεμφάνιση ομοίου στο μέλλον.

3.3.1 Ατομική ή συλλογική ευθύνη;

Η απονομή δικαιοσύνης σε όλα τα σύγχρονα κράτη βασίζεται στην ιδέα της ατομικής ευθύνης. Το θέμα μπορεί να εξετασθεί από δυο σκοπιές:

Σύμφωνα με την πρώτη ο κάθε άνθρωπος διαθέτει ελεύθερη βούληση και πρέπει να καθίσταται υπεύθυνος για τις πράξεις του, όταν για παράδειγμα αυτές οδηγήσουν σε τραυματισμό ή θάνατο άλλου ανθρώπου, έστω και ακουσίως (βλ. παραγράφους 3.2.1 & 3.2.2). Επομένως στην περίπτωση ενός σοβαρού ή και θανατηφόρου δυστυχήματος, όλα τα πρόσωπα που εμπλέκονται σε αυτό έχουν και ποινική ευθύνη, διότι από επιλογή τους δεν έδειξαν την απαιτούμενη προσοχή (αμέλεια) και πρέπει να τιμωρούνται γι αυτό.

Σύμφωνα με την δεύτερη άποψη το ανθρώπινο λάθος, απόρροια του οποίου είναι ένα ατύχημα, είναι αποτέλεσμα της επίδρασης στον άνθρωπο παραγόντων όπως το περιβάλλον, τα γονίδια κ.τ.λ., και επομένως οι αποφάσεις και οι ενέργειές του δεν

καθορίζονται από την ελεύθερη βούληση. Συνεπώς είναι παράλογη η ποινική τιμωρία κάποιου, ο οποίος άθελά του συμμετείχε σε ένα δυστύχημα γιατί τις ενέργειές του καθορίζουν παράγοντες πέρα από τις δυνάμεις και τη θέλησή του.

Από την εμπειρία που υπάρχει μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι ένα δυστύχημα μπορεί να είναι κατά περίπτωση αποτέλεσμα τόσο συνειδητών όσο και μη συνειδητών επιλογών. Γενικά η συνειδητή αμέλεια είναι πλέον σπάνια στις βιομηχανίες του δυτικού κόσμου, τόσο λόγω της μεγάλης αξίας της ανθρώπινης ζωής, όσο και του μεγάλου οικονομικού κόστους ενός ατυχήματος, που προκύπτει από τις αστικές αποζημιώσεις, το χαμένο χρόνο εργασίας, τις καταστροφές στα μηχανήματα και τον εξοπλισμό και τη μειωμένη παραγωγικότητα (βλ. παράγραφο 2.6).

Η παρούσα διπλωματική εργασία περιορίζεται στη μελέτη των ατυχημάτων του μεταλλευτικού και λατομικού κλάδου που σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό. Επομένως δε θα επιχειρηθεί περαιτέρω διερεύνηση του ζητήματος της ευθύνης μιας και είναι κυρίως αντικείμενο άλλων επιστημονικών τομέων: της νομικής, της ψυχολογίας, της βιολογίας κ.τ.λ. Οι επιστήμονες που εργάζονται σε αυτούς τους επιστημονικούς τομείς διαθέτουν τις γνώσεις και τα εφόδια που είναι απαραίτητα για το σκοπό αυτό.

3.3.2 Ποινική τιμωρία ή πρόληψη μελλοντικών ατυχημάτων;

Πράγματι δεν είναι δυνατόν να προταθούν λύσεις για τα προβλήματα που απασχολούν άλλους επιστημονικούς τομείς, εντούτοις πρέπει να απαντηθεί το πώς θα εξαλειφθούν ή ρεαλιστικότερα θα μειωθούν επαρκώς τα δυστυχήματα στο μεταλλευτικό και λατομικό κλάδο. Το ερώτημα είναι: μετά από ένα δυστύχημα μπορεί η ποινική τιμωρία να αποτρέψει την επανεμφάνιση ενός παρόμοιου στο μέλλον;

Στην παράγραφο 2.5.6. επεξηγήθηκε ότι η κουλτούρα της κατηγορίας και της τιμωρίας κάνει τους ανθρώπους αμυντικούς και μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια πολύτιμης γνώσης γύρω από τις συνθήκες εκδήλωσης ενός δυστυχήματος. Η «δαμόκλειος σπάθη» της αυστηρής τιμωρίας κάνει τους εμπλεκόμενους σε ένα δυστύχημα ευθυνοφοβικούς και αμυντικούς. Συνεπώς δεν δίνει τη δυνατότητα απάντησης στο γιατί συνέβη ώστε να αποτραπεί ενδεχόμενη επανεμφάνισή ομοίου δυστυχήματος στο μέλλον.

Γενικά, σύμφωνα με την άποψη του Kletz (2001) πρέπει να αποφεύγονται οι κατηγορίες κατά κάποιου εργαζομένου ο οποίος δεν έκανε τις απαιτούμενες ενέργειες για να αποτρέψει ένα ατύχημα. Είναι προτιμότερο να διερευνηθεί το γιατί δεν το έκανε ώστε να υπάρξει η δυνατότητα να διατυπωθούν λύσεις για το μέλλον. Αντίστοιχα, δεν πρέπει να

κατηγορείται ο τεχνικός ασφαλείας ή ο διευθυντής παραγωγής επειδή δεν κατάφεραν να αποτρέψουν ένα ατύχημα. Θα ήταν καλύτερο να κατανοηθεί γιατί απέτυχαν, ώστε η εξαχθείσα γνώση να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά για τη δημιουργία ενός ασφαλέστερου εργασιακού περιβάλλοντος.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να ξεκαθαριστεί ότι στην πρόταση για φειδώ στις ποινές δεν μπορούν ποτέ να συμπεριληφθούν οι αστικές αποζημιώσεις. Οι εργαζόμενοι που τραυματίστηκαν και οι οικογένειες εκείνων που έχασαν τη ζωή τους κατά την εργασία έχουν κάθε δικαίωμα να αποζημιώνονται χρηματικά από τον εργοδότη για τη βλάβη ή την ψυχική οδύνη που υπέστησαν αντίστοιχα, σύμφωνα τόσο με το ελληνικό νομικό πλαίσιο όσο και με κάθε αντίστοιχο σε όλες τις ανεπτυγμένες χώρες. Είναι άλλωστε ένα δίκαιο αίτημα και πρέπει να ικανοποιείται σε όλες τις περιπτώσεις.

Σε κάθε περίπτωση όμως δεν μπορεί να θεωρηθεί ως λύση η μη τιμωρία. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2 της παρούσας εργασίας, όλες οι περιπτώσεις ατυχημάτων δεν είναι ίδιες. Υπάρχουν περιπτώσεις ατυχημάτων στις οποίες αποδεικνύεται σοβαρή προσωπική ευθύνη, η οποία δεν προκύπτει λόγω αδυναμίας εκτέλεσης των καθηκόντων, λόγω ελλιπούς γνώσης ή λόγω κάποιου στιγμιαίου ολισθήματος ή απροσεξίας, αλλά από ξεκάθαρη αδιαφορία και συνειδητή παράβαση των κανονισμών. Σε αυτές τις περιπτώσεις (βλ. παρ. 2.5.4.) είναι λογική και η ποινική τιμωρία των υπαιτίων.

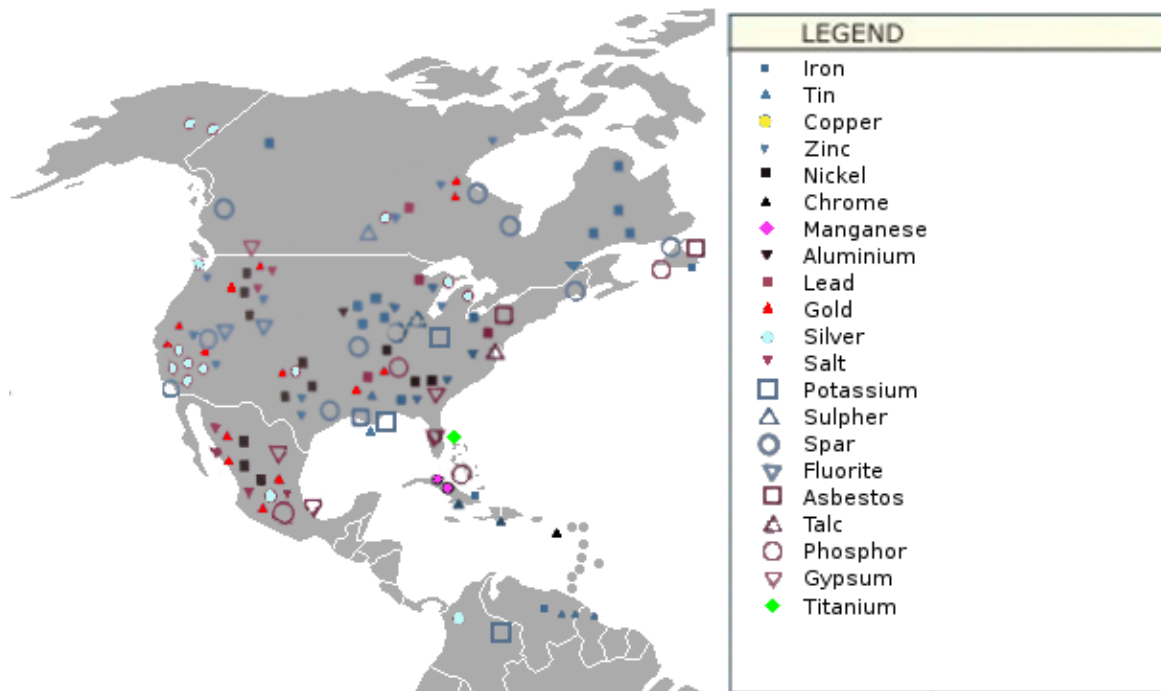
Κεφάλαιο 4

Η Αμερικανική Υπηρεσία Υγιεινής και Ασφάλειας Μεταλλείων

4. Η Αμερικανική Υπηρεσία Υγιεινής και Ασφάλειας Μεταλλείων

Προκειμένου να κατανοηθεί η ανάγκη της μελέτης και στατιστικής καταγραφής των ατυχημάτων, με απώτερο σκοπό να επιτευχθεί μείωση της συχνότητας εμφάνισής τους και της σοβαρότητάς τους, είναι χρήσιμο να εξετάσουμε τη λειτουργία μιας ανεπτυγμένης μεταλλευτικά χώρας.

Οι Η.Π.Α. είναι μια από τις ισχυρότερες μεταλλευτικές χώρες στον κόσμο. Διαθέτουν πλούσια κοιτάσματα και εκμεταλλεύονται πληθώρα μετάλλων, βιομηχανικών και ενεργειακών ορυκτών.



Εικόνα 4.1 : Χάρτης εκμεταλλεύσεων της Κεντρικής και Βόρειας Αμερικής (U.S.G.S. χ.χ.)

Από τα αναλυτικά σχετικά στοιχεία που θα αναφερθούν παρακάτω προκύπτει ότι στη μακρόχρονη εξελικτική πορεία της μεταλλευτικής βιομηχανίας των Η.Π.Α. υιοθετήθηκε σταδιακά αποτελεσματική κεντρική πολιτική πρόληψης και ελέγχου ατυχημάτων, που αντανάκλυνε τη σταθερά αυξανόμενη κοινωνική ευαισθησία στα θέματα αυτά, ως αποτέλεσμα και του αντίστοιχου διεκδικητικού κινήματος των εργαζομένων στον κλάδο.

Είναι χρήσιμο επομένως να περιγραφούν οι αντίστοιχοι θεσμοί και οι εφαρμοζόμενες πρακτικές, προκειμένου να αντληθεί πολύτιμη εμπειρία για την περαιτέρω ανάλυση.

Το αρμόδιο θεσμικό όργανο για τα θέματα αυτά στις Η.Π.Α., αντίστοιχο με τις ελληνικές Επιθεωρήσεις Μεταλλείων, οι οποίες αναφέρθηκαν στο 3^ο κεφάλαιο, είναι η Υπηρεσία Υγιεινής και Ασφάλειας Μεταλλείων (Mine Safety and Health Administration και στο εξής M.S.H.A.).

4.1 Ιστορία της Νομοθεσίας περί Ασφάλειας στα Αμερικανικά Μεταλλεία

Η ιστορία του θεσμικού πλαισίου που εξασφαλίζει σήμερα σε πολύ μεγάλο βαθμό την ομαλή και ασφαλή λειτουργία των μεταλλείων στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι αρκετά μεγάλη. Η πρώτη σχετική νομοθετική πράξη ψηφίστηκε το 1891 από το Κογκρέσο. Ο νόμος που ψηφίστηκε δεν αποτέλεσε κάτι το σπουδαίο όσον αφορά στην ασφάλεια των μεταλλευτικών έργων, καθώς προέβλεπε μόνο περιορισμένες προστατευτικές για την ασφάλεια των εργαζομένων διατάξεις, με έμφαση στον αερισμό των υπόγειων ανθρακωρυχείων⁷. Επίσης ο νόμος αυτός απαγόρευε την απασχόληση παιδιών κάτω των 12 ετών στον κλάδο.

Το 1910 το Κογκρέσο των Η.Π.Α. ψήφισε τροπολογία με την οποία ιδρύονταν το Γραφείο Μεταλλείων (Bureau of Mines), ως ξεχωριστή υπηρεσία του Υπουργείου Εσωτερικών. Η ανάγκη για τη δημιουργία του Γραφείου Μεταλλείων προέκυψε από το γεγονός ότι τα θανατηφόρα δυστυχήματα ξεπερνούσαν όλο το προηγούμενο διάστημα τα 2.000 ετησίως. Ο ρόλος του Γραφείου Μεταλλείων ήταν να διεξάγει έρευνες με σκοπό τη μείωση των ατυχημάτων στα ανθρακωρυχεία, δεν είχε όμως τη δυνατότητα να διενεργεί επιτόπια έρευνα στα μεταλλεία των Η.Π.Α.

Από το 1941 η νομοθεσία άλλαξε και πάλι επιτρέποντας στους ομοσπονδιακούς ερευνητές του Γραφείου Μεταλλείων να διενεργούν επιτόπια έρευνα, ενώ το 1947 ψηφίστηκε από το Κογκρέσο ο πρώτος αναλυτικός κανονισμός λειτουργίας για μεταλλευτικά έργα.

⁷ Ο αερισμός των υπόγειων ανθρακωρυχείων είναι πρωταρχικής σημασίας όχι μόνο για την ασφάλεια του προσωπικού, που τότε δεν απασχολούσε πολύ τους νομοθέτες, αλλά πρωτίστως για την ασφάλεια και τη λειτουργικότητα του έργου.

Το 1952 ψηφίστηκε η «Ομοσπονδιακή Πράξη για την Ασφάλεια στα Ανθρακωρυχεία» (Federal Coal Mine Safety Act), η οποία προέβλεπε μεταξύ άλλων ετήσιους ελέγχους από ομοσπονδιακούς επιθεωρητές σε ανθρακωρυχεία. Για πρώτη φορά δίνονταν στο Γραφείο Μεταλλείων αρμοδιότητες επιβολής του νόμου (πολύ σημαντική κίνηση για την εφαρμογή του κανονισμού λειτουργίας). Ανάμεσά τους περιλαμβανόταν η δυνατότητα έκδοσης προειδοποιήσεων παραβάσεων του κανονισμού και διαταγών αλλαγής πρακτικής, προκειμένου να εξαλειφθούν επικείμενοι κίνδυνοι. Η πράξη αυτή που έδινε επίσης τη δυνατότητα επιβολής κυρώσεων για τη μη τήρηση του κανονισμού.

Οι διατάξεις του Federal Coal Mine Safety Act επεκτάθηκαν το 1966 με την ψήφιση της «Ομοσπονδιακής Πράξης για την Ασφάλεια σε Ορυχεία» (Federal Metal and Nonmetallic Mine Safety Act), η οποία προέβλεπε τη δημοσίευση προτύπων ασφάλειας από το Γραφείο Μεταλλείων. Ο χαρακτήρας της παρ' όλα αυτά ήταν κυρίως συμβουλευτικός καθώς δεν έδινε τη δυνατότητα ελέγχων και επιβολής του νόμου στους ομοσπονδιακούς επιθεωρητές.

4.2 Η γέννηση της M.S.H.A.

Το σημείο καμπής στην ομοσπονδιακή νομοθεσία που αφορά στις εκμεταλλεύσεις ήρθε το 1969 όταν ψηφίστηκε η «Ομοσπονδιακή Πράξη για την Υγιεινή και την Ασφάλεια στα Ανθρακωρυχεία» (Federal Coal Mine Health and Safety Act). Το νομοθέτημα αυτό ήταν πολύ πιο αυστηρό από τα προηγούμενα, καθώς προέβλεπε υποχρεωτικές αυτοψίες των υπαίθριων και υπόγειων ανθρακωρυχείων ανά τακτά χρονικά διαστήματα ετησίως. Ακόμη έδινε στους ομοσπονδιακούς επιθεωρητές τη δυνατότητα να επιβάλλουν χρηματικά πρόστιμα για κάθε παραβίαση του κανονισμού, ενώ οι υπεύθυνοι για τη σκοπούμενη μη εφαρμογή του κανονισμού μπορούσαν να διωχθούν για πρώτη φορά και ποινικά⁸.

Με το νόμο αυτό, η εφαρμογή των προτύπων υγιεινής και ασφάλειας που προτεινόταν από το Γραφείο Μεταλλείων έγινε υποχρεωτική.

Ο πρόδρομος της M.S.H.A., η «Μεταλλευτική Υπηρεσία Επιβολής Νόμου και Ασφαλείας» (Mining Enforcement and Safety Administration, M.E.S.A.), ιδρύθηκε το 1973 ως νέα υπηρεσία του υπουργείου Εσωτερικών, ξεχωριστή από το Γραφείο

⁸ Τα κοινωνικά δεδομένα της εποχής επέβαλαν την αυστηροποίηση των κανονισμών, λόγω των πολύνεκρων δυστυχημάτων στα ανθρακωρυχεία. (Boyer & Morais 1993; M.S.H.A. χ.χ.)

Μεταλλείων. Αυτό έγινε για να εξαλειφθεί ο κίνδυνος αναποτελεσματικότητας και μεροληψίας στην επιβολή των κανονισμών υγιεινής και ασφάλειας, λόγω του ότι το Γραφείο Μεταλλείων είχε ως πρωταρχικό σκοπό τη μεταλλευτική ανάπτυξη της χώρας και για το λόγο αυτό συνδιαλλασσόταν με τους επιχειρηματίες του κλάδου.

Το νομοθέτημα με το οποίο ιδρύθηκε και την εφαρμογή του οποίου ελέγχει η M.S.H.A. μέχρι σήμερα είναι η «Ομοσπονδιακή Πράξη για την Υγιεινή και Ασφάλεια των Μεταλλείων» (Federal Mine Safety and Health Act ή Mine Act). Ο νόμος αυτός, ο οποίος ενίσχυσε περαιτέρω τα δικαιώματα των μεταλλωρύχων στις Η.Π.Α., συγκέντρωσε όλη την υπάρχουσα σχετική νομοθεσία σε ένα νομοθέτημα. Επίσης μετέφερε την αρμοδιότητα επιβολής και ελέγχου της εφαρμογής του κανονισμού ασφαλείας από την M.E.S.A. του Υπουργείου Εσωτερικών σε μια νέα υπηρεσία του Υπουργείου Εργασίας που ονομάστηκε «Αμερικανική Υπηρεσία Υγιεινής και Ασφάλειας Μεταλλείων» (Mine Safety and Health Administration). Τα θετικά αποτελέσματα της εφαρμογής του συγκεκριμένου νόμου είναι προφανή αν μελετήσει κανείς τα θανατηφόρα δυστυχήματα. Το 2000 τα θανατηφόρα δυστυχήματα στην Αμερική μειώθηκαν σε 86 από 272 το 1977, όταν ψηφίστηκε το Mine Act.

Το 2006 ψηφίστηκε το σύγχρονο νομοσχέδιο για την ασφάλεια, η «Ομοσπονδιακή Πράξη Μεταλλευτικής Ασφάλειας και Αντιμετώπισης Έκτακτων Καταστάσεων» ή απλά “MINER act” . Πρόκειται για εκσυγχρονισμό του προηγούμενου νόμου του 1977, όσον αφορά τους κανονισμούς ασφαλείας. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει νέα μέτρα, όπως δημιουργία ομάδων άμεσης επέμβασης για ανάληψη καθηκόντων σε περίπτωση ατυχήματος και πιέζει (μέσω της επιβολής αυστηρών προστίμων) για την άμεση ειδοποίηση των αρχών και της M.S.H.A. σε περίπτωση ατυχήματος.

Καταληκτικά, γίνεται φανερό ότι οι κανονισμοί και τα νομοθετήματα που αφορούν στην ασφάλεια και υγιεινή στα μεταλλεία των Η.Π.Α. εκσυγχρονίστηκαν και έγιναν πιο αυστηρά με την πάροδο των χρόνων. Με τη νομοθέτηση αυστηρών κανόνων, τον στατιστικό έλεγχο των ατυχημάτων και την έκδοση εντολών που στοχεύουν στην εξάλειψη του κινδύνου στο μεταλλευτικό εργοτάξιο οι Ηνωμένες Πολιτείες πέτυχαν τη σταδιακή μείωση της συχνότητας και της σοβαρότητας των ατυχημάτων στα μεταλλεία τους, όπως φαίνεται στα Σχήματα 4.1, 4.4 και 4.5.

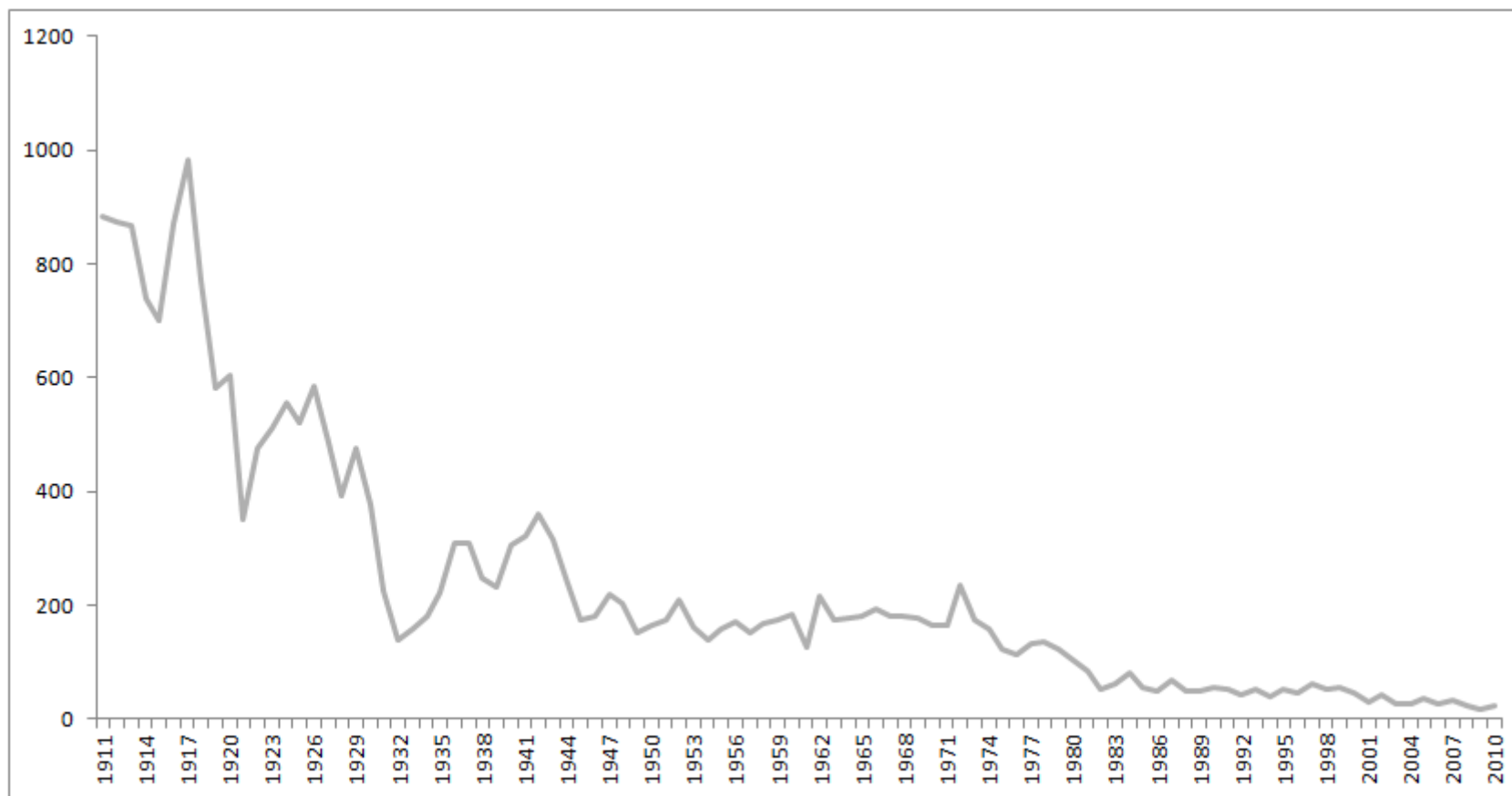
4.3 Ο σκοπός της M.S.H.A.

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα η M.S.H.A. δημιουργήθηκε σαν ανεξάρτητη διεύθυνση του Υπουργείου Εργασίας των Ηνωμένων Πολιτειών, μετά την ψήφιση το 1977 της Ομοσπονδιακής Πράξης για την Υγιεινή και Ασφάλεια των Μεταλλείων από το Κογκρέσο. Ο σκοπός της λειτουργίας της είναι η μείωση των δυστυχημάτων στα μεταλλεία και λατομεία των Η.Π.Α. μέσα από την εφαρμογή της προαναφερθείσας νομοθετικής πράξης.

Στο Mine Act (1977) αναφέρεται κατά λέξη: «...η πρώτη προτεραιότητα για τη μεταλλευτική βιομηχανία πρέπει να είναι η υγιεινή και ασφάλεια του πιο πολύτιμου πόρου της – του μεταλλωρύχου». Στο δε ιστότοπο της υπηρεσίας αναφέρεται ότι «Αποστολή της M.S.H.A. είναι να διασφαλίσει ότι κάθε μεταλλωρύχος θα γυρίσει μετά το πέρας της βάρδιας στο σπίτι του, σώος και αβλαβής».

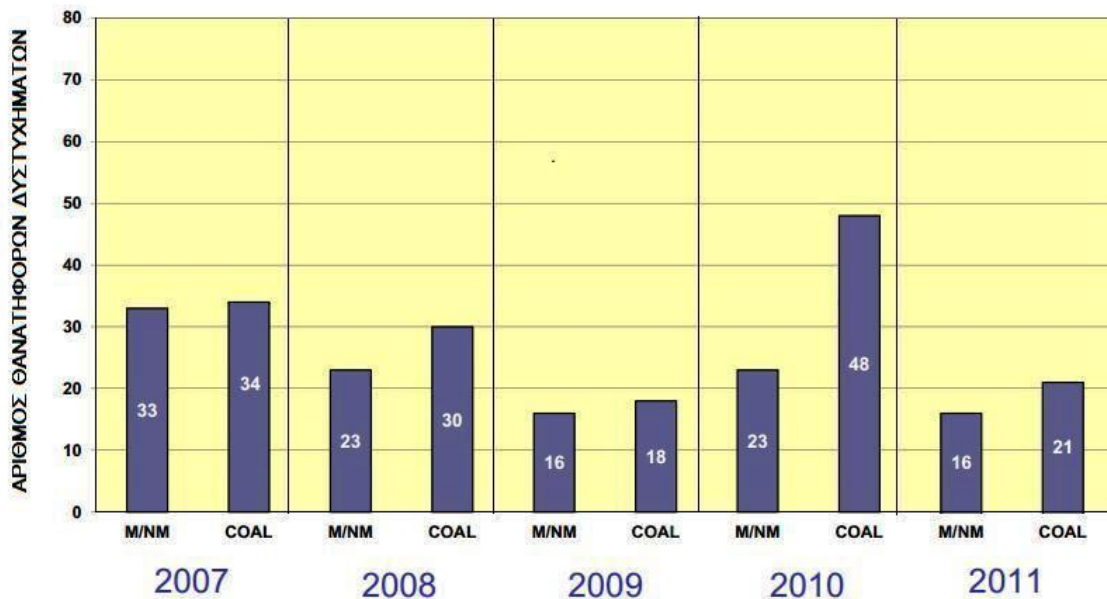
Όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.1, η μείωση των θανατηφόρων δυστυχημάτων στα μεταλλεία και λατομεία των Ηνωμένων Πολιτειών είναι προφανής για το χρονικό διάστημα που εξετάζεται. Είναι πολύ σημαντικό να παρατηρηθεί ότι από τις αρχές της δεκαετίας του '70 μέχρι και σήμερα τα θανατηφόρα δυστυχήματα κατά μέσο όρο ακολουθούν διαρκώς πτωτική πορεία. Αυτό αποδεικνύει ότι υπάρχει ευθεία σχέση ανάμεσα στη νομοθέτηση και εφαρμογή πολιτικής μηδενικής ανοχής για τα δυστυχήματα και στον αριθμό των θανατηφόρων δυστυχημάτων. Χαρακτηριστικά αναφέρεται πως το 1980, τα θανατηφόρα δυστυχήματα στα αμερικανικά μεταλλεία⁹ ανήλθαν σε 103, ενώ το 2011 ήταν μόνο 16.

⁹ Τα νούμερα αφορούν σε επιφανειακά και υπόγεια μεταλλεία και λατομεία αδρανών, όχι σε ανθρακωρυχεία.



Σχήμα 4.1 :Συνολικός αριθμός θανατηφόρων ατυχημάτων σε ορυχεία (εκτός ανθρακωρυχείων) των Ηνωμένων Πολιτειών 1911-2010 (Μ.Σ.Η.Α. χ.χ.)

**ΘΑΝΑΤΟΦΟΡΑ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ 2007-2011**



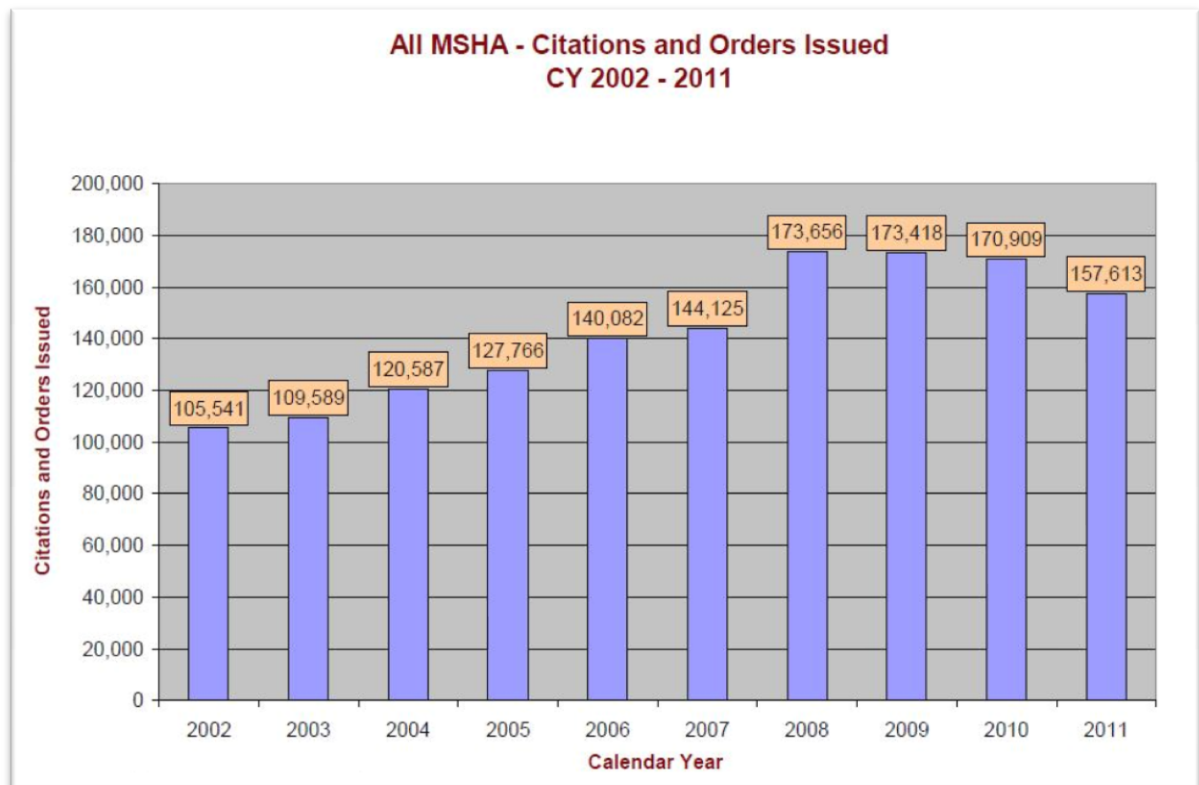
Σχήμα 4.2: Θανατηφόρα δυστυχήματα σε ορυχεία των Η.Π.Α. ανά κατηγορία 2007-2011(M.S.H.A. χ.χ.)

4.4 Θεσμικός ρόλος της M.S.H.A.

Η Ομοσπονδιακή Πράξη για την Υγιεινή και Ασφάλεια των Μεταλλείων προβλέπει ότι κάθε μεταλλείο ή λατομείο των Ηνωμένων Πολιτειών πρέπει να επιθεωρείται περιοδικά από τους επιθεωρητές της M.S.H.A. Συγκεκριμένα σύμφωνα με το Mine Act (1977), τα υπαίθρια μεταλλεία πρέπει να επιθεωρούνται δυο φορές το χρόνο τουλάχιστον και τα υπόγεια μεταλλεία τέσσερις φορές το χρόνο τουλάχιστον. Τα έργα που λειτουργούν εποχιακά ή για κάποιο λόγο κλείνουν περιοδικά επιθεωρούνται λιγότερο συχνά.

Οι προαναφερθείσες επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται προκειμένου να διαπιστωθεί εάν και κατά πόσον οι συνθήκες που επικρατούν στα μεταλλευτικά και λατομικά εργοτάξια των Η.Π.Α. εναρμονίζονται με τα ομοσπονδιακά πρότυπα υγιεινής και ασφάλειας ή με οποιαδήποτε άλλη επισήμανση, διαταγή ή απόφαση της Υπηρεσίας Υγιεινής και Ασφάλειας Μεταλλείων που εκδόθηκαν σύμφωνα με την αντίστοιχη νομοθετική πράξη του 1977. Ακόμη στόχος των επιθεωρήσεων είναι ο εντοπισμός και η επισήμανση πιθανών επικείμενων κινδύνων για την ασφάλεια του προσωπικού στα αμερικανικά μεταλλεία και λατομεία.

Στην περίπτωση κατά την οποία από τις αυτοψίες των επιθεωρητών προκύψει ότι τα πρότυπα υγιεινής και ασφάλειας παραβιάζονται σε κάποιο μεταλλευτικό εργοστάσιο, οι επιθεωρητές της Υπηρεσίας Υγιεινής και Ασφάλειας εκδίδουν και κοινοποιούν στη διεύθυνση του έργου επισημάνσεις. Το 2000 μόνο οι αυτοψίες στα μεταλλεία των Ηνωμένων Πολιτειών ξεπέρασαν τις 20.000.



Σχήμα 4.3: Αναφορές και διαταγές που εκδόθηκαν από την M.S.H.A. 2002-2011 (M.S.H.A. χ.χ.)

Όπως φαίνεται στο σχήμα 4.3 οι αναφορές και οι διαταγές που εκδόθηκαν ακολουθούν γενικώς αυξητική τάση. Το 2002 έφτασαν τις 105.541 ενώ το 2009 ήταν 173.418. Η μικρή μείωση που παρατηρείται μετά το 2008 ενδεχομένως σχετίζεται με τον περιορισμό της παραγωγικής δραστηριότητας λόγω της ύφεσης.

4.5 Υποχρεώσεις της M.S.H.A.

Σύμφωνα με το Mine Act (1977) η M.S.H.A. οφείλει να διερευνά τα ατυχήματα που λαμβάνουν χώρα σε όλα τα μεταλλεία και λατομεία των Η.Π.Α. και να κρατάει στατιστικά στοιχεία. Επιπλέον οφείλει να διερευνά τις καταγγελίες των εργαζομένων που

σχετίζονται με τις συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας στα εργοτάξια και να τους προστατεύει από ενδεχόμενα αντίποινα της εργοδοσίας. Σε περίπτωση που έχει εκδοθεί οδηγία συμμόρφωσης με τα ισχύοντα πρότυπα, δουλειά της M.S.H.A. είναι ο έλεγχος των προτεινόμενων τροποποιήσεων της παραγωγικής διαδικασίας.

Σύμφωνα με το Mine Act πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις περιπτώσεις όπου οι κανονισμοί, οι διαταγές και οι οδηγίες αγνοούνται ή παραβιάζονται σκόπιμα. Τότε οι υπεύθυνοι της εταιρείας εκτός από τα υψηλά πρόστιμα αντιμετωπίζουν και ποινικές διώξεις.

Όσον αφορά τα πρότυπα υγιεινής και ασφάλειας, υποχρέωση της M.S.H.A. είναι ο διαρκής εκσυγχρονισμός τους με βάση την εμπειρία που αποκτάται. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα της μελλοντικής εξάλειψης κινδύνων που ήταν άγνωστοι προηγουμένως, πράγμα που οδηγεί στην εξάλειψη του φαινομένου επανάληψης παρόμοιων ατυχημάτων.

Ως υπηρεσία εφαρμογής του νόμου, η M.S.H.A. αξιολογεί με βάση το μέγεθος της παράβασης το ύψος του χρηματικού προστίμου που θα πληρώσει η διοίκηση της μεταλλευτικής επιχείρησης. Είναι επίσης υπεύθυνη για την είσπραξη του προστίμου αυτού.

Τελευταία και πιο σημαντική υποχρέωση της M.S.H.A. είναι η αξιολόγηση και έγκριση των τεχνικών μελετών των μεταλλείων και λατομείων, καθώς επίσης και η εκπόνηση προγραμμάτων εκπαίδευσης και επιμόρφωσης για τους εργαζόμενους σε θέματα ασφαλούς εργασίας.

4.6 Εκπαίδευση εργαζομένων

Μια από τις πιο σημαντικές καινοτομίες των Ηνωμένων Πολιτειών στο θέμα της ασφάλειας στα μεταλλευτικά έργα είναι η ίδρυση και λειτουργία της Εθνικής Ακαδημίας Ασφάλειας και Υγιεινής Μεταλλείων (National Mining Safety and Health Academy - N.M.S.H.A.). Οι εγκαταστάσεις της βρίσκονται στη Δυτική Βιρτζίνια. Σε αυτήν εκπαιδεύονται οι επιθεωρητές και οι τεχνικοί συνεργάτες της M.S.H.A. που θα κληθούν αργότερα να εκπαιδεύσουν το προσωπικό των μεταλλευτικών βιομηχανιών και να επιθεωρήσουν την ασφάλεια των εργασιών που λαμβάνουν χώρα σε αυτές. Στην

Ακαδημία εκπαιδεύεται και επιλεγμένο προσωπικό που εργάζεται σε υψηλές θέσεις ευθύνης της μεταλλευτικής βιομηχανίας.

Πρέπει να επισημανθεί ότι οι Ηνωμένες Πολιτείες είναι πρωτοπόρες στην εκπαίδευση των εργαζομένων της μεταλλευτικής βιομηχανίας. Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, κάθε νέος εργαζόμενος στη μεταλλευτική βιομηχανία πρέπει να παρακολουθήσει υποχρεωτική εκπαίδευση με θέμα την υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία. Συγκεκριμένα, ο νέος εργαζόμενος που πρόκειται να εργαστεί σε επιφανειακή εκμετάλλευση οφείλει να παρακολουθήσει εκπαίδευση διάρκειας 24 ωρών σε ζητήματα υγιεινής και ασφάλειας, ενώ ο νέος εργαζόμενος σε υπόγεια εκμετάλλευση πρέπει να παρακολουθήσει εκπαίδευση συνολικής διάρκειας 40 ωρών. Ακόμη οι εργαζόμενοι οφείλουν να παρακολουθούν κάθε χρόνο επιμορφωτικό σεμινάριο περί υγιεινής και ασφάλειας διάρκειας τουλάχιστον 8 ωρών. Την εκπαίδευση αναλαμβάνει και επιβλέπει το προσωπικό της M.S.H.A..

4.7 Άλλες δραστηριότητες της M.S.H.A.

Ανάμεσα στις άλλες δραστηριότητες της M.S.H.A. που αποσκοπούν στη βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας είναι:

- Η έγκριση και η πιστοποίηση εξοπλισμού και υλικών εξόρυξης που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε επικίνδυνα περιβάλλοντα, όπως π.χ. σε υπόγεια ανθρακωρυχεία ή σε άλλες υπόγειες εκμεταλλεύσεις όπου ελλοχεύουν κίνδυνοι πυρκαγιάς ή εκρήξεων.
- Η παροχή τεχνικής βοήθειας στη διεύθυνση μεταλλευτικών έργων, προκειμένου οι συνθήκες ασφαλείας που επικρατούν σε αυτά να εναρμονίζονται με το Mine Act (1977).
- Η παροχή βοήθειας στην εκπαίδευση του προσωπικού σε ζητήματα ασφαλείας και υγιεινής.
- Η συνεργασία με τις κυβερνήσεις κάθε Πολιτείας για την εκπόνηση προγράμματος υγιεινής και ασφάλειας των μεταλλείων τους.
- Η επιχορήγηση των κυβερνήσεων των Πολιτειών όπου υπάρχουν μεταλλεία και λατομεία.

- Ο σχεδιασμός και η επίβλεψη επιχειρήσεων διάσωσης σε μεταλλεία και λατομεία, όπως προβλέπονται από τη νομοθετική πράξη του 2006.

4.8 Εκθέσεις Ατυχημάτων

Στο προηγούμενο κεφάλαιο παρουσιάστηκε ο τρόπος με τον οποίο συντάσσονται οι εκθέσεις πραγματογνωμοσύνης σε περιπτώσεις θανατηφόρων ατυχημάτων στην Ελλάδα. Ο τρόπος με τον οποίο συντάσσονται οι εκθέσεις καταγραφής των ατυχημάτων είναι καθοριστικός για τη μείωσή τους. Η σωστή καταγραφή των αιτιών και των συνθηκών τέλεσης ενός ατυχήματος συμβάλουν στην ορθή κωδικοποίησή τους, η οποία με τη σειρά της είναι απαραίτητη για τη στατιστική ανάλυση.

Η M.S.H.A. διερευνά τα θανατηφόρα δυστυχήματα και δημοσιοποιεί τις εκθέσεις προκειμένου να είναι προσπελάσιμες. Έτσι μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις μεταλλευτικές εταιρείες στις Ηνωμένες Πολιτείες για τη χάραξη πολιτικής ασφάλειας. Ο σκοπός μιας έρευνας θανατηφόρου δυστυχήματος είναι ο προσδιορισμός της «γενεσιουργού αιτίας» (root cause) του ατυχήματος και η δημοσιοποίηση των συνθηκών τέλεσης του ατυχήματος με απώτερο στόχο την αποτροπή παρόμοιων συμβάντων¹⁰. Τέλος η M.S.H.A. διερευνά το εάν το δυστύχημα ήταν αποτέλεσμα της μη τήρησης της ομοσπονδιακής νομοθεσίας ή των κανονισμών.

4.8.1 Fatalgrams


Τα fatalgrams είναι έγγραφα σε μια μόνη σελίδα που εκδίδονται από την M.S.H.A. σε περίπτωση θανατηφόρου δυστυχήματος. Εκτός από το διαδίκτυο η M.S.H.A. έχει δώσει εντολή να αναρτώνται τα fatalgrams στους πίνακες ανακοινώσεων όλων των μεταλλείων και λατομείων των Ηνωμένων Πολιτειών.

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 4.2 τα έγγραφα αυτά αναγράφουν την ημερομηνία και την ώρα της τέλεσης του ατυχήματος μαζί με μια σύντομη περιγραφή του συμβάντος. Στην περιγραφή αναφέρονται το πλήθος των ατόμων, το πλήθος και το είδος των μηχανημάτων που εμπλέκονται στο ατύχημα, ενώ από το 2000 αναφέρονται επιπλέον η ηλικία και η εργασιακή εμπειρία όλων των εμπλεκομένων. Ακόμη το fatalgram περιέχει

¹⁰ Θεωρείται γενικά ότι ένα δυστύχημα θα μπορούσε να είχε προβλεφθεί εφ' όσον παρόμοιο έχει ήδη συμβεί.

εικόνα ή σκίτσο από το χώρο του δυστυχήματος. Τέλος, στο κάτω μέρος του γράφονται σε μορφή σημείων οι σωστές πρακτικές και οι προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται ώστε να μην επαναληφθεί αντίστοιχο περιστατικό.

Απώτερος σκοπός του όλου εγχειρήματος είναι η προειδοποίηση των εργαζομένων στα μεταλλεία και λατομεία, μέσω της υπογράμμισης των κινδύνων που ελλοχεύουν στο μεταλλευτικό εργοτάξιο από την απεικόνιση του αποτελέσματος της απροσεξίας και της μη τήρησης των κανονισμών ασφαλείας. Ο συνδυασμός της σοκαριστικής εικόνας με τα βήματα της ορθής πρακτικής κάνουν τους εργαζόμενους πιο προσεκτικούς στην εργασία και πιο επιμελείς στην τήρηση των κανονισμών




U.S. Department of Labor
Mine Safety and Health Administration

Fatalgrams and Fatal Reports

“Safety and Health are Values”

Fatality #18 - December 6, 2005
Powered Haulage - Surface - PA
Reading Anthracite Company - Wadesville P-33

COAL MINE FATALITY - On Tuesday, December 6, 2005 at 2:00 p.m., a 64-year truck driver with 35 years experience was hauling a load of stemming material to a drill bench at a surface anthracite mine. While descending into the pit, the truck traveled through a berm, over an embankment, and came to rest on the driver's side. The driver was not wearing a seat belt and received fatal injuries.



Best Practices

- Ensure traffic rules, signals, and warning signs are posted and obeyed.
- Operate mobile equipment so that you maintain control.
- Always wear a seat belt when operating mobile equipment.
- Ensure adequate pre-operational examinations are conducted on all mobile equipment and defects affecting safety are promptly corrected prior to placing it in service.
- Before beginning a task, miners should discuss the work procedures, identify all possible hazards, and ensure steps are taken to safely perform the task.
- Exercise caution and operate mobile equipment in the appropriate gear at speeds consistent with conditions and grades of the roadway.
- Always obtain Operator's Manuals and Service Manuals for all mobile equipment and ensure their use by mechanics and operators.

This is the 18th fatality reported in calendar year 2005 in the coal mining industry. As of this date in 2004, there were 26 fatalities reported in coal mining. This is the eighth fatality classified as powered haulage in 2005. There were nine fatalities in this category at this time in 2004.

The information provided in this notice is based on preliminary data ONLY and does not represent final determinations regarding the nature of the incident or conclusions regarding the cause of the fatality.

Εικόνα 4.2 : Fatalgram που αφορά σε θανατηφόρο ατύχημα λόγω ανατροπής Dumper (M.S.H.A. χ.χ.)

4.8.2 Fatal Accident Investigation Reports

Οι Αναφορές Διερεύνησης Θανατηφόρων (F.A.I.R.) είναι οι εκθέσεις πραγματογνωμοσύνης των επιθεωρητών της M.S.H.A. πάνω στις συνθήκες τέλεσης και τις αιτίες ενός θανατηφόρου δυστυχήματος. Η ανάλυση που γίνεται είναι μεθοδική και οι όροι που χρησιμοποιούνται στα F.A.I.R. είναι προσεκτικά επιλεγμένοι. Αυτό είναι πολύ σημαντικό, γιατί όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο, η βέλτιστη διερεύνηση και αξιολόγηση των ατυχημάτων δίνει αξιόπιστες στατιστικές αναλύσεις. Οι δε αξιόπιστες στατιστικές είναι το κλειδί για την εξάλειψη επαναλαμβανόμενων μοτίβων ατυχημάτων.

Η δομή των F.A.I.R. είναι η ακόλουθη:

- Φωτογραφία του δυστυχήματος
- Σύνοψη
- Γενικές Πληροφορίες – π.χ. είδος εκμετάλλευσης, ονόματα υπευθύνων εταιρείας, αριθμός εργαζομένων, δείκτες συχνότητας και σοβαρότητας ατυχημάτων.
- Περιγραφή Δυστυχήματος – περιλαμβάνει το χρονοδιάγραμμα του ατυχήματος μέσω της διασταύρωσης των καταθέσεων των μαρτύρων του συμβάντος.
- Διερεύνηση Δυστυχήματος – περιλαμβάνει την ώρα ειδοποίησης της M.S.H.A. και τους εμπλεκόμενους στην έρευνα φορείς (π.χ. σωματείο εργαζομένων, υπηρεσία της Πολιτείας κ.τ.λ.)
- Συζήτηση. Αυτό το κομμάτι περιλαμβάνει τη διεξοδική περιγραφή του χώρου του δυστυχήματος, του είδους και της κατάστασης του μηχανικού εξοπλισμού, εάν εμπλέκεται και καταγράφεται η ηλικία και η εμπειρία του θύματος στη συγκεκριμένη θέση εργασίας.
- Ανάλυση της Γενεσιουργού Αιτίας (Root Cause Analysis) που είναι το πιο σημαντικό μέρος του F.A.I.R., αφού σε αυτό γίνεται η ανάλυση των αιτιωδών παραγόντων που οδήγησαν στο ατύχημα και αναφέρονται οι διορθωτικές ενέργειες που θα μπορούσαν να το αποτρέψουν.
- Συμπέρασμα. Πρόκειται για μια παράγραφο που συνοψίζει την αιτία και πως οδήγησε στο αποτέλεσμα.
- Κινήσεις Επιβολής – πρόκειται για το νομικό μέρος της έκθεσης, όπου αναγράφονται οι διαταγές της M.S.H.A. προς την εταιρεία, οι αναφορές που εξέδωσε κ.τ.λ.

4.9 Σημασία της θέσπισης και εφαρμογής κανόνων

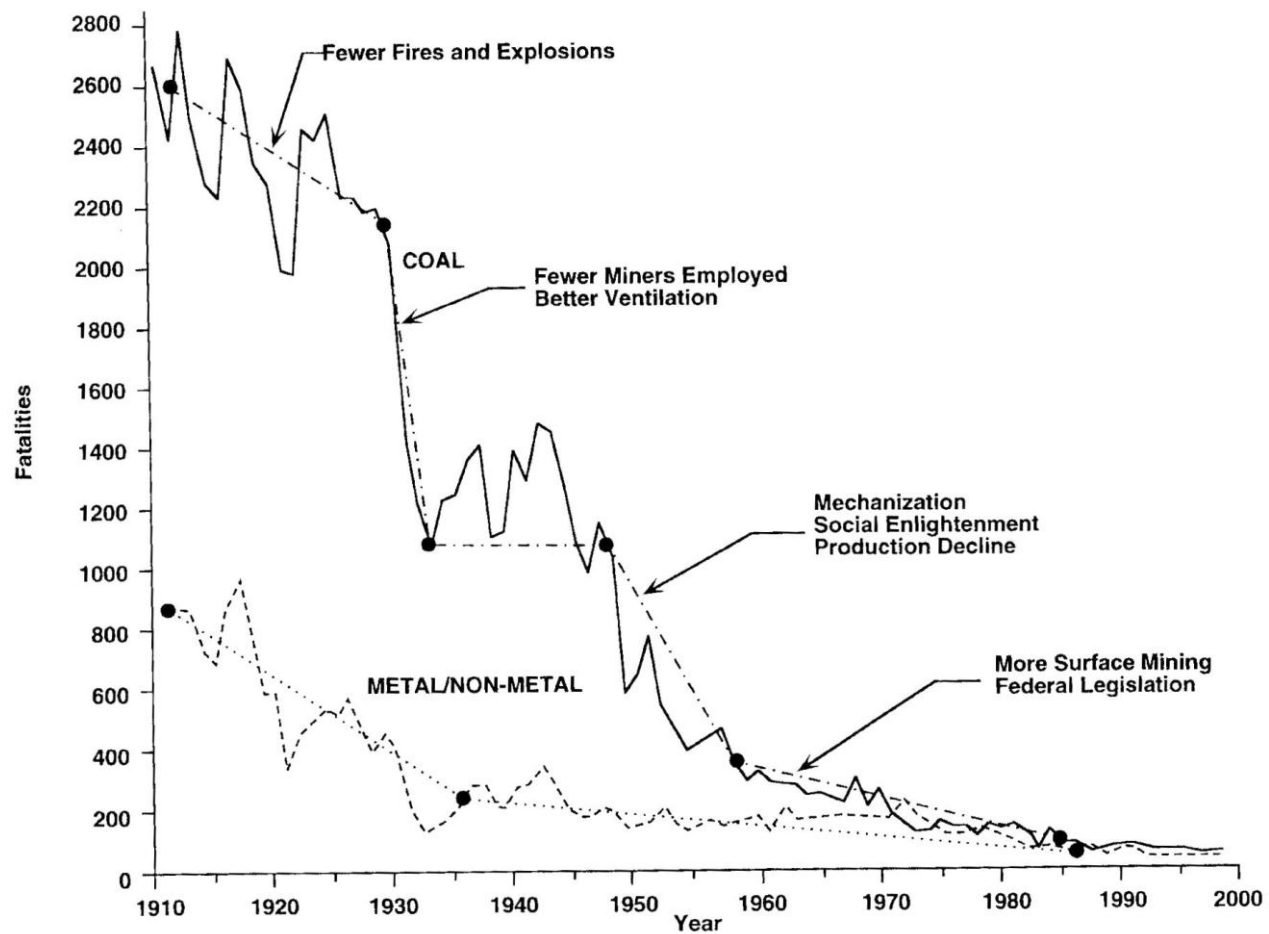
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε το νομοθετικό και θεσμικό πλαίσιο που διέπει την ασφάλεια στα μεταλλεία των Ηνωμένων Πολιτειών. Παρατηρήθηκε ότι τόσο οι αυστηροί νόμοι, οι οποίοι είναι αποτέλεσμα των κοινωνικών αγώνων και της προόδου της ανθρώπινης συνείδησης, όσο και ο έλεγχος της εφαρμογής τους από τις αντίστοιχες υπηρεσίες συνέβαλαν στη βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας στα μεταλλευτικά εργοτάξια των Η.Π.Α.

Στην παράγραφο 2.5 αυτής της εργασίας επισημάνθηκε ότι στη φάση της διερεύνησης ενός ατυχήματος δεν πρέπει κανείς να εστιάζει μόνο στην τιμωρία και στην απόδοση ευθυνών. Κάτι τέτοιο αποτελεί μεν εύκολη λύση, αλλά τελικώς οδηγεί σε αδιέξοδο, καθότι δεν βοηθά να αποτραπεί ένα παρόμοιο ατύχημα στο μέλλον.

Εντούτοις, στις περιπτώσεις όπου η εργοδοσία ή οι εργαζόμενοι σκοπίμως παραβιάζουν τους κανονισμούς ασφαλείας (violations), πρέπει να υπάρχει έλεγχος και να επιβάλλονται κυρώσεις. Η σημασία των ελέγχων και των κυρώσεων σε αυτούς που δεν συμμορφώνονται με τους κανονισμούς και τα πρότυπα ασφαλείας είναι μείζονος σημασίας. Πράγμα που αποδεικνύεται από τα διαγράμματα που ακολουθούν.

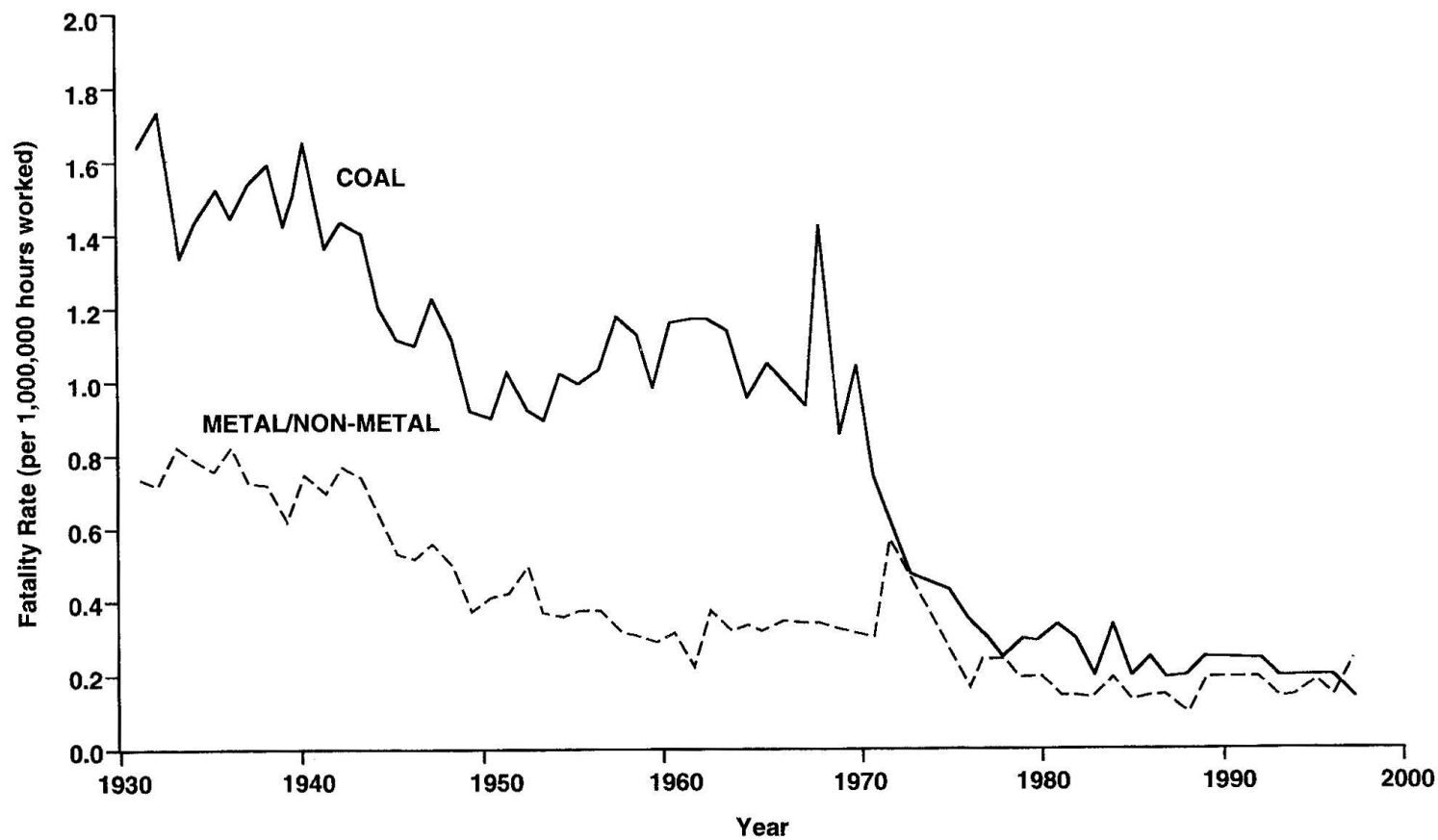
Στο Σχήμα 4.4 φαίνεται ότι ο αριθμός των θανατηφόρων δυστυχημάτων τόσο στα ανθρακωρυχεία όσο και στα υπόλοιπα μεταλλεία των Ηνωμένων Πολιτειών μειώθηκαν σημαντικά στο διάστημα 1910-1999. Στο διάστημα 1910-1930 παρατηρείται μείωση των εκρήξεων και πυρκαγιών στα ανθρακωρυχεία λόγω της τεχνολογικής ανάπτυξης. Η κρίση του 1929 μειώνει την απασχόληση και έτσι παρατηρείται σημαντική μείωση του απόλυτου αριθμού των θανάτων. Η μηχανοποίηση της παραγωγής, ο «κοινωνικός διαφωτισμός» (όπως αναγράφεται στο διάγραμμα), η μείωση της παραγωγής, η τάση προς επιφανειακές εκμεταλλεύσεις και η αλλαγή της νομοθεσίας οδηγούν στην περαιτέρω μείωση του αριθμού των θανατηφόρων δυστυχημάτων.

Σημαντικότερο όμως είναι το Σχήμα 4.5, στο οποίο παρουσιάζονται τα θανατηφόρα δυστυχήματα ανηγμένα προς τις ώρες εργασίας για την περίοδο 1930-1999 στις Η.Π.Α. Στις αρχές της δεκαετίας του '70 παρατηρείται, τόσο στα ανθρακωρυχεία όσο και στα υπόλοιπα ορυχεία των Η.Π.Α., μια δραστική μείωση στον αριθμό των δυστυχημάτων, η οποία προφανώς συνδέεται με τη θέσπιση και εφαρμογή νόμων για την ασφάλεια στα μεταλλεία (βλ. παραγράφους 4.1 & 4.2).



Σχήμα 4.4: Επίδραση των τεχνολογικών, κοινωνικών και οικονομικών αλλαγών στον αριθμό των θανατηφόρων δυστυχημάτων στις Η.Π.Α.

1910-1999 (Hartman & Mutmansky 2002)



Σχήμα 4.5: Διακύμανση αριθμού θανατηφόρων δυστυχημάτων στις Η.Π.Α. ανά 1.000.000 ώρες εργασίας
1910-1999 (Hartman & Mutmansky 2002)

Κεφάλαιο 5
Καταγραφή και Στατιστική
Ανάλυση Δυστυχημάτων 1996-2011

5. Καταγραφή και στατιστική ανάλυση δυστυχημάτων 1996-2011

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετασθούν τα δυστυχήματα που συνέβησαν σε μεταλλεία και λατομεία της Βόρειας Ελλάδας κατά τα έτη 1996-2011, όπως αυτά καταγράφηκαν από τους μηχανικούς της Επιθεώρησης Μεταλλείων Βορείου Ελλάδας (Ε.Μ.Β.Ε.). Τα δυστυχήματα που καταγράφονται προκλήθηκαν από κάποιο μηχάνημα ή εμπλέκεται σε αυτά κάποιο μηχάνημα. Τέτοια ατυχήματα είναι λόγου χάριν ανατροπές dumper, εμπλοκές σε κινούμενες μεταφορικές ταινίες κ.τ.λ.

Λόγω της εκμηχάνισης της μεταλλευτικής δραστηριότητας, στα περισσότερα μεταλλευτικά δυστυχήματα εμπλέκεται, είτε άμεσα είτε έμμεσα, κάποιο μηχάνημα. Επομένως, μελετώντας και λαμβάνοντας μέτρα προφύλαξης για τα δυστυχήματα αυτά συμβάλλουμε καθοριστικά στη μείωση του συνολικού αριθμού δυστυχημάτων.

Σκοπός της καταγραφής και της ανάλυσης των δυστυχημάτων είναι η εξαγωγή κάποιων αρχικών συμπερασμάτων, μέσω του συσχετισμού των παραμέτρων που τα προσδιορίζουν. Οι παράμετροι αυτές είναι :

- ο τύπος του εργοταξίου
- το είδος του ορυκτού που εξορύσσεται
- η ειδικότητα και η ηλικία του θύματος
- η αιτία του δυστυχήματος όπου αυτή μπορεί να εξακριβωθεί (αν δηλαδή προκλήθηκε από ανθρώπινο λάθος, μηχανική αστοχία, καιρικές συνθήκες κ.τ.λ.)
- οι ευθύνες των εμπλεκόμενων (θύματος, εργοδοσίας, τρίτων κ.τ.λ.)
- το αν το δυστύχημα ήταν θανατηφόρο ή όχι
- το είδος του τραύματος, δηλαδή αν πρόκειται για θλαστικό τραυματισμό ή κάταγμα, για ακρωτηριασμό, για έγκαιμα, για ηλεκτροπληξία ή για πολλαπλό τραυματισμό
- το μέρος του σώματος που τραυματίστηκε
- το είδος του μηχανικού εξοπλισμού που εμπλέκεται στο δυστύχημα.

Μελετώντας τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παραμέτρων των δυστυχημάτων είναι δυνατόν να προσδιοριστούν τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπισή τους. Για παράδειγμα η συχνότητα εμφάνισης ενός επαναλαμβανόμενου μοτίβου

δυστυχήματος (π.χ. ανατροπή φορτωτή), με ίδιες αιτίες καταδεικνύει την ανάγκη λήψης συγκεκριμένων μέτρων στα εργοτάξια για την εξάλειψή του.

5.1 Συλλογή στοιχείων

Τα στοιχεία που παρουσιάζονται σε αυτό το κεφάλαιο συλλέχθηκαν από την Επιθεώρηση Μεταλλείων Βορείου Ελλάδος (Ε.Μ.Β.Ε). Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν δύο επισκέψεις, η πρώτη στις 12 και 13 και η δεύτερη στις 27 και 28 Ιουλίου 2011 κατά τις οποίες καταγράφηκαν συνολικά 151 δυστυχήματα, από τα οποία 118 σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό. Η άντληση των στοιχείων έγινε μέσα από τις εκθέσεις πραγματογνωμοσύνης δυστυχημάτων που φυλάσσονται στο αρχείο της Ε.Μ.Β.Ε.

Οι εκθέσεις πραγματογνωμοσύνης φυλάσσονται σε φακέλους και ταξινομούνται κατ' έτος και κατά ορυκτό. Η κατά ορυκτό ταξινόμηση γίνεται σε δύο κατηγορίες, «Λατομεία» και «Μεταλλεία». Η κατηγοριοποίηση αυτή δεν ακολουθεί τη νομική διάκριση (Κ.Μ.Λ.Ε. 2011). Υπό τον όρο «Λατομεία» εννοούνται οι μεταλλευτικές επιχειρήσεις που εξορύσσουν μάρμαρα και αδρανή. Υπό τον όρο «Μεταλλεία» εννοούνται οι μεταλλευτικές επιχειρήσεις που εξορύσσουν όλα τα υπόλοιπα, δηλαδή μεταλλικά, ενεργειακά και βιομηχανικά ορυκτά.

5.2 Γιατί μόνο δυστυχήματα που σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό;

Η εργασία αυτή ασχολείται με τα δυστυχήματα που σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό για δυο λόγους:

- i. Λόγω της εκμηχάνισης της παραγωγής, τα δυστυχήματα που σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό στη μεταλλευτική και λατομική βιομηχανία αποτελούν τη συντριπτική πλειονότητα του συνόλου των δυστυχημάτων. Έρευνα της Ν.Ι.Ο.Σ.Η. (National Institute of Safety and Health) στις Η.Π.Α. έδειξε ότι πάνω από το 40% του συνόλου των δυστυχημάτων της περιόδου 1995-2005 σχετίζονταν με μηχανικό εξοπλισμό (Ruff et al. 2007). Επίσης τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας αποδεικνύουν ότι το 78% περίπου του συνόλου των δυστυχημάτων της περιόδου 1996-2011 σχετίζονταν με μηχανικό εξοπλισμό (από τα 151 που συνέβησαν στην περίοδο αυτή τα 118 σχετίζονταν με μηχανικό εξοπλισμό).

- ii. Τα δυστυχήματα τα οποία σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό έχουν συνήθως σοβαρότερες συνέπειες τόσο για τους ανθρώπους όσο και για τα μηχανήματα και τις εγκαταστάσεις. Επομένως η εξάλειψή τους έχει και οικονομική σημασία για τη μεταλλευτική/λατομική επιχείρηση (βλ. παράγραφο 2.6).

5.3 Επεξεργασία στοιχείων

Η επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχθηκαν έγινε με τη βοήθεια λογιστικού φύλλου Microsoft Office Excel 2007. Από την εισαγωγή των δεδομένων προέκυψε ένας πίνακας 13 στηλών. Κάθε στήλη του πίνακα αντιστοιχεί σε μια μεταβλητή-παράμετρο του δυστυχήματος.

Τα πεδία του λογιστικού φύλλου τροποποιήθηκαν έτσι ώστε οι μεταβλητές να παίρνουν μόνο συγκεκριμένες τιμές, ανάλογα με το είδος τους, όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.1. Αυτό έγινε για να αποφευχθούν τυχόν αλλοιώσεις των τελικών αποτελεσμάτων σε περίπτωση τυπογραφικού λάθους κατά την εισαγωγή των δεδομένων, αλλά και για να γίνει πιο εύκολη η επεξεργασία των δεδομένων με την εισαγωγή «συγκεντρωτικού πίνακα» (pivot table).

Ο «συγκεντρωτικός πίνακας» του Microsoft Office Excel είναι ένα εργαλείο που συνοψίζει τα δεδομένα ενός λογιστικού φύλλου ή μιας περιοχής αυτού, μέσα από πραγματοποίηση αυτοματοποιημένων υπολογισμών, όπως π.χ. η μέτρηση της συχνότητας εμφάνισης και του μέσου όρου μιας μεταβλητής, ενώ παράλληλα επιτρέπει και τη μελέτη υποκατηγοριών μιας μεταβλητής μέσω της εισαγωγής φίλτρων.

Εναλλακτικά προς τη χρήση ενός απλού λογιστικού φύλλου Microsoft Excel εξετάστηκε και το ενδεχόμενο χρήσης πιο εξειδικευμένου λογισμικού στατιστικής ανάλυσης (όπως π.χ. το λογισμικό SPSS). Παρόλα αυτά, ενώ η χρήση εξειδικευμένου λογισμικού παρέχει επιπροσθέτως τη δυνατότητα πραγματοποίησης στατιστικών ελέγχων, οι οποίοι αυξάνουν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, εντούτοις τα χαρακτηριστικά των δεδομένων που προέκυψαν από την επεξεργασία των εκθέσεων πραγματογνωμοσύνης δυστυχημάτων, σε συνδυασμό με την έλλειψη στατιστικών στοιχείων για το γενικό πληθυσμό καθιστούν μη αξιοποιήσιμη τη δυνατότητα αυτή. Έτσι αποκλείστηκε το ενδεχόμενο χρήσης άλλου λογισμικού, η δε ανάλυση περιορίστηκε σε περιγραφική στατιστική.

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ ΚΑΙ ΛΑΤΟΜΕΙΑ

A/A	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΩΡΑ	ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ	ΤΥΠΟΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	ΟΡΥΚΤΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΗΛΙΚΙΑ	ΕΙΔΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΟΣ	ΣΗΜΕΙΟ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ	ΑΙΤΙΑ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	ΕΥΘΥΝΗ
			ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝΙΑ	ΥΠΑΙΘΡΙΟ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ	ΕΡΓΑΤΗΣ		ΚΑΤΑΓΜΑ/ΘΛΑΣΤΙΚΟ	ΧΕΡΙ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
			DOZER	ΥΠΟΓΕΙΟ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ		ΕΓΚΑΥΜΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/ΕΠΙΣΤΑΣΙΑΣ
			ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ		ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ	ΒΟΗΘ. ΧΕΙΡΙΣΤΗ		ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ	ΚΕΦΑΛΙ		ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΑ ΑΙΤΙΑ	Γ. ΤΡΙΤΟΥ
			ΦΟΡΤΩΤΗΣ		ΑΔΡΑΝΕΣ	ΤΕΧΝΙΤΗΣ		ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΚΟΡΜΟΣ		ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΣΤΟΧΙΑ	Α,Β
			DUMPER		ΜΑΡΜΑΡΟ	ΕΠΙΣΤΑΤΗΣ		ΣΥΝΘΕΤΟ	ΠΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑΣ		ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ	Α,Γ
			LHD			ΑΛΛΟ		ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ			Β,Γ
			ROOF BOLTER									ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
			ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ									
			ΦΟΡΤΗΓΟ									
			ΟΧΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ									
			UNIMOG									
			ΒΥΤΙΟ									
			ΣΥΡΜΟΣ									
			ΤΣΑΠΑ									
			ΘΡΑΥΣΤΗΡΑΣ									
			Κ/Δ ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ									

Πίνακας 5.1 : Τιμές μεταβλητών εισόδου στη βάση δεδομένων του Excel

5.4 Αποτελέσματα

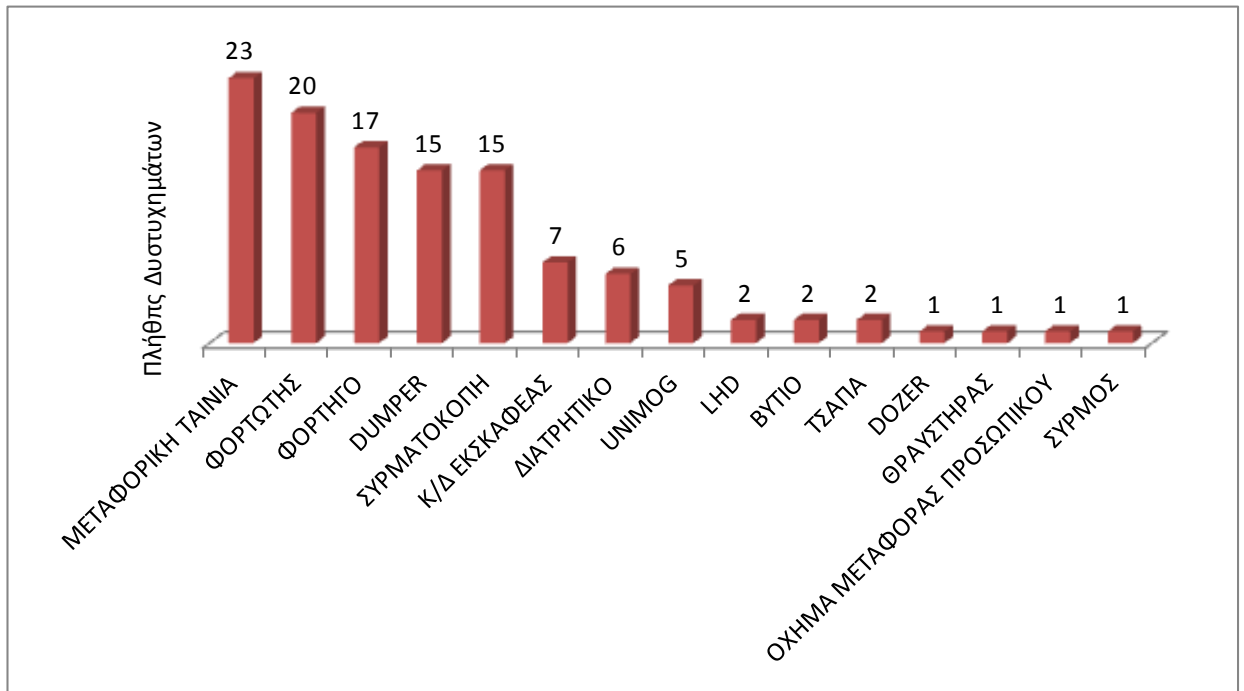
Σε αυτή την παράγραφο παρουσιάζονται τα γραφήματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν. Κάθε υποπαράγραφος περιέχει σύντομο σχολιασμό των εκτιθέμενων γραφημάτων.

5.4.1 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει εμπλεκόμενου μηχανικού εξοπλισμού

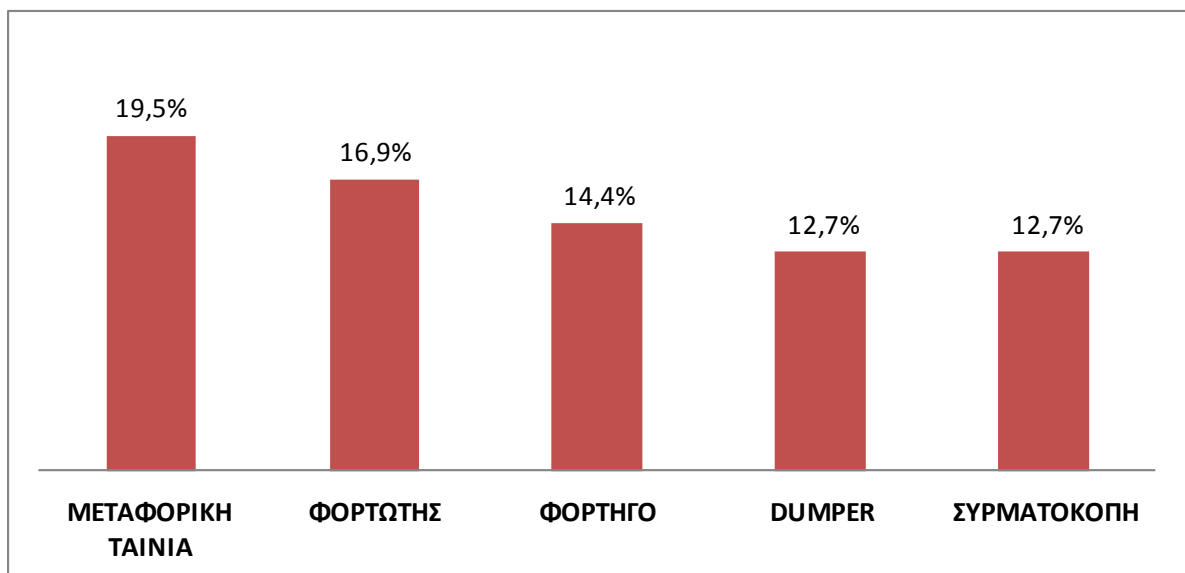
Όπως μπορεί να παρατηρηθεί στο σχήμα 5.1 οι μεταφορικές ταινίες και οι φορτωτές είναι τα πιο συχνά εμπλεκόμενα μηχανήματα σε δυστυχήματα. Στο διάστημα μεταξύ 1996 και 2011 πραγματοποιήθηκαν συνολικά 151 δυστυχήματα εκ των οποίων 118 σχετιζόμενα με μηχανικό εξοπλισμό. Από αυτά 35 ήταν θανατηφόρα. Ο φορτωτής εμπλέκεται συχνότερα σε περιπτώσεις ανατροπών ενώ οι μεταφορικές ταινίες πρωταγωνιστούν σε εμπλοκές εργαζομένων στα κινούμενα μέρη τους ή σε πτώσεις εργαζομένων λόγω αστοχίας των ειδικών διαδρόμων («γραδελάδα»).

Εκτός από τις μεταφορικές ταινίες και τους φορτωτές, που συμμετείχαν σε ποσοστό 19,5% και 16,9%, αντίστοιχα, επί του συνόλου των εξετασθέντων σχετιζόμενων με μηχανικό εξοπλισμό δυστυχημάτων, υψηλά ποσοστά εμπλοκής έχουν και τα φορτηγά (14,4%) και τα dumper (12,7%). Επίσης σχετικά υψηλό είναι το ποσοστό εμπλοκής της συρματοκοπής αδαμαντοφόρου σύρματος.

Ακόμη στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι τα δυστυχήματα στα οποία ενεπλάκησαν μηχανήματα όπως φορτωτές, φορτηγά, dumpers, dozers κ.τ.λ. μπορούν να χαρακτηριστούν «τροχαία», δηλαδή αφορούν σε συγκρούσεις μεταξύ τους ή ανατροπές εντός του εργοταξίου. Αυτού του είδους τα δυστυχήματα ξεπερνούν συνολικά το 53% των συνολικών δυστυχημάτων.



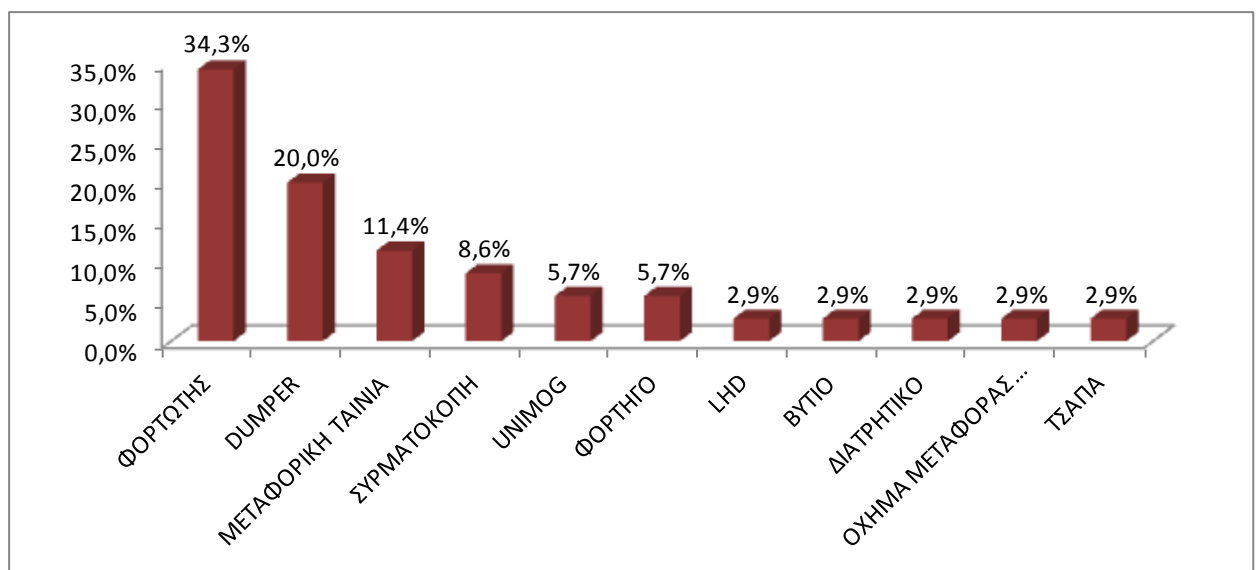
Σχήμα 5.1 : Συχνότητα εμπλοκής μηχανήματος σε δυστύχημα



Σχήμα 5.2 : Μηχάνημα με τα υψηλότερα ποσοστά εμπλοκής σε δυστύχημα

5.4.2 Κατανομή θανατηφόρων δυστυχημάτων βάσει εμπλεκόμενου μηχανικού εξοπλισμού

Στα θανατηφόρα δυστυχήματα η εικόνα αλλάζει. Οι φορτωτές και τα dumpers είναι τα στοιχεία μηχανικού εξοπλισμού που συνηθέστερα εμπλέκονται σε θανατηφόρα δυστυχήματα με ποσοστά 34,3% και 20% αντίστοιχα. Τα δυο μηχανήματα που απαντώνται πιο συχνά στα μεταλλευτικά και λατομικά εργοτάξια συμμετέχουν σε πάνω από τα μισά θανατηφόρα δυστυχήματα που συνέβησαν στο διάστημα 1996-2011. Ένα από τα πιο επαναλαμβανόμενα πρότυπα («pattern») ατυχημάτων είναι η ανατροπή ή η πτώση τους από βαθμίδα.



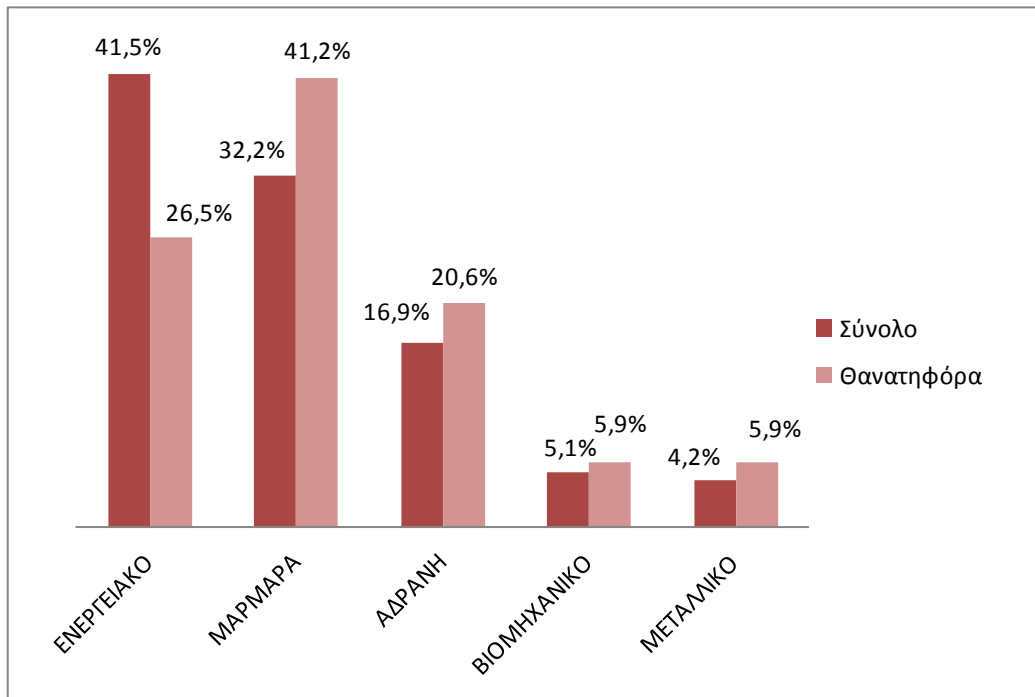
Σχήμα 5.3 : Ποσοστά εμπλοκής σε θανατηφόρα δυστυχήματα

5.4.3 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει του εκμεταλλεζόμενου ορυκτού

Τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από την ανάλυση των δυστυχημάτων με βάση το εκμεταλλεζόμενο ορυκτό δεν είναι ασφαλή. Αυτό συμβαίνει διότι οι κύκλοι εργασιών σε κάθε ομάδα ορυκτών δεν είναι ίσοι. Στην εξόρυξη λιγνίτη π.χ. απασχολούνται χιλιάδες εργαζόμενοι και εξορύσσονται πολύ μεγάλες ποσότητες υλικού συγκριτικά με τους υπόλοιπους κλάδους. Είναι επομένως λογικό τα δυστυχήματα που συμβαίνουν στα ενεργειακά ορυκτά να είναι αναλογικά περισσότερα.

Πράγματι παρατηρείται ότι το 41,5% των δυστυχημάτων που συνέβησαν μεταξύ 1996 και 2011 έλαβαν χώρα σε εκμεταλλεύσεις ενεργειακών ορυκτών, το 32,2% σε μάρμαρα, το 16,9% σε αδρανή, το 5,1% σε βιομηχανικά ορυκτά και το 4,2% σε

μεταλλικά. Παρατηρείται όμως ότι υπάρχει αναντιστοιχία ανάμεσα στη συχνότητα τέλεσης εν γένει δυστυχημάτων και στη συχνότητα τέλεσης θανατηφόρων δυστυχημάτων.



Σχήμα 5.4: Κατανομή δυστυχημάτων βάσει εκμεταλλευόμενου ορυκτού

Στο σχήμα 5.4 φαίνεται ξεκάθαρα ότι υπάρχει μια αντιστροφή στη συχνότητα εμφάνισης θανατηφόρων έναντι των εν γένει δυστυχημάτων στην πρώτη και τη δεύτερη κατηγορία ορυκτών. Η αναστροφή αυτή σχετίζεται πιθανόν:

- i. Με το μικρό μέγεθος των εταιρειών εκμετάλλευσης μαρμάρων, το οποίο συνεπάγεται συνήθως ελλιπή μέτρα ασφάλειας και υγιεινής.
- ii. Με την μη υποχρεωτική απασχόληση Μηχανικού Μεταλλείων στα λατομεία μαρμάρων, η οποία απορρέει από το νομοθετικό πλαίσιο που ισχύει στην Ελλάδα.

Αναλυτικά οι συχνότητες εμφάνισης εν γένει δυστυχημάτων και θανατηφόρων δυστυχημάτων ανά εκμεταλλευόμενο ορυκτό διαμορφώνονται όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.2.

	ΕΝ ΓΕΝΕΙ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ		ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ	
	Απόλυτη Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Απόλυτη Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
ΜΑΡΜΑΡΑ	38	32,2%	12	34,3%
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ	49	41,5%	9	25,7%
ΑΔΡΑΝΗ	20	16,9%	10	28,6%
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ	6	5,1%	2	5,7%
ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ	5	4,2%	2	5,7%
ΣΥΝΟΛΟ	118	100,0%	35	100,0%

Πίνακας 5.2: Κατανομή δυστυχημάτων με εμπλοκή μηχανικού εξοπλισμού ανά εκμεταλλεμένο ορυκτό

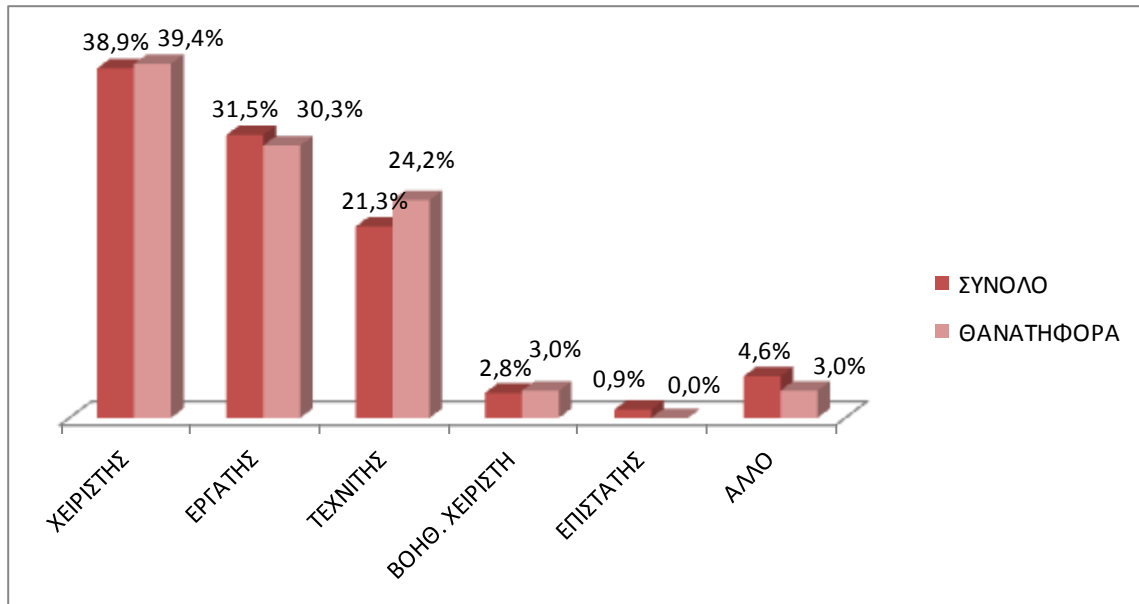
5.4.4 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει της ειδικότητας των θυμάτων

Τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από αυτή την παράμετρο είναι πολύ λίγα. Πρώτα απ' όλα η ειδικότητα δεν καταγράφεται με συστηματικό και κωδικοποιημένο τρόπο στις εκθέσεις ατυχημάτων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε 9 από τα συνολικά 118 δυστυχήματα που κατέγραψε η Επιθεώρηση Μεταλλείων Βορείου Ελλάδος στα οποία εμπλεκόταν μηχανικός εξοπλισμός δεν αναφερόταν η ειδικότητα του θύματος. Επίσης η μη κωδικοποίηση της ειδικότητας στις αναφορές δυστυχημάτων δημιουργεί σύγχυση, διότι σε πολλές περιπτώσεις οι αναφερόμενες από τους συντάκτες ειδικότητες ενδέχεται να αλληλοκαλύπτονται (π.χ. εργάτης και χειριστής).

Επίσης βασικές ελλείψεις είναι:

- i. ότι συχνά στις εκθέσεις δε γίνεται λόγος για το εάν κάποιος εργάτης που φέρεται να χειρίζεται ένα μηχάνημα ήταν εκπαιδευμένος και εξουσιοδοτημένος να λειτουργεί το μηχάνημα αυτό,
- ii. η μη συστηματική καταγραφή της εμπειρίας του θύματος στη μεταλλευτική και λατομική βιομηχανία και στη συγκεκριμένη θέση όπου εργαζόταν όταν συνέβη το δυστύχημα.

Τελικώς η μετέπειτα επεξεργασία των δεδομένων ως προς την παράμετρο της ειδικότητας καθίσταται πολύ δύσκολη. Επιπλέον τα αποτελέσματα είναι αμφισβητήσιμα και εν πολλοίς μη αξιόπιστα.



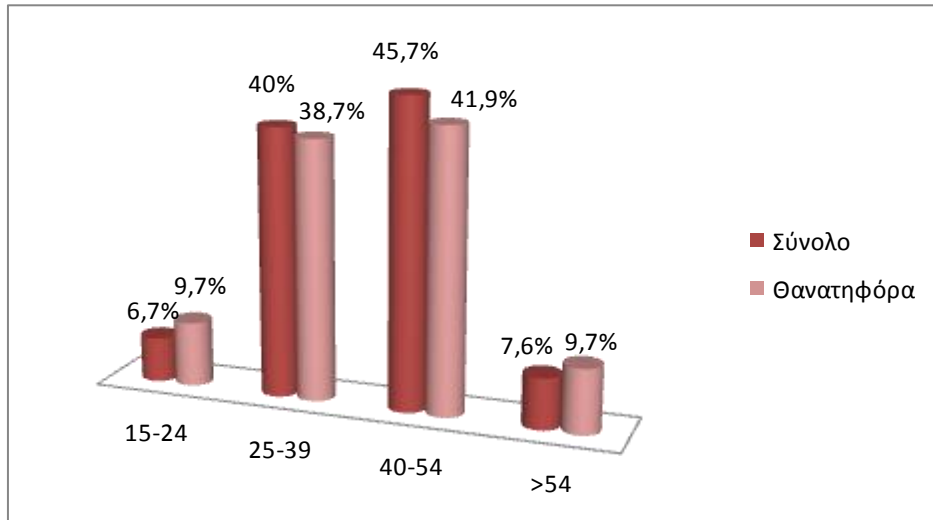
Σχήμα 5.5 : Κατανομή δυστυχημάτων ανά ειδικότητα

Παρ' όλα αυτά, έχει σημασία να αναφερθεί κάτι, έστω ενδεικτικό, για τη συχνότητα εμπλοκής κάθε ειδικότητας σε δυστυχήματα, με κάθε βεβαίως επιφύλαξη, για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Στο Σχήμα 5.5 παρατηρείται ότι τόσο στο γενικό πληθυσμό των δυστυχημάτων όσο και στα θανατηφόρα δυστυχήματα, θύματα είναι συχνότερα οι χειριστές και οι ανειδίκευτοι εργάτες. Οι χειριστές οχημάτων και μηχανημάτων είναι θύματα στο 38,9% του συνολικού αριθμού δυστυχημάτων και στο 39,4% των θανατηφόρων, ενώ οι εργάτες πέφτουν θύματα στο 31,5% του συνολικού αριθμού και στο 30,3% των θανατηφόρων. Ακολουθούν οι ειδικευμένοι τεχνίτες, θύματα στο 20-25% περίπου και των δυο κατηγοριών δυστυχημάτων. Σπάνια πέφτουν θύματα δυστυχήματος οι ανώτερες στην ιεραρχία κατηγορίες εργαζομένων, δηλαδή οι επιστάτες, οι υπομηχανικοί και οι μηχανικοί. Σημειώνεται πάντως σχετικά ότι την τελευταία δεκαετία έχει σημειωθεί θανατηφόρο δυστύχημα στο οποίο θύμα ήταν Διπλωματούχος Μηχανικός Μεταλλείων.

5.4.5 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει της ηλικίας των θυμάτων

Είναι σημαντικό στην έκθεση δυστυχήματος μαζί με την εμπειρία και την ειδικότητα του θύματος να καταγράφεται και η ηλικία. Η ηλικία είναι μια παράμετρος που επηρεάζει σημαντικά την πιθανότητα εμπλοκής σε δυστυχήματα. Σε παλαιότερες έρευνες στις Η.Π.Α. έχει παρατηρηθεί ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε δυστυχήματα μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία και η εμπειρία (Groves et al. 2007).



Σχήμα 5.6 : Ηλικίες θυμάτων

Στην περίπτωση της παρούσας εργασίας και προκειμένου να εξαχθούν σοβαρά συμπεράσματα είναι απαραίτητη η γνώση της ηλικιακής κατανομής των εργαζομένων που απασχολούνται στο μεταλλευτικό κλάδο για να εξετασθεί η σχετική επικινδυνότητα κάθε ηλικιακής κατηγορίας. Πάλι τα στοιχεία που διατίθενται είναι ελλιπή. Παρ' όλα αυτά μπορεί να δοθεί μια εικόνα του ηλικιακού προφίλ των θυμάτων.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.6 τα περισσότερα θύματα των δυστυχημάτων ανήκουν στην ηλικιακή κατηγορία 40-54. Σε αυτή την κατηγορία ανήκει το 45,7% των συνολικών θυμάτων δυστυχημάτων και το 41,9% των θυμάτων θανατηφόρων δυστυχημάτων. Αμέσως επόμενη στην κατάταξη είναι η ηλικιακή κατηγορία 25-39. Ο αριθμός των θυμάτων αυτής της κατηγορίας αποτελεί το 40% του συνολικού αριθμού για τα δυστυχήματα εν γένει και το 38,7% για τα θανατηφόρα. Σπανιότερα καταγράφονται θύματα στις ηλικιακές κατηγορίες 15-24 και >54. Το νεότερο θύμα δυστυχήματος (15 ετών, μη θανατηφόρο) ήταν ένας εργαζόμενος σε λατομείο μαρμάρου που τραυματίστηκε σοβαρά στο πόδι κατά την κοπή του μαρμάρου, ως αποτέλεσμα της απειρίας του.

5.4.6 Κατανομή δυστυχημάτων βάσει του χρόνου τέλεσης

Παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η εξέταση των δυστυχημάτων βάσει της ημερομηνίας και ώρας τέλεσής τους.

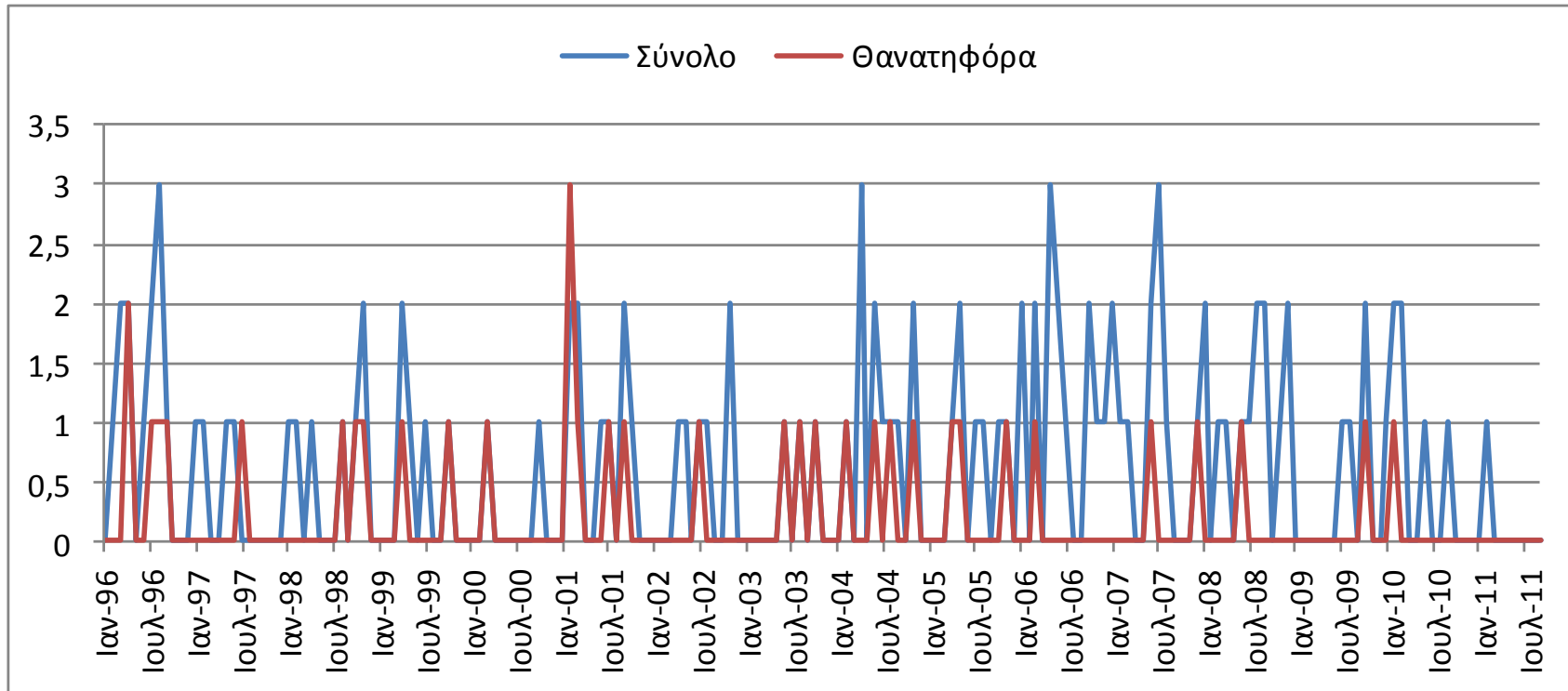
Από τα διαθέσιμα στοιχεία προκύπτει ότι ο αριθμός των δυστυχημάτων παρουσιάζει διακυμάνσεις ανάλογα με την εποχή και το μήνα που τελούνται, καθώς υπάρχει συσχέτιση κάθε χρονικής περιόδου με συγκεκριμένα καιρικά φαινόμενα και διακυμάνσεις παραμέτρων, όπως η θερμοκρασία και η υγρασία. Οι διακυμάνσεις αυτές ενδέχεται να επηρεάζουν την προσοχή αλλά και την ψυχολογική κατάσταση των εργαζομένων και συνεπώς και το βαθμό προσήλωσης τους στο εργασιακό τους αντικείμενο.

Εκτός αυτών όμως, είναι προφανές ότι τα καιρικά φαινόμενα και οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και της υγρασίας επηρεάζουν τις αποδόσεις των μηχανημάτων αλλά και τη δυσκολία χειρισμού τους, την ορατότητα, την ολισθηρότητα κ.τ.λ.

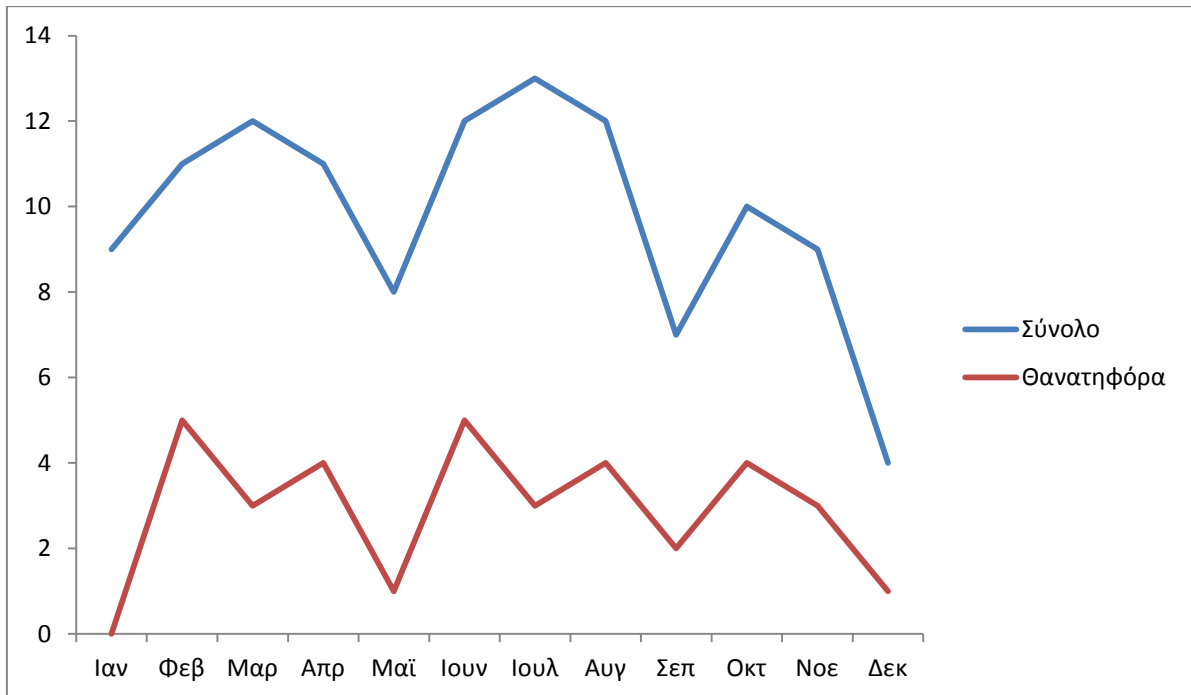
Για να εξαχθούν πάντως ασφαλή συμπεράσματα απαιτούνται στοιχεία για τη διακύμανση του αριθμού των απασχολούμενων εργαζομένων στο μεταλλευτικό κλάδο ανά μήνα, εποχή κ.τ.λ. Δυστυχώς όμως δεν διατίθενται τέτοιου είδους στοιχεία επομένως κάθε σχόλιο και συμπέρασμα μπορεί να τεθεί υπό αίρεση και πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω.

Στο Σχήμα 5.7 φαίνονται τα στοιχεία σε χρονοσειρά. Παρατηρείται ότι οι στατιστικά πιο επικίνδυνοι για όλα τα δυστυχήματα μήνες είναι ο Ιούνιος, ο Ιούλιος, ο Αύγουστος και ο Μάρτιος. Τα λιγότερα δυστυχήματα συμβαίνουν το Δεκέμβριο. Για τα θανατηφόρα δυστυχήματα ο πιο επικίνδυνος μήνας φαίνεται να είναι ο Φεβρουάριος αφού στο εξεταζόμενο διάστημα συνέβησαν 5 θανατηφόρα δυστυχήματα. Σχεδόν αντίστοιχοι σε επικινδυνότητα για τα θανατηφόρα δυστυχήματα είναι και οι μήνες Απρίλιος, Ιούνιος, Αύγουστος, Οκτώβριος και Δεκέμβριος.

Ένα πρώτο συμπέρασμα, το οποίο φαίνεται και στο Σχήμα 5.8, είναι ότι γενικώς οι μήνες του καλοκαιριού είναι σαφώς πολύ επικίνδυνοι, πράγμα αναμενόμενο γιατί η ηλιοφάνεια και οι υψηλές θερμοκρασίες προκαλούν δυσφορία και μείωση της προσοχής των εργαζομένων στα υπαίθρια μεταλλευτικά και λατομικά εργοτάξια, που αποτελούν τη συντριπτική πλειονότητα στο εξεταζόμενο δείγμα.



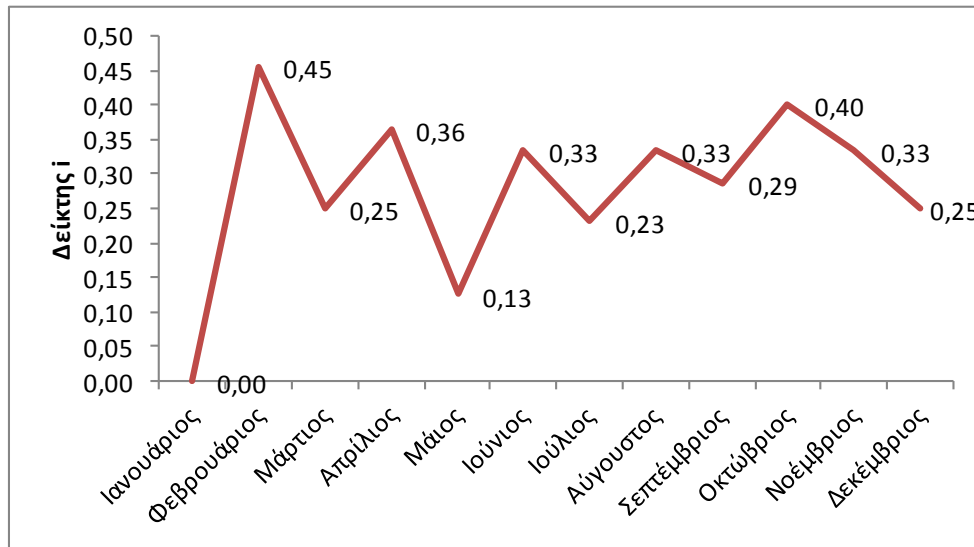
Σχήμα 5.7 : Χρονοσειρές θανατηφόρων και εν γένει δυστυχημάτων



Σχήμα 5.8: Διακύμανση δυστυχημάτων ανά μήνα

Ακολουθούν σε επικινδυνότητα οι χειμερινοί μήνες και ο Μάρτιος, στους οποίους επικρατούν κατά περιόδους δυσμενείς καιρικές συνθήκες, οι οποίες επίσης επηρεάζουν πολύ αρνητικά τη συγκέντρωση και την απόδοση των εργαζομένων σε υπαίθριες εκμεταλλεύσεις. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι οι χειμερινοί μήνες είναι ίσως πιο επικίνδυνοι, διότι τα δυστυχήματα είναι σχεδόν εξίσου πολλά με τους καλοκαιρινούς μήνες, αν και η παραγωγή το χειμώνα σταματά πολύ συχνά λόγω βροχοπτώσεων και χιονοπτώσεων. Πραγματοποιούνται δηλαδή τα ίδια σχεδόν δυστυχήματα σε πολύ λιγότερες ώρες εργασίας.

Ενδιαφέρον έχει η διακύμανση της σχέσης ανάμεσα στο γενικό σύνολο των δυστυχημάτων και στα θανατηφόρα δυστυχήματα. Στο Σχήμα 5.9 παρουσιάζεται γραφικά η διακύμανση της σχέσης των δυο κατηγοριών δυστυχημάτων. Ο δείκτης i ορίζεται ως ο λόγος των θανατηφόρων προς το σύνολο των δυστυχημάτων

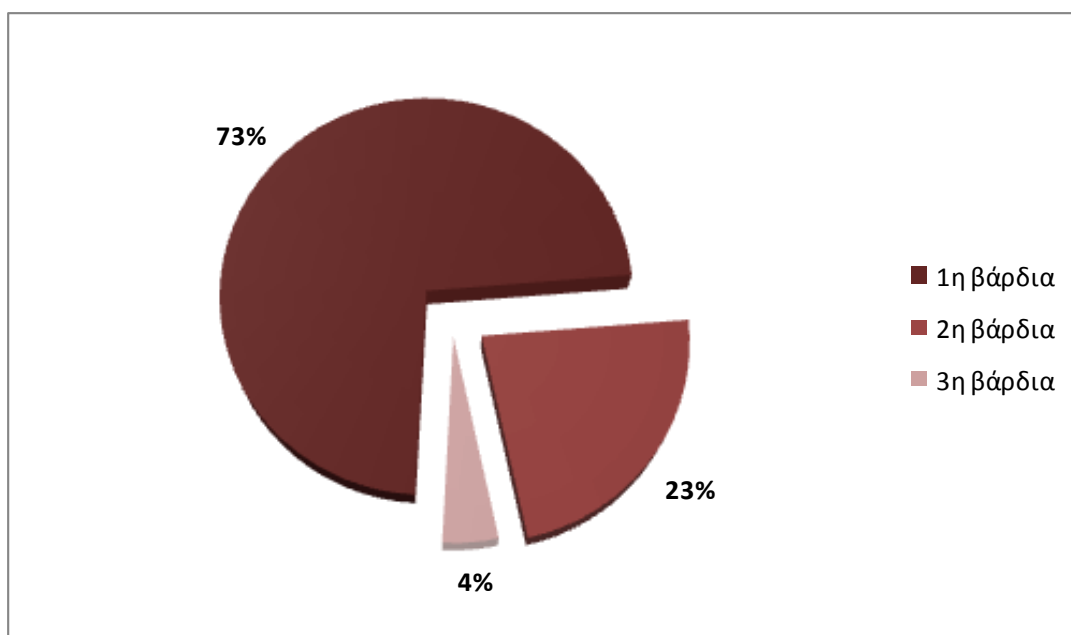


Σχήμα 5.9 : Διακύμανση σχέσης θανατηφόρων/γενικών δυστυχημάτων (δείκτης i)

Το αναμενόμενο θα ήταν ο δείκτης i να μην παρουσιάζει ιδιαίτερες διακυμάνσεις, καθότι η θανατηφόρα ή μη έκβαση ενός ήδη σοβαρού ατυχήματος (δυστυχήματος δηλαδή) θα έπρεπε να είναι ισοπίθανη. Παρόλα αυτά, ο δείκτης παίρνει τιμές από 0 τον Ιανουάριο, οπότε τα συνολικά δυστυχήματα που καταγράφηκαν είναι 9 και τα αντίστοιχα θανατηφόρα 0, ως και 0,45 το Φεβρουάριο όπου τα συνολικά δυστυχήματα ήταν 11 και τα θανατηφόρα 5. Το γεγονός αυτό, παρά το σχετικά επαρκές σε μέγεθος δείγμα που εξετάστηκε, μπορεί να αποδοθεί και σε τυχαιότητα.

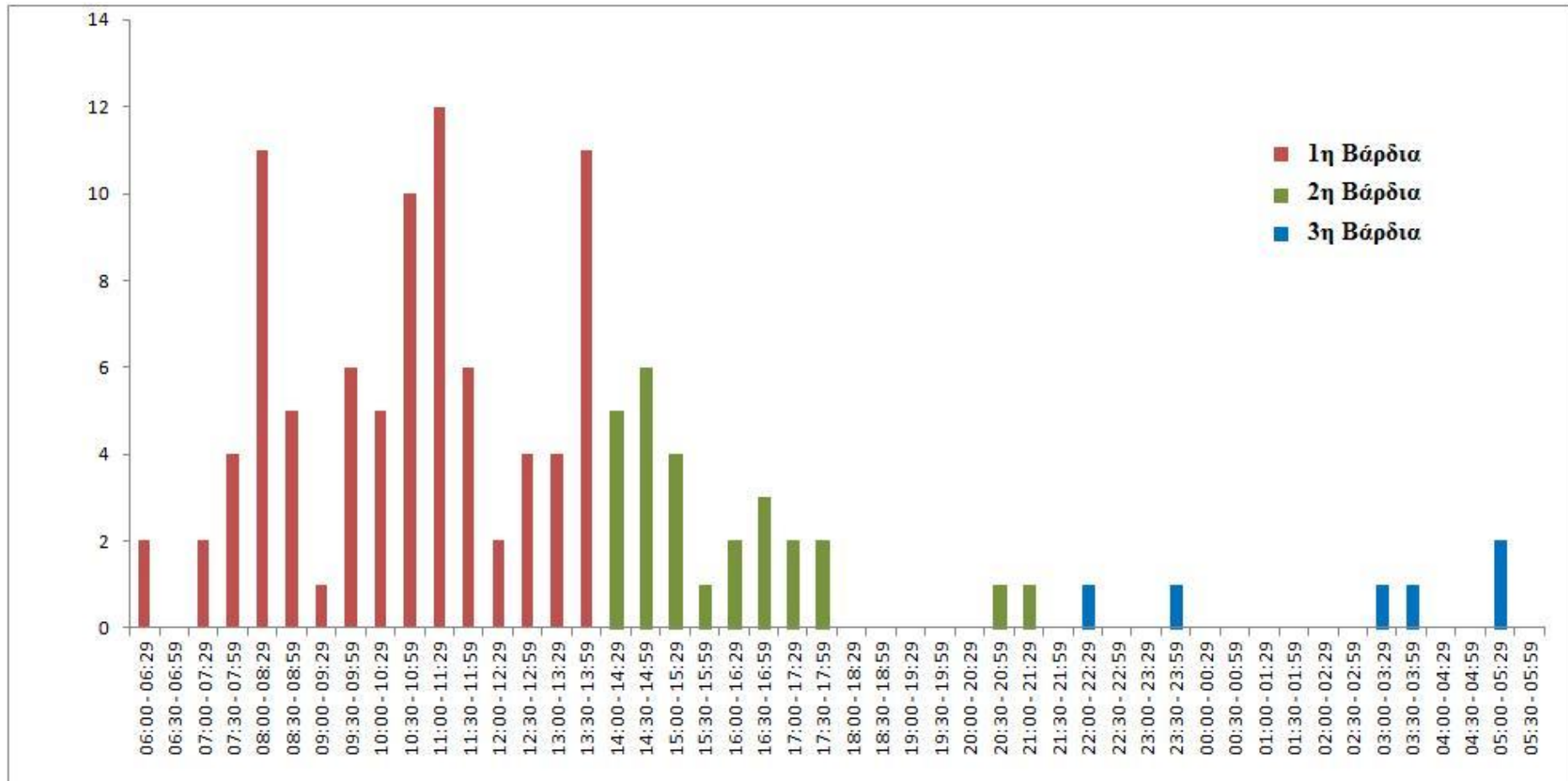
Εξίσου μεγάλη σημασία με την κατανομή των δυστυχημάτων κατά τη διάρκεια του έτους, ίσως και μεγαλύτερη, έχει και η κατανομή τους κατά τη διάρκεια της ημέρας, με βάση δηλαδή την ώρα τέλεσής τους. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες κατηγοριοποιήσεις, η κατανομή των δυστυχημάτων ανάλογα με την ώρα τέλεσης επιτρέπει την εξαγωγή αρκετά αξιόπιστων συμπερασμάτων.

Είναι δεδομένο ότι οι περισσότερες λατομικές επιχειρήσεις λειτουργούν μόνο κατά την πρωινή βάρδια πράγμα που δικαιολογεί και τη συγκέντρωση του 73% του συνολικού αριθμού δυστυχημάτων σε αυτή, όπως φαίνεται στο σχήμα 5.10. Από τα διαθέσιμα στοιχεία προκύπτει ότι τα περισσότερα δυστυχήματα συμβαίνουν μεταξύ 9:30 και 11:30 π.μ. όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.11. Η σχετικά συχνότερη ώρα τέλεσης δυστυχημάτων είναι η 11η πρωινή. Στοιχεία δείχνουν ότι κατά την 4^η και 5^η ώρα από την έναρξη της εργασίας ο κίνδυνος εμπλοκής σε ατύχημα αυξάνεται (Haencke et al, 1998).



Σχήμα 5.10 : Κατανομή δυστυχημάτων ανά βάρδια

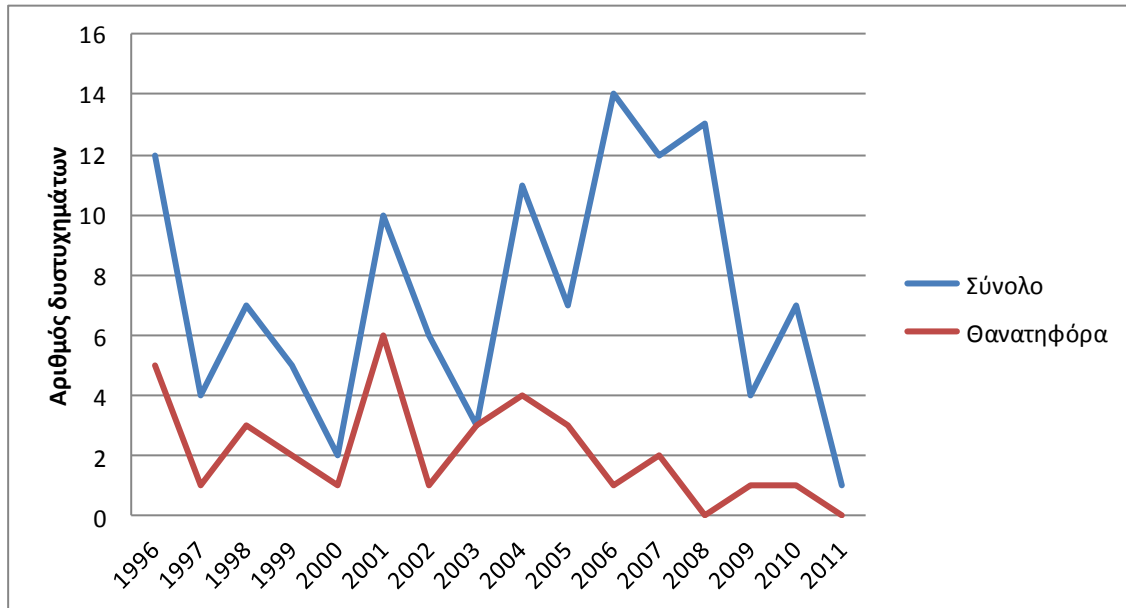
Η μελέτη της κατανομής των δυστυχημάτων ανά βάρδια, χωρίς περαιτέρω στοιχεία για την κατανομή του συνολικού αριθμού των απασχολούμενων εργατών ανά βάρδια, είναι άνευ ουσιαστικής σημασίας. Όμως φαίνεται ότι ο κίνδυνος ατυχήματος εκτός του κανονικού ωραρίου εργασίας, δηλαδή της πρώτης βάρδιας είναι σχετικά μεγαλύτερος, όπως επίσης και η επέκταση του εργάσιμου χρόνου πέραν του οκταώρου (Mustard et al, 2011).



Σχήμα 5.11 : Κατανομή δυστυχημάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας.

5.4.7 Διακύμανση αριθμού δυστυχημάτων ανά έτος

Εξαιρετικά ενδιαφέρον είναι το Σχήμα 5.12. Σε αυτό παρουσιάζεται η διακύμανση του αριθμού δυστυχημάτων ανά έτος στο διάστημα 1996-2011. Παρατηρείται ότι ο απόλυτος αριθμός δυστυχημάτων παρουσιάζει μια κάμψη μετά το 2008, πράγμα το οποίο μπορεί να αποδοθεί στην οικονομική ύφεση, η οποία έπληξε τον κατασκευαστικό κλάδο συμπαράσυροντας και τους κλάδους των αδρανών και του μαρμάρου.



Σχήμα 5.12 : Δυστυχήματα ανά έτος 1996-2011

Τα περισσότερα ανά καταγεγραμμένο έτος δυστυχήματα είναι 14 και συνέβησαν το 2006. Ένα αξιοσημείωτο γεγονός είναι ότι από αυτά μόνο ένα ήταν θανατηφόρο. Ομοίως το 2008 καταγράφονται 13 δυστυχήματα εκ των οποίων κανένα δεν είναι θανατηφόρο.

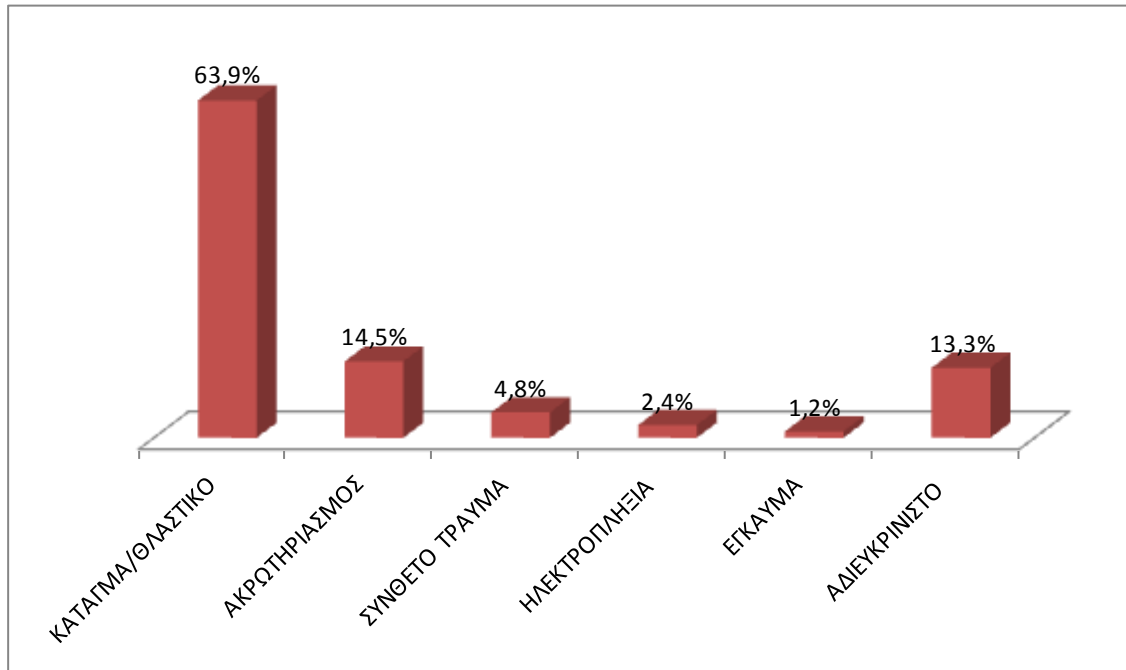
Αντίθετα το διάστημα 1996-2004 θανατηφόρα δυστυχήματα και εν γένει δυστυχήματα ακολουθούν την ίδια τάση. Χαρακτηριστική στο γράφημα είναι η κορυφή που σχηματίζεται το 2001, χρονιά που σημειώθηκαν 10 δυστυχήματα εκ των οποίων τα 6 ήταν θανατηφόρα.

Από το 2004 και μετά παρατηρείται ότι δεν ακολουθούν πλέον την ίδια τάση. Οι διακυμάνσεις της σχέσης i , δηλαδή του λόγου των θανατηφόρων δυστυχημάτων προς τα δυστυχήματα εν γένει, που παρατηρούνται τόσο εδώ όσο και στην παράγραφο 5.3.5. ενδέχεται να μην οφείλονται σε τυχαιότητα. Ωστόσο οι παράγοντες που επιδρούν στις

διακυμάνσεις της σχέσης i είναι πολλοί και αλληλοεξαρτώμενοι, και συνεπώς η ερμηνεία των διακυμάνσεων αυτών καθίσταται δύσκολη.

5.4.8 Είδη τραυμάτων

Με βάση το είδος του τραυματισμού τα δυστυχήματα ταξινομούνται όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.13.



Σχήμα 5.13: Κατανομή δυστυχημάτων βάσει του είδους του τραύματος

Το πρόβλημα και σε αυτή την κατανομή είναι η έλλειψη επαρκών στοιχείων. Τα στοιχεία για το είδος τραυματισμού στις εκθέσεις πραγματογνωμοσύνης δυστυχήματος είναι μη συστηματικά και ανεπαρκή. Παρατηρείται ότι στο 13,3% των μη θανατηφόρων δυστυχημάτων που καταγράφηκαν δεν διευκρινίζεται το είδος του τραυματισμού.

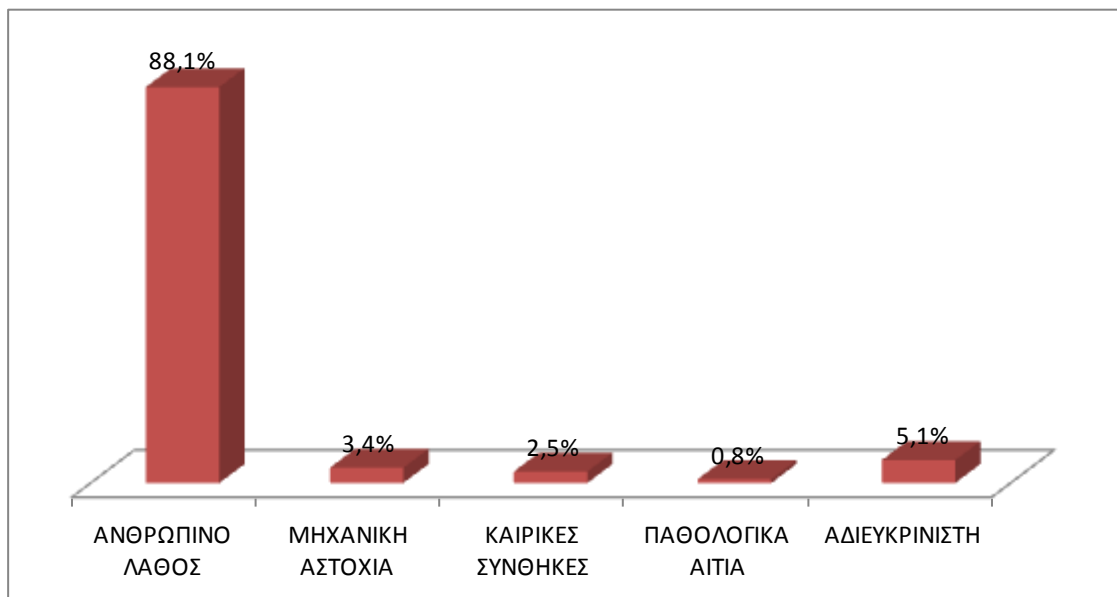
Ωστόσο μπορούν να εξαχθούν κάποια γενικά συμπεράσματα για την κατανομή των μη θανατηφόρων δυστυχημάτων ανά είδος τραυματισμού:

Η συντριπτική πλειονότητα, περίπου το 64% του συνολικού αριθμού των μη θανατηφόρων δυστυχημάτων αφορούν σε θλαστικά τραύματα και κατάγματα. Το 14,5% των μη θανατηφόρων δυστυχημάτων αφορά σε ακρωτηριασμούς. Ενώ σχετικά μικρές εμφανίσεις έχουν σαν είδη τραυματισμού η ηλεκτροπληξία, τα εγκαύματα και οι σύνθετοι τραυματισμοί (δηλαδή συνδυασμοί των παραπάνω κατηγοριών).

Από τους καταγεγραμμένους ακρωτηριασμούς το 65% περίπου αφορούσε στα άνω άκρα (κυρίως δάκτυλα χεριών και σπανιότερα βραχίονες) ενώ το υπόλοιπο 35% αφορούσε σε κάτω άκρα.

5.4.9 Ταξινόμηση βάσει της αιτίας

Η εξεύρεση της αιτίας του δυστυχήματος είναι το πιο σημαντικό κομμάτι της διαδικασίας ελέγχου ατυχημάτων. Ο προσδιορισμός της αιτίας είναι το πρώτο βήμα για την εξάλειψή αυτής και κατά συνέπεια του δυστυχήματος.



Σχήμα 5.14 : Αιτίες δυστυχημάτων

Η κατηγοριοποίηση των αιτιών των δυστυχημάτων που καταγράφηκαν έγινε με βάση την περιγραφή των εκθέσεων δυστυχημάτων και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με αρκετές επιφυλάξεις.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.14, η συντριπτική πλειονότητα των καταγεγραμμένων δυστυχημάτων της περιόδου 1996-2011 εμφανίζεται να έχει ως αιτία το ανθρώπινο λάθος κάτι που προκύπτει θεωρητικά και από την ανάλυση της παραγράφου 2.5 της παρούσας εργασίας. Αλλά και για τις υπόλοιπες αιτίες (τη μηχανική αστοχία, τις καιρικές συνθήκες κ.τ.λ.) το ανθρώπινο λάθος μπορεί εμμέσως να συμμετέχει στη διαδικασία εκδήλωσής τους (π.χ. μια μηχανική αστοχία είναι πιθανό να αποφευχθεί με συχνότερη συντήρηση κ.τ.λ.).

Στην παράγραφο 2.5 αναφέρθηκε εκτεταμένα το ανθρώπινο λάθος και η επίδρασή του στη γένεση ενός ατυχήματος. Παρατηρήθηκε ότι στην πράξη κάθε δυστύχημα μπορεί να θεωρηθεί αποτέλεσμα ανθρώπινου λάθους και ότι το «να λέμε ότι τα δυστυχήματα συμβαίνουν εξαιτίας ανθρώπινων λαθών είναι λίγο-πολύ ισοδύναμο με το ότι οι πτώσεις οφείλονται στη βαρύτητα» (Kletz 2001). Είναι δηλαδή μια αληθής πρόταση που όμως δεν οδηγεί με κάποιο τρόπο στη λύση του προβλήματος.

Στην υποπαράγραφο 2.5.4 είδαμε ότι τα δυστυχήματα που προκαλούνται από ανθρώπινα λάθη χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- i. Λάθη λόγω στιγμιαίας έλλειψης προσοχής.
- ii. Λάθη λόγω έλλειψης εκπαίδευσης ή καθοδήγησης.
- iii. Λάθη τα οποία συμβαίνουν επειδή ανατέθηκε σε αυτούς που τα έκαναν έργο που υπερβαίνει τις σωματικές ή πνευματικές δυνατότητες τους (σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να υπερβαίνει τις δυνατότητες κάθε ανθρώπου).
- iv. Λάθη λόγω εσκεμμένης απόφασης να μην ακολουθηθούν οι οδηγίες, οι κανονισμοί και οι συνήθειες πρακτικές.

Κάθε κατηγορία λαθών χρειάζεται άλλους χειρισμούς για να εξαλειφθεί (βλ. παράγραφο 2.5.4.). Σε όλες τις περιπτώσεις όμως είναι απαραίτητη η αλλαγή ή τροποποίηση των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων, και/ή αναδιάταξη του προσωπικού με γνώμονα την ασφάλεια στο εργοτάξιο (“change hardware and/or software”).

Δεν έχει νόημα να επαναλαμβάνεται στους εργαζόμενους να είναι προσεκτικοί γιατί η εμπειρία δείχνει ότι σπάνια κανείς είναι σκοπίμως απρόσεκτος. Πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπόψιν ότι οι εργαζόμενοι θα συμπεριφερθούν στο άμεσο μέλλον λίγο-πολύ με τον τρόπο που συμπεριφέρθηκαν στο πρόσφατο παρελθόν.

Θα ήταν πολύ χρήσιμο η καταγραφή των δυστυχημάτων να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε οι αιτίες να κατηγοριοποιούνται με βάση αυτό το μοντέλο πρόκλησης ή έστω κάποιο παρόμοιο. Οι εκθέσεις δυστυχημάτων είναι συχνά ελλιπείς και η ανάλυσή τους είναι σε πολλά σημεία περιγραφική, γεγονός που καθιστά δύσκολη την εξαγωγή συμπερασμάτων από την επεξεργασία τους. Κατά συνέπεια δυσχεραίνεται η πλήρης χρησιμοποίηση της υπάρχουσας εμπειρίας για τη βελτίωση των συνθηκών ασφάλειας στα μεταλλευτικά και λατομικά εργοτάξια, είτε σε επίπεδο επιχείρησης είτε σε κεντρικό επίπεδο.

Πρέπει τέλος να αναφερθεί ότι από την περιγραφή στις εκθέσεις δυστυχημάτων διαπιστώθηκε ότι το πιο μεγάλο μέρος των δυστυχημάτων οφείλεται σε παραβάσεις των κανονισμών και της συνήθους πρακτικής.

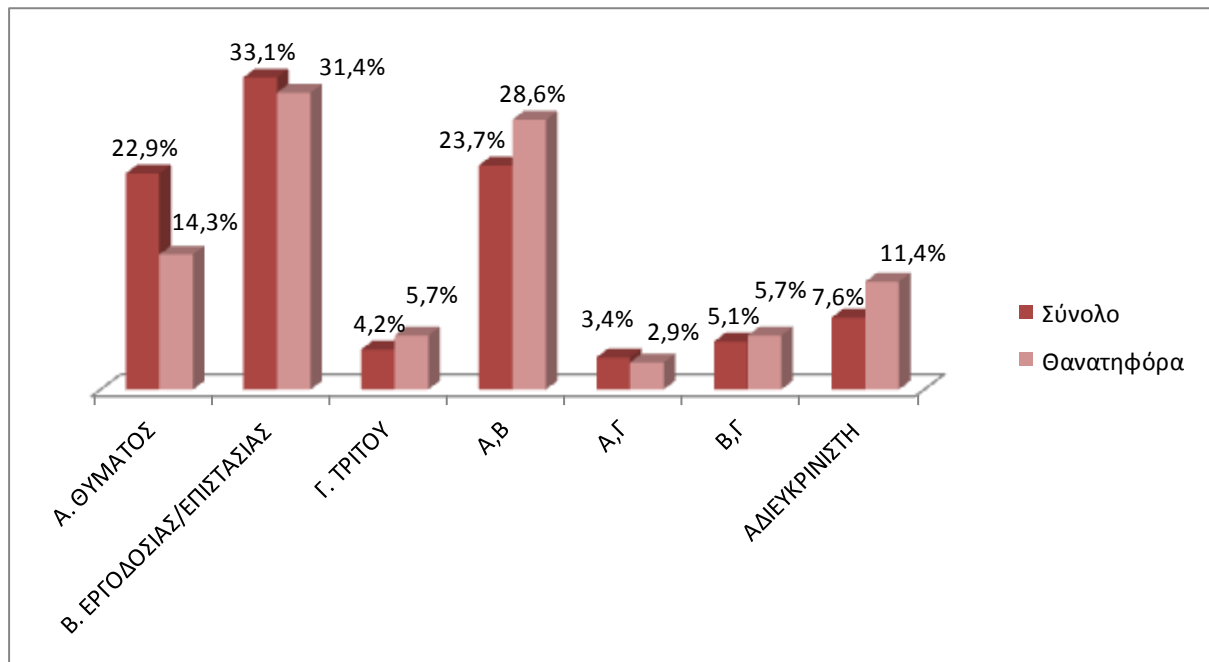
5.4.10 Ταξινόμηση βάσει των ευθυνών

Στην παράγραφο 3.3 αναλύθηκαν οι έννοιες της ατομικής και συλλογικής ευθύνης. Παρατηρήθηκε ότι η έννοια της ευθύνης μπορεί να εξετασθεί από διαφορετικές σκοπιές και ότι το καθήκον των μηχανικών είναι να εξακριβώσουν τις συνθήκες τέλεσης ενός δυστυχήματος, έτσι ώστε η εμπειρία που εξήχθη να χρησιμοποιηθεί για την αποτροπή παρόμοιου δυστυχήματος στο μέλλον.

Παρόλα αυτά δεν ενδείκνυται ως λύση η μη τιμωρία και συνεπώς πρέπει να διακρίνονται οι περιπτώσεις όπου οι εμπλεκόμενοι πρέπει να τιμωρούνται και ποινικά (βλ. παράγραφο 3.3.2). Στις περιπτώσεις όπου οι αρμόδιοι κρίνουν ότι στοιχειοθετείται το κατηγορητήριο, δηλαδή προκύπτουν και ποινικές ευθύνες για τους εμπλεκόμενους στο δυστύχημα, πρέπει να υπάρχει μια αντικειμενική βάση (έκθεση πραγματογνωμοσύνης) πάνω στην οποία να στηριχθεί η νομική διαδικασία. Εντούτοις παρατηρείται ότι και στο πεδίο των ευθυνών, ο τρόπος με τον οποίο καταγράφονται μέχρι στιγμής τα δυστυχήματα δεν οδηγεί σε απόλυτα συμπεράσματα, με αποτέλεσμα σε αρκετές περιπτώσεις να μην ξεκαθαρίζεται το ποιός ευθύνεται για αυτά.

Στο Σχήμα 5.15 παρατηρείται ότι τόσο στο σύνολο των δυστυχημάτων όσο και στα θανατηφόρα δυστυχήματα το μεγαλύτερο μερίδιο ευθύνης, 33,1% στο σύνολο των δυστυχημάτων και 31,4% στα θανατηφόρα, έχει η εργοδοσία και η επιστασία (με άλλα λόγια η διεύθυνση της μεταλλευτικής επιχείρησης). Επίσης, μαζί με τις περιπτώσεις συνυπαιτιότητας συμμετέχει σε πάνω από το 60% των περιπτώσεων, τόσο στα δυστυχήματα εν γένει όσο και στα θανατηφόρα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.3.

Το συμπέρασμα αυτό είναι κάτι παραπάνω από φυσικό. Στην παράγραφο 2.5.5 αναφέρθηκε ότι η διεύθυνση μιας επιχείρησης στην οποία συνέβη ένα ατύχημα μπορεί να θεωρηθεί πάντοτε τουλάχιστον συνυπαίτια, διότι σχεδόν όλα τα ατυχήματα θα μπορούσαν να αποτραπούν μέσω πιο εύστοχων χειρισμών από μέρους της διεύθυνσης μιας επιχείρησης.



Σχήμα 5.15 : Κατανομή ευθυνών στα εμπλεκόμενα μέρη από Ε.Μ.Β.Ε.

Αθροιστική Ευθύνη	Σύνολο	Θανατηφόρα
Θύμα	50,0%	45,7%
Εργοδοσία/Επιστασία	61,9%	65,7%
Τρίτος	12,7%	22,9%
Αδιευκρίνιστη	7,63%	11,43%

Πίνακας 5.3: Αθροιστική ευθύνη ανά εμπλεκόμενο μέρος

Στην κατάταξη ακολουθούν τα θύματα των δυστυχημάτων, τα οποία ευθύνονται για αυτά στο 22,9% των δυστυχημάτων εν γένει και στο 14,3% των θανατηφόρων. Μαζί με τις περιπτώσεις συνυπαιτιότητας, το συνολικό ποσοστό των περιπτώσεων όπου τα θύματα ευθύνονται για το ατύχημα ξεπερνά το 50% στο σύνολο και αγγίζει το 50% στα θανατηφόρα δυστυχήματα, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 5.3.

Τρίτα προς το θύμα άτομα εμπλέκονται σε κάποιες περιπτώσεις, ενώ στο 7,6% των συνολικών δυστυχημάτων και το 11,4% των θανατηφόρων, η έκθεση πραγματογνωμοσύνης δεν φωτίζει το ζήτημα των ευθυνών ξεκάθαρα.

5.4.11 Ποιοτικά συμπεράσματα της έρευνας

Από τις εκθέσεις δυστυχημάτων που χρησιμοποιήθηκαν ως πηγή για τα δεδομένα της ανάλυσης προέκυψαν τα ακόλουθα:

- ✓ Σε πολλά από τα εξετασθέντα δυστυχήματα παρατηρείται περιοδικότητα στην εκδήλωσή τους, δηλαδή εμφανίζονται πρότυπα παρόμοιων δυστυχημάτων.
- ✓ Τα συχνότερα επαναλαμβανόμενα πρότυπα είναι η ανατροπή ελαστικοφόρου φορτωτή και η εμπλοκή του θύματος σε κινούμενη μεταφορική ταινία.
- ✓ Παρατηρήθηκε ότι σε πολλές περιπτώσεις τα μηχανήματα δε χρησιμοποιούνταν για το σκοπό που έχουν σχεδιαστεί (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. 2008), π.χ. ότι φορτωτές χρησιμοποιούνταν σε πολλές περιπτώσεις για την ανύψωση ογκομαρμάρων.
- ✓ Γενικότερα σε πολλά από τα εξετασθέντα δυστυχήματα διαπιστώθηκε μη τήρηση διαφόρων διατάξεων του Κ.Μ.Λ.Ε.

Κεφάλαιο 6
Πρόταση βελτίωσης
του τρόπου καταγραφής ατυχημάτων

6. Πρόταση βελτίωσης του τρόπου καταγραφής ατυχημάτων

6.1 Γιατί είναι απαραίτητη η σωστή καταγραφή;

Από την ανάλυση που έγινε στα προηγούμενα κεφάλαια ανέκυψαν δυο όμοια ερωτήματα. Μπορεί ο τρόπος καταγραφής των ατυχημάτων να συμβάλλει στην προσπάθεια για την εξάλειψή τους; Είναι δυνατόν να μειωθούν τα ατυχήματα στο μεταλλευτικό κλάδο μέσω της σωστής καταγραφής;

Στο κεφάλαιο 5 μελετήθηκαν τα δυστυχήματα στα μεταλλεία και στα λατομεία της Βορείου Ελλάδος και εξήχθησαν κάποια γενικά συμπεράσματα σχετικά με τις παραμέτρους που τα προσδιορίζουν. Παρατηρήθηκε ότι η εξαγωγή συμπερασμάτων περιοριζόταν συχνά από την έλλειψη στοιχείων. Για παράδειγμα σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις καταγραφόταν η εμπειρία του θύματος, ενώ μελέτες δείχνουν ότι η εμπειρία σχετίζεται με την πιθανότητα να εμπλακεί κανείς σε ατύχημα (αρχεία Μ.Σ.Η.Α.).

Η σωστή διερεύνηση και καταγραφή των συνθηκών υπό τις οποίες τελέστηκε ένα ατύχημα είναι το κλειδί για την αποτροπή της εμφάνισης κάποιου παρόμοιου στο μέλλον (βλ. παρ.2.5.6). Η αποσαφήνιση και η λεπτομερής καταγραφή των συνθηκών τέλεσης ενός ατυχήματος, όπως για παράδειγμα της ημερομηνίας και της ώρας, του μηχανήματος που εμπλέκεται, της ηλικίας και εμπειρίας των εμπλεκόμενων προσώπων κ.τ.λ., καθορίζουν την ποιότητα των στατιστικών συμπερασμάτων στα οποία θα καταλήξουμε. Αν τα συμπεράσματα αντανακλούν τις πραγματικές αιτίες που οδήγησαν στο ατύχημα, τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση των ατυχημάτων.

Βέβαια προκειμένου να μειωθούν τα ατυχήματα, εκτός από την εξαγωγή συμπερασμάτων από τη στατιστική ανάλυση όσων έχουν ήδη συμβεί, οι κρατικοί φορείς, δηλαδή το αρμόδιο υπουργείο και η Επιθεώρηση Μεταλλείων, πρέπει να εκδίδουν σχετικές οδηγίες και να ελέγχουν την εφαρμογή τους. Επίσης σε τακτά χρονικά διαστήματα πρέπει να εκσυγχρονίζεται ο Κ.Μ.Λ.Ε., έτσι ώστε να είναι σε επαφή με τις τεχνολογικές εξελίξεις αλλά και να εξειδικεύει τα εξαχθέντα από τις στατιστικές αναλύσεις συμπεράσματα. Με τη σειρά τους οι εταιρείες του μεταλλευτικού και λατομικού κλάδου πρέπει να εναρμονίζονται με τις οδηγίες της Επιθεώρησης και τον κανονισμό, έτσι ώστε η εργασία να γίνεται ολοένα και πιο ασφαλής.

6.2 Προβλήματα του συστήματος καταγραφής ατυχημάτων

Στα προηγούμενα κεφάλαια παρατηρήθηκε ότι το σύστημα καταγραφής ατυχημάτων παρουσιάζει αρκετές ελλείψεις. Το πρώτο βήμα στην προσπάθεια δημιουργίας ενός προτύπου καταγραφής είναι η επισήμανση αυτών των ατελειών.

Στην παράγραφο 3.1.4 περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο καταγράφεται σήμερα ένα ατύχημα, με βάση τον Κ.Μ.Λ.Ε. Από μια πρώτη ματιά μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι η δομή της έκθεσης είναι σχετικά πλήρης. Ωστόσο υπάρχουν ορισμένες αδυναμίες, όπως:

- i. Στη δεύτερη και τρίτη ενότητα της έκθεσης καταγράφονται τόσο τα στοιχεία του παθόντος όσο και τα στοιχεία του δυστυχήματος. Τα δεδομένα εισαγωγής όμως δεν είναι παραμετροποιημένα, δηλαδή αναφέρονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και δεν καθορίζεται το εύρος των τιμών που αυτά μπορούν να πάρουν. Αυτή είναι μια σημαντική παράλειψη γιατί αφενός αφήνει περιθώρια λάθους σε αυτόν που συντάσσει την έκθεση (π.χ. να ξεχάσει να αναφέρει κάποιο σημαντικό στοιχείο όπως η ηλικία και η εμπειρία του θύματος) και αφετέρου καθιστά δύσκολη την εισαγωγή των στοιχείων σε μια βάση δεδομένων.
- ii. Στην έκτη ενότητα της έκθεσης καταγράφονται τα «πιθανά αίτια και συνθήκες». Ο όρος «πιθανά αίτια» δίνει την αίσθηση ότι ο συντάκτης της έκθεσης πραγματογνωμοσύνης μπορεί να πιθανολογεί όταν αναφέρεται στις συνθήκες τέλεσης ενός ατυχήματος. Πράγματι πολλές από τις εκθέσεις ατυχημάτων που χρησιμοποιήθηκαν σαν βάση για την έρευνα στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας δεν απαντούσαν ξεκάθαρα στο πως συνέβη το ατύχημα, αλλά παρέθεταν πολλά ενδεχόμενα. Μια πιθανολογικού τύπου ερμηνεία για τις συνθήκες τέλεσης και τις αιτίες ενός ατυχήματος δυσχεραίνει την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Θα έπρεπε η δομή της έκθεσης να επιβάλει στον συντάκτη να παίρνει ξεκάθαρη θέση. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό θα έπρεπε να πραγματοποιείται ποιοτική κατάταξη των πιθανών αιτίων σε φθίνουσα σειρά πιθανότητας.
- iii. Στην τελευταία ενότητα της έκθεσης γίνεται κατανομή των ευθυνών. Αυτό είναι μεν σημαντικό στις περιπτώσεις όπου εντοπίζεται αδιαμφισβήτητη και συνειδητή παραβίαση των κανονισμών (βλ. παράγραφο 2.5), δεν καταγράφεται όμως ποιες ενέργειες θα μπορούσαν να αποτρέψουν το συγκεκριμένο ατύχημα, έτσι ώστε να μην υπάρξει επανεμφάνιση ενός παρόμοιου στο μέλλον.

Εκτός από τις ελλείψεις στον τρόπο καταγραφής των ατυχημάτων υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που δυσχεραίνουν τις προσπάθειες ελέγχου των ατυχημάτων:

- i. ***Η ελλιπής στελέχωση των Επιθεωρήσεων Μεταλλείων.*** Οι μηχανικοί και το προσωπικό των Επιθεωρήσεων Μεταλλείων καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια να αντεπεξέλθουν στα δύσκολα καθήκοντά τους. Ωστόσο η προσπάθεια που καταβάλλεται από πλευράς τους υποσκάπτεται από τις ελλείψεις προσωπικού. Θα πρέπει να παρέχεται από πλευράς της πολιτείας στις Επιθεωρήσεις Μεταλλείων ο απαραίτητος αριθμός υπαλλήλων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η αποτελεσματική λειτουργία τους, σε ένα θέμα που άπτεται της ανθρώπινης ζωής.
- ii. ***Οι πολλαπλές αρμοδιότητες που έχουν ανατεθεί στις Επιθεωρήσεις Μεταλλείων*** (αδειοδοτήσεις, εγκρίσεις περιβαλλοντικών μελετών, επιθεωρήσεις που αφορούν στην ασφάλεια και την υγιεινή). Είναι φανερό ότι με το να ανατίθενται τόσο πολλές δραστηριότητες σε μια υπηρεσία δεν διευκολύνεται η λειτουργία της και υπονομεύεται η αποτελεσματικότητά της.
- iii. ***Η διενέργεια πραγματογνωμοσύνης δεν είναι υποχρεωτική, το δε χρονικό περιθώριο διενέργειάς της είναι μεγάλο.*** Μετά την εκδήλωση ενός ατυχήματος ο Επιθεωρητής Μεταλλείων αποφασίζει για τη διενέργεια πραγματογνωμοσύνης. Οι πραγματογνώμονες πρέπει να μεταβούν στον τόπο του ατυχήματος το πολύ σε δέκα ημέρες (πέντε σε περίπτωση δυστυχήματος). Είναι φανερό ότι σε τόσο μεγάλο διάστημα τα τεκμήρια που ενδέχεται να οδηγήσουν στην διαλεύκανση των συνθηκών εκδήλωσης ενός δυστυχήματος μπορεί να αλλοιωθούν εντελώς. Πρέπει η πραγματογνωμοσύνη να γίνεται υποχρεωτικά σε όλα τα δυστυχήματα, εντός ενός 24ώρου και να απαγορεύεται από την αστυνομία κάθε δραστηριότητα μέχρι να τελειώσει η αυτοψία. Η δυνατότητα έγκαιρης διενέργειας πραγματογνωμοσύνης επηρεάζεται από την υποστελέχωση των Επιθεωρήσεων Μεταλλείων.
- iv. ***Δεν καταγράφονται όλα τα ατυχήματα.*** Είναι σημαντικό να καταγράφονται όλα τα ατυχήματα, καθώς υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες ο ελαφρύς τραυματισμός ή ακόμη και ο μη τραυματισμός απέχουν ελάχιστα από το θάνατο, λόγω διαφόρων τυχαίων γεγονότων («παρ' ολίγον ατύχημα»).

6.3 Διδάγματα από την εμπειρία της M.S.H.A.

Η αποδεδειγμένη (βλ. Σχήμα. 4.4 & 4.5) αποτελεσματικότητα της λειτουργίας της Αμερικανικής Υπηρεσίας Υγιεινής και Ασφάλειας Μεταλλείων είναι ο λόγος για τον οποίο αναφέρεται τόσο συχνά στην παρούσα εργασία.

Η ανάγκη δημιουργίας της M.S.H.A. προέκυψε τόσο από τους εκτεταμένους κοινωνικούς αγώνες, όσο και από την πρόοδο της ανθρώπινης συνείδησης, η οποία θεωρούσε την απώλεια ανθρώπινων ζώων ανεπίτρεπτη, ιδιαίτερα μετά τα μέσα του 20^{ου} αιώνα. Η προοδευτική νομοθεσία που προέκυψε ως αποτέλεσμα των δυο αυτών παραγόντων ήταν το πρώτο βήμα για τη δραστική μείωση των ατυχημάτων στα μεταλλεία των Ηνωμένων Πολιτειών. Το δε σημαντικότερο γεγονός αυτής της διαδικασίας ήταν η ίδρυση της M.S.H.A. το 1977.

Σημαντικό ρόλο στη διαδικασία ελέγχου και αποτροπής δυστυχημάτων παίζει η καταγραφή και η στατιστική ανάλυση των μεταλλευτικών ατυχημάτων που διενεργεί η M.S.H.A. Η καταγραφή γίνεται με τα λεγόμενα F.A.I.R. (Fatal Accident Investigation Reports, βλ. παρ. 4.8.2). Στα F.A.I.R. παρατηρείται ότι η δομή είναι λίγο-πολύ ίδια με αυτή που προβλέπει και ο ελληνικός Κ.Μ.Λ.Ε. Η βασική διαφορά που καθορίζει την χρησιμότητα της έκθεσης είναι το μέρος που αναλύει την γενεσιουργό αιτία “Root Cause Analysis”. Στο μέρος αυτό αναφέρονται οι αιτιώδεις παράγοντες που οδήγησαν στο ατύχημα και επίσης ποιες ενέργειες θα μπορούσαν να το είχαν αποτρέψει.

Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων που προκύπτουν από την καταγραφή των δυστυχημάτων, η M.S.H.A. καθορίζει ποιες θα είναι οι προτεραιότητες της για τη μη επανεμφάνιση των πιο συχνών προτύπων ατυχημάτων. Η μη επανεμφάνιση παρόμοιων ατυχημάτων επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό, όπως αποδεικνύεται από τα στατιστικά στοιχεία, τα οποία δείχνουν μείωση των δυστυχημάτων από την αρχή λειτουργίας της μέχρι σήμερα (βλ. σχήμα κεφ. 4).

6.4 Πρότυπο φύλλο καταγραφής ατυχημάτων

Σε αυτή την παράγραφο παρατίθεται πρόταση για την καταγραφή των ατυχημάτων, έτσι ώστε να μπορούν να εισαχθούν σε μια βάση δεδομένων και στη συνέχεια να υποστούν στατιστική επεξεργασία.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΩΡΑ	ΤΥΠΟΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ
ΘΕΣΗ	ΟΡΥΚΤΟ	ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ
ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΕΜΠΕΙΡΙΑ	ΗΛΙΚΙΑ
ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ;	ΕΙΔΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΟΣ	ΣΗΜΕΙΟ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΑΙΤΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	ΕΥΘΥΝΗ	ΠΑΡΑΒΑΣΕΙΣ;
ΝΟΜΟΙ/ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΠΑΡΑΒΙΑΣΤΗΚΑΝ		

Πίνακας 6.1: Πρότυπο φύλλο καταγραφής ατυχημάτων

Στον Πίνακα παρουσιάζονται τα δεδομένα εισαγωγής ενός πρότυπου φύλλου καταγραφής ατυχημάτων. Οι μεταβλητές που προσδιορίζουν κάθε ατύχημα είναι:

- ✓ Η ημερομηνία και η ώρα,
- ✓ Η εργασία (π.χ. φόρτωση, γόμωση κ.τ.λ.),
- ✓ Η θέση (π.χ. πατάρι) με γεωγραφικές συντεταγμένες,
- ✓ Το εμπλεκόμενο μηχάνημα, αν το ατύχημα σχετίζεται με μηχανικό εξοπλισμό ,
- ✓ Ο τύπος του εργοταξίου,
- ✓ Το εκμεταλλευόμενο ορυκτό,
- ✓ Η ειδικότητα, η ηλικία και η εμπειρία του θύματος στη συγκεκριμένη θέση
- ✓ Το είδος του τραύματος,
- ✓ Το σημείο του τραυματισμού,
- ✓ Το εάν το ατύχημα ήταν θανατηφόρο ή όχι,
- ✓ Η αιτία του ατυχήματος,
- ✓ Το εάν υπήρξαν παραβάσεις και αν ναι ποιά άρθρα του Κ.Μ.Λ.Ε. ή άλλων νόμων παραβιάστηκαν και
- ✓ Η ευθύνη.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το κλειδί για τη σωστή καταγραφή των ατυχημάτων σε μια βάση δεδομένων είναι η παραμετροποίηση των μεταβλητών εισόδου. Με αυτόν τον τρόπο ελαχιστοποιούνται τα λάθη που μπορεί να προκύψουν κατά την εισαγωγή των δεδομένων. Κάποιες μεταβλητές έχουν σαφές πεδίο τιμών (όπως π.χ. η ημερομηνία, η ηλικία κ.τ.λ.). Για τις υπόλοιπες πρέπει να οριστεί από αυτόν που θα κάνει την καταγραφή. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση ώστε να αποφευχθούν αλληλοεπικαλύψεις (π.χ. η ίδια ειδικότητα να καταχωρείται με περισσότερα του ενός ονόματα).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον τρόπο με τον οποίο θα παραμετροποιηθεί η αιτία του ατυχήματος. Πέρα από τη σημασία που έχει η πραγματογνωμοσύνη και η διερεύνηση, οι συντάκτες του φύλλου καταγραφής πρέπει να καταλήξουν σε μια μέθοδο ταξινόμησης, η οποία να αποκαλύπτει τη γενεσιουργό αιτία, έτσι ώστε να μπορούν να επισημανθούν με ακρίβεια οι ενέργειες που θα μπορούσαν να αποτρέψουν το ατύχημα. Στην παράγραφο 2.5. παρουσιάστηκε μια θεωρία που ερμηνεύει την πλειονότητα των ατυχημάτων ως αποτέλεσμα ανθρώπινων λαθών. Αυτό ή κάποιο άλλο μοντέλο πρόκλησης ατυχημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραμετροποίηση της αιτίας του ατυχήματος. Στην περίπτωση όπου η παραμετροποίηση γίνει με το συγκεκριμένο μοντέλο του Kletz (2001) οι τιμές που μπορεί να πάρει το πεδίο «αιτία του ατυχήματος» είναι:

- i. Ανθρώπινο λάθος (στιγμιαίο ολίσθημα)
- ii. Ανθρώπινο λάθος (σφάλμα)
- iii. Ανθρώπινο λάθος (αναντιστοιχία)
- iv. Ανθρώπινο λάθος (παράβαση)
- v. Καιρικές συνθήκες
- vi. Παθολογικά Αίτια
- vii. Μηχανική Αστοχία

6.5 Πρότυπη έκθεση ατυχήματος

Κάθε ατύχημα είναι μοναδικό και πρέπει να εξετάζεται ως τέτοιο. Μια καρτέλα καταγραφής ατυχημάτων δεν μπορεί να καταγράψει ενδελεχώς όλες τις λεπτομέρειες ενός ατυχήματος. Γι' αυτό είναι απαραίτητη η λεπτομερής καταγραφή των ατυχημάτων στις εκθέσεις ατυχημάτων.

Όπως επισημάνθηκε και στην παράγραφο 6.2 η δομή της έκθεσης πραγματογνωμοσύνης (έκθεση ατυχήματος) που είναι σε ισχύ από τον Κ.Μ.Λ.Ε. επιδέχεται βελτίωσης.

Η έκθεση θα ήταν πιο πλήρης αν είχε την ακόλουθη δομή:

- i. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ: Παρατίθεται μια χαρακτηριστική φωτογραφία του ατυχήματος και ένα αναλυτικό σκαρίφημα στο οποίο να φαίνονται οι κινήσεις των εμπλεκόμενων προσώπων, μηχανημάτων κ.τ.λ.
- ii. ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Σε αυτή την ενότητα γίνεται συνοπτική (σε μια παράγραφο) περιγραφή του ατυχήματος και των σημαντικότερων πληροφοριών. Αναφέρονται δηλαδή συνοπτικά όλα τα στοιχεία που θα περαστούν στο αντίστοιχο φύλλο καταγραφής ατυχήματος.
- iii. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: Σε αυτή την ενότητα αναφέρονται τα γενικά στοιχεία της εταιρείας. Αυτά είναι ο αριθμός των απασχολούμενων εργαζομένων, οι δείκτες συχνότητας και σοβαρότητας ατυχημάτων, το μέγεθος της παραγωγικής της δραστηριότητας, η εποχικότητα των εργασιών, το ωράριο εργασίας, ο τύπος του εργοταξίου (υπαίθριο/υπόγειο), η έκταση των εγκαταστάσεων, το εκμεταλλεζόμενο ορυκτό και ο χρόνος έναρξης της εκμετάλλευσης.
- iv. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ: Σε αυτή την ενότητα αναλύονται λεπτομερώς τα γεγονότα με χρονική σειρά, από την αρχή της βάρδιας μέχρι και το ατύχημα. Σε αυτή την ενότητα αποκλείεται οποιοδήποτε σχόλιο. Παρατίθενται μόνο τα γεγονότα που τεκμηριώνονται από την πραγματογνωμοσύνη και τις μαρτυρίες, με χρονική σειρά, χωρίς απόψεις και εικασίες. Η ενότητα αυτή πρέπει να έχει μικρή έκταση (το πολύ μια σελίδα).
- v. ΑΠΟΨΕΙΣ. Σε αυτή την ενότητα αναφέρονται αναλυτικά οι απόψεις των εξετασθέντων από τους πραγματογνώμονες μαρτύρων, του επιβλέποντος μηχανικού και του ιατρού εργασίας, της Αστυνομίας, του σωματείου εργαζομένων κ.ο.κ.
- vi. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΓΝΩΜΟΝΩΝ: Σε αυτή την ενότητα γίνεται συσχέτιση των πληροφοριών που παρατέθηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Από το συνδυασμό των ευρημάτων, των μαρτυριών και της εμπειρίας των πραγματογνωμόνων προκύπτει το συμπέρασμα της

πραγματογνωμοσύνης για τις ακριβείς συνθήκες τέλεσης του ατυχήματος. Η διαφορά σε σχέση με την ενότητα iv. είναι ότι σε αυτή την ενότητα οι πραγματογνώμονες μπορούν να σχολιάζουν και να αξιολογούν τα στοιχεία.

- vii. ΑΙΤΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ: Αριθμημένα (1., 2. , ...) παρουσιάζονται τα αίτια του ατυχήματος και οι αντίστοιχες ενέργειες που θα είχαν αποτρέψει το ατύχημα. Κάθε αριθμημένο αίτιο καταγράφεται ως μια και μόνο πρόταση (π.χ. Αίτιο 1: Τα λάστιχα του φορτωτή δεν είχαν την απαιτούμενη πίεση). Οι ενέργειες που θα μπορούσαν να αποτρέψουν το ατύχημα καταγράφονται με τον ίδιο τρόπο ακριβώς από κάτω (π.χ. Ενέργεια Αποτροπής 1: Πρέπει να ελέγχεται ότι τα λάστιχα των φορτωτών έχουν την προβλεπόμενη πίεση πριν την έναρξη της εργασίας) .
- viii. ΔΙΑΠΙΣΤΩΘΕΙΣΕΣ ΠΑΡΑΒΑΣΕΙΣ-ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΥΘΥΝΩΝ: Στην τελευταία ενότητα καταγράφονται οι διαπιστωθείσες παραβάσεις του Κ.Μ.Λ.Ε. ή άλλων νόμων και κανονισμών. Για κάθε παράβαση αποδίδονται οι ανάλογες ευθύνες στον αντίστοιχο παραβάτη (π.χ. στο θύμα, στην εταιρεία κ.τ.λ.)

Κεφάλαιο 7

Συμπεράσματα

7. Συμπεράσματα

Τα ατυχήματα στο μεταλλευτικό και λατομικό κλάδο συμβαίνουν συχνότερα και είναι συνήθως σοβαρότερα από τους άλλους κλάδους της οικονομικής δραστηριότητας (ILO 2003).

Η αναγκαιότητα της εξάλειψής τους μπορεί να εξετασθεί από τις εξής σκοπιές:

- ✓ Από κοινωνική άποψη δεν είναι αποδεκτό να σκοτώνονται ή να τραυματίζονται άνθρωποι κατά την εργασία.
- ✓ Από νομική άποψη τα σοβαρά εργατικά ατυχήματα μπορούν να οδηγήσουν μέχρι και σε ποινική καταδίκη τους εμπλεκόμενους σε αυτά.
- ✓ Από οικονομική άποψη η θεραπεία των ατυχημάτων είναι συνήθως πολύ ακριβότερη από την πρόληψη. Αυτό συμβαίνει τόσο λόγω των αστικών αποζημιώσεων που ενδέχεται να επιδικαστούν στη μεταλλευτική εταιρεία όσο και λόγω των χαμένων ωρών εργασίας, των καταστροφών που προκύπτουν και της μειωμένης παραγωγικότητας (ακόμη και στα λιγότερο σοβαρά ατυχήματα).

Τα παραπάνω μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τόσο η πολιτεία όσο και οι μεταλλευτικές/λατομικές επιχειρήσεις οφείλουν να εργάζονται στην κατεύθυνση της βελτίωσης της ασφάλειας στα αντίστοιχα εργοτάξια. Στα μεταλλεία και λατομεία η επικινδυνότητα είναι εγγενής, ωστόσο τα επαναλαμβανόμενα πρότυπα ατυχημάτων που παρατηρούνται δεν είναι αποδεκτά, ιδιαίτερα όταν είναι δυνατή η πρόληψή τους.

Προκειμένου να εκτιμηθεί η επικινδυνότητα στα ελληνικά μεταλλευτικά και λατομικά εργοτάξια πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας έρευνα για τα δυστυχήματα που σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό, τα οποία συνέβησαν στο διάστημα 1996-2011 στη βόρεια Ελλάδα. Οι λόγοι για τους οποίους επιλέχτηκαν τα σχετιζόμενα με μηχανικό εξοπλισμό δυστυχήματα είναι ότι αφενός τα περισσότερα δυστυχήματα σχετίζονται με μηχανικό εξοπλισμό, επειδή η παραγωγή είναι εκμηχανισμένη, και αφετέρου γιατί αντιμετωπίζοντας το συγκεκριμένο είδος ατυχημάτων είναι δυνατή η βελτίωση των συνθηκών ασφαλείας συνολικά.

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε εξήχθησαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- i. Καταγράφηκαν συνολικά 151 δυστυχήματα στην εξεταζόμενη περίοδο, εκ των οποίων 118 (≈78%) σχετίζονταν με μηχανικό εξοπλισμό. Από τα 118 δυστυχήματα που σχετίζονταν με μηχανικό εξοπλισμό τα 35 ήταν θανατηφόρα (≈30%).

- ii. Τα μηχανήματα με συχνότερη εμπλοκή σε δυστυχήματα είναι οι μεταφορικές ταινίες (19,5%), οι φορτωτές (16,9%) και τα φορτηγά (14,4%). Στα θανατηφόρα δυστυχήματα εμπλέκονται συχνότερα οι φορτωτές (34,3%), τα dumpers (20%) και οι μεταφορικές ταινίες (11,4%).
- iii. Όσον αφορά στην κατανομή των δυστυχημάτων βάσει εκμεταλλεμένου ορυκτού προέκυψε ότι συχνότερα συμβαίνουν δυστυχήματα σε εκμεταλλεύσεις ενεργειακών ορυκτών (41,5%) και μαρμάρων (32,2%). Θανατηφόρα δυστυχήματα συμβαίνουν συχνότερα σε εκμεταλλεύσεις μαρμάρων (41,2%) και ενεργειακών ορυκτών (26,5%).
- iv. Όσον αφορά στην κατανομή των δυστυχημάτων βάσει της ειδικότητας του θύματος προέκυψε ότι τόσο στα δυστυχήματα εν γένει όσο και στα θανατηφόρα δυστυχήματα συχνότερα πέφτουν θύματα οι χειριστές μηχανημάτων (38,9% και 39,4% αντίστοιχα) και οι εργάτες (31,5% και 30,3% αντίστοιχα).
- v. Όσον αφορά στην κατανομή των δυστυχημάτων βάσει της ηλικίας του θύματος προέκυψε ότι οι πιο επικίνδυνες ηλικιακές ομάδες είναι μεταξύ 40-54 ετών (45,7% στα εν γένει δυστυχήματα και 41,9% στα θανατηφόρα) και μεταξύ 25-39 ετών (40% και 38,7% αντίστοιχα).
- vi. Όσον αφορά στην κατανομή των δυστυχημάτων βάσει της ώρας κατά την οποία συμβαίνουν προέκυψε ότι μεγαλύτερος κίνδυνος εκδήλωσης δυστυχήματος παρατηρείται μεταξύ 9:30 και 11:30 π.μ.
- vii. Όσον αφορά στην κατανομή των δυστυχημάτων βάσει του μήνα κατά τον οποίο συμβαίνουν προέκυψε ότι μεγαλύτερος κίνδυνος εκδήλωσης δυστυχήματος παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες.
- viii. Περισσότερα δυστυχήματα συνέβησαν τα έτη 2006 (14) και 2008 (13). Περισσότεροι θάνατοι συνέβησαν τα έτη 2001 (6) και 1996 (5).
- ix. Όσον αφορά στην κατανομή των δυστυχημάτων βάσει του είδους του τραύματος προέκυψε ότι συχνότερα εμφανίζονται θλαστικά τραύματα και κατάγματα (63,9%) και ακρωτηριασμοί (14,5%).
- x. Όσον αφορά στα αίτια των δυστυχημάτων διαπιστώθηκε ότι η συντριπτική πλειονότητα των δυστυχημάτων οφείλεται σε κάποιου είδους ανθρώπινο λάθος (88,1%).
- xi. Όσον αφορά στις ευθύνες συχνότερα ευθύνονται για την εκδήλωση των δυστυχημάτων η εργοδοσία και η επιστασία (απόλυτα στο 33,1% και έχουν συνυπαιτιότητα στο 28,8% των περιπτώσεων) και τα θύματα (22,9% και 27,1% αντίστοιχα).

Από την έρευνα παρατηρήθηκε επίσης περιοδικότητα στην εκδήλωση πολλών δυστυχημάτων, εμφανίζονται δηλαδή πρότυπα παρόμοιων δυστυχημάτων. Ακόμη, πολλές φορές παρατηρήθηκε ότι τα μηχανήματα δεν χρησιμοποιούνταν σύμφωνα με το σκοπό σχεδίασής τους. Γενικότερα σε πολλά από τα εξετασθέντα δυστυχήματα διαπιστώθηκε μη τήρηση διαφόρων διατάξεων του Κ.Μ.Λ.Ε.

Όλα τα παραπάνω οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι προσπάθειες που γίνονται μέχρι στιγμής, τόσο σε κεντρικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο επιχειρήσεων, δεν έχουν φέρει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Ο μηχανισμός πρόληψης των ατυχημάτων θα μπορούσε να λειτουργήσει αποτελεσματικότερα εάν:

- i. Οι Επιθεωρήσεις Μεταλλείων διευκολύνονταν στο έργο τους.
- ii. Καταγράφονταν όλα τα ατυχήματα και όχι μόνο τα σοβαρά και η καταγραφή γινόταν με πληρότητα.
- iii. Η διενέργεια πραγματογνωμοσύνης καθίστατο υποχρεωτική σε όλα τα ατυχήματα και στα σοβαρά γινόταν εντός ενός 24ώρου.

Προκειμένου να καταστεί πληρέστερη η καταγραφή των πληροφοριών ενός ατυχήματος συμπεραίνεται ότι:

- i. Οι παράμετροι που προσδιορίζουν το ατύχημα πρέπει να κωδικοποιούνται, έτσι ώστε να διευκολύνεται η απευθείας εισαγωγή τους σε μια βάση δεδομένων, όπως αναλυτικά αναφέρεται στην παράγραφο 6.4. Με αυτό τον τρόπο τα δεδομένα θα είναι άμεσα και εύκολα επεξεργάσιμα και τα συμπεράσματα από την επεξεργασία τους θα είναι αξιόπιστα.
- ii. Πρέπει να τυποποιηθεί η μορφή της έκθεσης πραγματογνωμοσύνης, ώστε να διασφαλίζεται η πληρότητα των περιεχόμενων σε αυτήν πληροφοριών, όπως αναλυτικά αναφέρεται στην παράγραφο 6.5.

Τα παραπάνω διευκολύνουν την εξαγωγή ολοκληρωμένων συμπερασμάτων από τα εκδηλωθέντα ατυχήματα, έτσι ώστε η υπάρχουσα εμπειρία να μπορεί να ανατροφοδοτηθεί στην παραγωγή και να ενισχύσει τη διαδικασία της πρόληψης των ατυχημάτων. Η ανατροφοδότηση της εμπειρίας πρέπει να γίνεται τόσο σε κεντρικό επίπεδο, μέσω των ελέγχων, των κυρώσεων και της επικαιροποίησης του Κ.Μ.Λ.Ε. όσο και σε επίπεδο επιχείρησης μέσω της εφαρμογής του. Δεν πρέπει να λησμονείται ότι τα ατυχήματα συμβαίνουν όχι επειδή δεν υπάρχει η απαιτούμενη γνώση για την αποτροπή τους, αλλά επειδή

οι εμπλεκόμενοι φορείς δεν καταφέρνουν να τη χρησιμοποιήσουν για το σκοπό αυτό (Kletz 2001).

Προκειμένου να εξαχθούν πιο ολοκληρωμένα συμπεράσματα για τα σχετιζόμενα με μηχανικό εξοπλισμό δυστυχήματα προτείνεται για μελλοντική έρευνα:

- ✓ Να επεκταθεί η παρούσα έρευνα σε όλο τον ελλαδικό χώρο, μέσω της συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων και της Ε.Μ.Ν.Ε.
- ✓ Να ερευνηθεί κατά πόσο οι διατάξεις του Κ.Μ.Λ.Ε. αντιμετωπίζουν τους κινδύνους που διαπιστώνονται στα μεταλλευτικά και λατομικά εργοτάξια και αν διαπιστωθούν λάθη ή ελλείψεις να προταθούν αλλαγές.
- ✓ Να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα της διενέργειας ελέγχων και της επιβολής κυρώσεων.

Βιβλιογραφία

Boyer, Richard O., και Herbert M. Morais. *Η άγνωστη ιστορία του εργατικού κινήματος των Η.Π.Α.* Αθήνα: Σύγχρονη Εποχή, 1993.

Groves, W., Kecojevic, V. & Komljenovic, D., 2007. Analysis of fatalities and injuries involving mining equipment. *Journal of Safety Research*, Vol. 38, pp. 461-470.

Hanecke, K., Tiedemann, S., Nachreiner, F., Grezch-Sukalo, H., 1998. Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population., *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, Vol. 24.

Hartman, H. & Mutmansky, J., 2002. Health and Safety Issues. Στο: *Introductory Mining Engineering*. 2nd ed. Hoboken, New Jersey: Wiley, pp. 32-37.

International Labour Organization, 2001. *The cost of violence/stress at work and the benefits of a violence/stress-free working environment*.

International Labour Organization, 2003. *Safety in Numbers*.

Kletz, T., 2001. *An engineer's view of human error*. 3rd ed. Glasgow: IChemE.

Lamm, F., Massey, C. & Perry, M., 2007. *Is there a link between workplace health & safety and firm performance & productivity*, Auckland.

Lehto, M. & Salvendy, G., 1991. Models of accident causation and their application: Review and reappraisal. *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 8, pp. 173-205.

Mine Safety and Health Administration (M.S.H.A.), 2013. *Mine Safety and Health Administration*. [Online] Available at: <http://www.msha.gov> [Accessed 15 February 2013].

Mustard, CA., Chambers, A., Bielecky, A., Smith, PA., 2011. Emergency department visits for the treatment of work-related injury and illness in Ontario. 18 October, pp. 16-30 Canadian Institute for Work and Health

- National Institute for Occupational Safety and Health (N.I.O.S.H.), 2005. *Using fault tree analysis to focus mine research*, Spokane: N.I.O.S.H..
- Rauner, M. S., Harper, P., Shahan, A. & Schwarz, B., 2005. Economic impact of occupational accidents. *Safety Science Monitor*, 9(1).
- Ruff, T., Coleman, P. & Martini, L., 2010. *Machine-related injuries in the US mining industry and priorities for safety research*, s.l.: National Institute for Occupational Safety and Health (N.I.O.S.H.).
- Society for Mining, Metallurgy and Exploration (S.M.E.), 2011. *Mining Engineering Handbook*. 3rd ed. U.S.A.: Society for Mining, Metallurgy and Exploration.
- U.S. Geological Survey, 2013. *Mineral resources online spatial data*. [Online] Available at: <http://mrdata.usgs.gov/> [Accessed 15 February 2013].
- Webber, I., 2005. *Incident Rates (University Lecture - Rochester Institute of Technology)*, Rochester: Rochester Institute of Technology (R.I.T.).
- Αδάμ, Α. 2011, *Διαλέξεις μαθήματος "Ασφάλεια Υγιεινή Δίκαιο"*, [Online] Available at: http://www.metal.ntua.gr/index.pl/notes7d2d18d7_gr [Accessed 21 February 2013].
- Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.), 2008. *Οδηγός καλής πρακτικής ΑΥΕ για τις εργασίες εξορύξεων*, Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.
- Καλιαμπάκος, Δ. & Μπενάρδος, Α., 2010. *Διαλέξεις μαθήματος "Διαχείριση του Κινδύνου σε Θέματα Ασφάλειας & Υγείας" στα πλαίσια του Δ.Π.Μ.Σ. "Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπόγειων Έργων"*. Αθήνα.
- Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Κ.Μ.Λ.Ε.) Υ.Α. Δ7/Α/οικ. 12050/2223/2011, Φ.Ε.Κ. 1227/14-6-2011.*
- Καρατζά, Λ., επιμ., 2011. Ποινικός Κώδικας (Αρ. 302 & 314) Κώδικας Ποινικής Δικονομίας (Αρ.417 - 426). Στο: *4 Κώδικες συν 28*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη, pp. 671 & 674 & 861-864 .
- Κατσακιώρη, Π., 2010. *Σχεδιασμός και Ανάλυση Μεθόδου Διερεύνησης Παραγοντων και της Αλληλεπίδρασης τους στην Πρόκληση των Εργατικών Ατυχημάτων*, Πάτρα.
- Μέκος, Κ., 2009. *Επίδραση των ελέγχων και των κυρώσεων στη μείωση των εργατικών ατυχημάτων*. ΠΑ.ΜΑΚ.

Μπογιόπουλος, Ν., 2011. *Είναι ο καπιταλισμός ηλίθιος*. Αθήνα: Λιβάνη.

Ταραγουτζίδης, Α., 2007. *Υγεία και ασφάλεια στην εργασία : Οικονομική διάσταση και μηχανισμοί πρόκλησης ατυχημάτων*, Θεσσαλονίκη.

Παράρτημα 1 : Πίνακας καταγεγραμμένων δυστυχημάτων σχετιζόμενων με μηχανικό εξοπλισμό

A/A	ΜΕΡΟΜΗΝ	ΩΡΑ	ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟ Μ/ΟΣ	ΕΡΓΟΤΑΞΙΣ	ΟΡΥΚΤΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗ	ΗΛΙΚΙΑ	ΕΙΔΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ	ΘΑΝΑΤΟΦΟΡΟ	ΑΙΤΙΑ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	ΕΥΘΥΝΗ
1	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
2	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	56	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
3	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	53	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
4	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΒΟΗΘ. ΧΕΙ	41	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
5	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	39	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B,Γ
6	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	44	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
7	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	52	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΝΑΙ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΣΤΟΧΙΑ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
8	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	15	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
9	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΠΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,Γ
10	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΣΑΠΑ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	26	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
11	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	66	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
12	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	21	ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΠΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
13	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
14	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	59	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
15	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
16	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	30	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΚΕΦΑΛΙ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B,Γ
17	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	40	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
18	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	50	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
19	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	59	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
20	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	43	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
21	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	29	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΕΦΑΛΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
22	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	47	ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΠΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
23	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	49	ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΠΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
24	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	26	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
25	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	48	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
26	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΒΟΗΘ. ΧΕΙ	35	ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΠΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
27	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	45	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ ΚΑΙ ΛΑΤΟΜΕΙΑ

28	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	32	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Γ. ΤΡΙΤΟΥ
29	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	21	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
30	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	34	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
31	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	34	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
32	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	36	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΣΤΟΧΙΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
33	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Γ
34	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Γ. ΤΡΙΤΟΥ
35	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
36	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	53	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Β
37	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	53	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Β
38	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	35	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΕΦΑΛΙ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Β
39	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΒΥΤΙΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	31	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
40	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	44	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
41	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	49	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
42	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	30	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
43	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	24	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
44	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	59	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΚΕΦΑΛΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
45	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	31	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
46	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	41	ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
47	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	32	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
48	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΘΡΑΥΣΤΗΡΑΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	51	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
49	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	41	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
50	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	51	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β,Γ
51	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	38	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
52	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	51	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
53	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	61	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
54	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	37	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
55	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
56	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΒΟΗΘ. ΧΕΙ	46	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
57	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	35	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Β
58	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΣΑΠΑ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	50	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΕΦΑΛΙ	ΝΑΙ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
59	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	34	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
60	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ		ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
61	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ		ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ ΚΑΙ ΛΑΤΟΜΕΙΑ

62	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	39	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
63	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ		ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B,Γ
64	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	35	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
65	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	Κ/Δ ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	43	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
66	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	38	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
67	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	47	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
68	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	21	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
69	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΒΥΤΙΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	32	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΣΤΟΧΙΑ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
70	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	41	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΕΦΑΛΙ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
71	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	33	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
72	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	42	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΣΤΟΧΙΑ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
73	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	UNIMOG	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΑΛΛΟ	32	ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
74	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	UNIMOG	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Γ. ΤΡΙΤΟΥ
75	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	60	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
76	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΟΧΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡ.	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	24	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Γ. ΤΡΙΤΟΥ
77	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	47	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
78	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	57	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
79	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	42	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
80	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΠΙΣΤΑΤΗ	41	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
81	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΑΛΛΟ	38	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
82	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	41	ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
83	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	45	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
84	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	49	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΑ ΑΙΤΙΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
85	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	41	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
86	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	50	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A,B
87	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΣΥΡΜΟΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	47	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
88	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	UNIMOG	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	49	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
89	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	39	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
90	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	22	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	A. ΘΥΜΑΤΟΣ
91	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	Κ/Δ ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	48	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
92	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	52	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B,Γ
93	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.			ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
94	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	Κ/Δ ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	33	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
95	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	Κ/Δ ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	31	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	B. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ ΚΑΙ ΛΑΤΟΜΕΙΑ

96	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	Κ/Δ ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΑΛΛΟ	40	ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
97	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	26	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Β
98	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΑΛΛΟ	26	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β,Γ
99	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	Κ/Δ ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	39	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
100	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	29	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
101	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	39	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΕΦΑΛΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
102	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	52	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΕΦΑΛΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Β
103	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΑΛΛΟ	38	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
104	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	30	ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Γ. ΤΡΙΤΟΥ
105	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	45	ΠΟΛ/ΛΟΣ ΤΡΑΥΜΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
106	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	UNIMOG	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	26	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Γ
107	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	46	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΟΡΜΟΣ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Β
108	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	44	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
109	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DUMPER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	30	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΠΟΔΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Β
110	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	Κ/Δ ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	37	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
111	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	LHD	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	40	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΝΑΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
112	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	LHD	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	45	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
113	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΩΤΗΣ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	50	ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
114	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	UNIMOG	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	38	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΟ	ΟΧΙ	ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
115	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΦΟΡΤΗΓΟ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	49	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΚΕΦΑΛΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α. ΘΥΜΑΤΟΣ
116	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΕΡΓΑΤΗΣ	49	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Β. ΕΡΓΟΔΟΣΙΑΣ/Ε
117	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	DOZER	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	33	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑ	ΟΧΙ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ	ΑΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΗ
118	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝ	Εμπ. Στ.	Εμπ. Στ.	ΤΕΧΝΙΤΗΣ	37	ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ/ΘΛΑ	ΧΕΡΙ	ΟΧΙ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΛΑΘΟΣ	Α,Γ

*Εμπ. Στ. : Εμπιστευτικά Στοιχεία

Παράρτημα 2Α : Fatalgram από Μ.Σ.Η.Α.



U.S. Department of Labor
Mine Safety and Health Administration

Fatalgrams and Fatal Reports

Fatality #12 - June 20, 2010
Powered Haulage - Arizona - Copper Ore NEC
Asarco LLC - Ray

METAL/NONMETAL MINE FATALITY - On June 20, 2010, a 52 year-old mechanic with 8 years of experience was fatally injured at a surface copper operation. A ½ ton pickup truck had parked in front of a 240 ton haul truck that was also parked. The haul truck pulled forward and struck the pickup truck fatally injuring the driver and seriously injuring another miner.



Best Practices

- Do not park smaller vehicles in a large truck's potential path of movement.
- Before moving mobile equipment, be certain no one is in the intended path, sound the horn to warn possible unseen persons, and wait to give them time to move to a safe location.
- Ensure all persons are trained to recognize work place hazards, specifically the limited visibility and blind areas inherent to operation of large equipment and the hazard of mobile equipment traveling near them.
- Establish procedures that require smaller vehicles to maintain a safe distance from large mobile equipment until eye contact is made or approval to move closer is obtained from the mobile equipment operator. Provide training in these procedures.
- Install cameras and collision avoidance systems on large trucks to protect persons.
- Regularly monitor work practices and reinforce the importance of them. Take immediate action to correct unsafe conditions or work practices.

This is the 12th fatality reported in calendar year 2010 in the metal and nonmetal mining industries. As of this date in 2009, there were 13 fatalities reported in these industries. This is the 2nd Powered Haulage fatality in 2010. There were 3 Powered Haulage fatalities in the same period in 2009.

The information provided in this notice is based on preliminary data ONLY and does not represent final determinations regarding the nature of the incident or conclusions regarding the cause of the fatality.

Παράρτημα 2B : Αντίστοιχο Fatal Accident Investigation Report από M.S.H.A.

MAI-2010-12

UNITED STATES

DEPARTMENT OF LABOR

MINE SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION

Metal and Nonmetal Mine Safety and Health

REPORT OF INVESTIGATION

Surface Metal Mine

(Copper)

Powered Haulage Accident

June 20, 2010

Ray

Asarco LLC

Mine I.D. No. 02-00150

Ray, Pinal County, Arizona

Investigators:

David J. Small

Mine Safety and Health Inspector

Patrick E. Retzer

Electrical Engineer

Hilario S. Palacios

Mine Safety and Health Specialist

Originating Office

Mine Safety and Health Administration

Rocky Mountain District

P.O. Box 25367 DFC

Denver, CO 80225-0367

Richard Laufenberg, District Manager

OVERVIEW

Thomas E. Benavidez, mechanic, age 52, died on June 20, 2010, when the 1/2-ton pickup truck he was operating was struck by a 240-ton haul truck. The pickup truck had parked in front of the haul truck just prior to the accident. William Hyde, mechanic, a passenger in the pickup truck, was seriously injured in the accident.

The accident occurred because management policies, procedures, and controls were inadequate and failed to ensure that persons could safely park small vehicles near larger haul trucks. On June 14, 2010, large haul truck tires were placed in the parking area to demarcate parking spaces for mobile equipment that would then be parked between the large tires. This project was completed on June 16, 2010, four days prior to the accident.

With this configuration, the smaller vehicles could not park beside the larger haul trucks as before. Management did not establish new procedures and policies designating specific non-blind parking areas for smaller vehicles or require radio communications between the drivers of small vehicles and the haul truck operators.

GENERAL INFORMATION

Ray, an open pit copper mine, owned and operated by Asarco LLC, was located in Ray, Pinal County, Arizona. The principal operating official was Steven Holmes, general manager. The mine operated multiple shifts, 24 hours a day, 7 days a week. Total employment was 800 persons.

Copper ore was drilled and blasted in the open pit and transported by haul truck to a primary crusher. Crushed ore was transported to the mill by belt conveyor. The ore was then milled, concentrated, and smelted into copper plates. The finished product was sold to commercial industries.

The last regular inspection of this operation was completed on May 6, 2010.

DESCRIPTION OF ACCIDENT

On the day of the accident, Thomas Benavidez (victim) and William Hyde started work at 7:00 a.m., their normal starting time. Alex Tolman, shop supervisor, assigned them to work on a haul truck. Benavidez and Hyde went to the shop and began working on the truck. At 9:30 a.m., they determined that the truck needed to be test driven with a load of material to help them further diagnose a possible propulsion problem.

Hyde drove the haul truck to the south dike tie down area and parked it. Benavidez then picked up Hyde in a 1½-ton pickup truck. They drove back to the shop to get a diagnostic laptop computer. The computer was needed to monitor the on-board systems of the haul truck during the test drive.

About 9:47 a.m., Tolman contacted the dispatch office to request that a truck driver meet Benavidez and Hyde at the south dike tie down area to test drive the haul truck they were repairing. Paul Madrid, truck driver, was contacted by the dispatch office and told to park the truck he was operating and then test drive the other haul truck by hauling a few loads of

material. However, Madrid was not told that a mechanic would be riding along with him in the haul truck.

Madrid drove to the south dike tie down area where the haul truck that he was supposed to test drive was parked. About 10:04 a.m., Madrid turned the key for the haul truck to the "on" position. The on-board computer indicated that repairs were complete and the haul truck was released back into service. Madrid then conducted a pre-operational examination of the haul truck.

Benavidez and Hyde were unaware that the haul truck had been released back into service. About 10:10 a.m., they returned to the south dike tie down area, parking the pickup truck about 7 feet in front of the haul truck. Madrid did not see them return. He sounded the truck's horn, moved the haul truck forward, and then struck and ran over the pickup truck.

Raymond Borquez, truck driver, witnessed the accident and immediately contacted Madrid on the radio and told him to stop. Borquez called for help on the radio and Emergency Medical Services were summoned. Several miners arrived and began administering First Aid. Benavidez was pronounced dead at the scene by the Pinal County medical examiner. The cause of death was blunt force trauma. Hyde was extricated from the truck, taken to a hospital for medical treatment, and eventually released.

INVESTIGATION OF THE ACCIDENT

On the day of the accident, the Mine Safety and Health Administration (MSHA) was notified at 10:27 a.m., by a telephone call from Kristopher Tower, dispatcher, to MSHA's emergency hotline. Ronald Pennington, supervisory special investigator, was notified and an investigation was started the same day. An order was issued pursuant to Section 103(j) of the Mine Act to ensure the safety of the miners.

MSHA's investigation team traveled to the mine, conducted a physical inspection of the accident site, interviewed employees, and reviewed conditions and work procedures relevant

to the accident. MSHA conducted the investigation with the assistance of mine management, employees, miners' representatives, and the State of Arizona Mine Inspector's Office.

DISCUSSION

Location of the Accident

The accident occurred in the tie down parking area of the south dike haul road. Four days prior to the accident, large haul truck tires were placed in the parking area to demarcate parking spaces for mobile equipment that would then be parked between the large tires.

Pickup Truck

The pickup truck involved in the accident was a 2002 Chevrolet 1500 series standard cab truck. The pickup truck was completely destroyed in the accident and could not be inspected. However, investigators determined that it was equipped with an 8-foot vehicle indicator whip, commonly referred to as a buggy whip.

Haul Truck

The haul truck involved in the accident was a 1994 Komatsu 830E rigid frame rear dump truck with a direct current electric-drive system. The truck was equipped with a Cummins QSK60 diesel engine. The horn provided on the truck was tested and found to be functional. However, further testing of the haul truck could not be conducted due to damage that occurred as a result of the accident.

Haul Truck Operator View Tests

A test of the haul truck operator's view from the haul truck cab was conducted. An operator, approximately six feet tall, was placed in the cab of the haul truck and a person, approximately six foot tall, stood in front of the haul truck's front left corner. The operator could not see the person until he was standing 22.5 feet in front of the haul truck. At that distance, the haul truck operator could see the top half of the person's hardhat. The eye level for the haul truck operator, while seated in the cab of the haul truck, was approximately 17 feet and 1 inch from the ground.

For testing purpose, a pickup truck similar to the truck involved in the accident was parked approximately 7 feet in front of the haul truck. At this location, the haul truck operator's view of the 8-foot buggy whip was almost completely blocked by the hand rails and framework of the haul truck.

The 8-foot buggy whip on the pickup truck was then replaced with a 12-foot buggy whip. The haul truck operator could then see the orange flag on top of the 12-foot buggy whip.

Radio Communications

Both the haul truck and the pickup truck were equipped with Motorola Radios, Model CDM1250. The haul truck radio was tested by communicating with a handheld radio. The pickup truck radio was recovered and bench tested by a technician. Both radios functioned properly in both transmit and receive mode. However, the radios were not tuned to the same channel. Investigators determined that no radio communication was established between the haul truck and the pickup truck.

Weather

The weather at the time of the accident was clear with a temperature of 91 degrees Fahrenheit and calm winds. Weather was not considered to be a factor in the accident.

Investigators conducted a test, at the same approximate time of the accident, to determine if sunlight or glare may have impacted the haul truck operator's view. They determined the direct sunlight or glare from the windshield would not have affected the haul truck operator's view.

Training and Experience

Thomas Benavidez, victim, had eight years and three months of mining experience that included nine months at this mine as a mechanic. He had received training in accordance with 30 CFR Part 48.

William Hyde, mechanic, had four years and four months of mining experience that included four years and one month at this mine as a mechanic. He had received training in accordance with 30 CFR Part 48.

Paul Madrid, truck driver, had three years and two months of mining experience at this mine that included one year and three months operating a haul truck. He had received training in accordance with 30 CFR Part 48.

ROOT CAUSE ANALYSIS

A root cause analysis was performed and the following root cause was identified:

Root Cause: Established traffic control policies and procedures were not being followed for travel in the pit area. Tires added to demarcate parking spaces prevented service and maintenance vehicles from parking next to the driver's side of any haul truck.

Corrective Action: Management established new procedures in the mine's "Self-Propelled Mobile Equipment Field Service & Repair Approach and Departure" policy designating specific non-blind areas for service and maintenance vehicles to park. Procedures were established requiring service and maintenance vehicles to be parked next to the driver's side of a haul truck.

The procedures also require persons traveling in service and maintenance trucks in the pit area to monitor a specific radio channel. These persons must make contact with the haul truck operator or the dispatcher prior to pulling up to a truck that is in use. Persons must also yield the right-of-way to haul trucks. The 8-foot buggy whips on service and maintenance trucks were replaced with 12-foot buggy whips with orange mesh flags mounted at the top. All miners were trained regarding these new policies and procedures.

CONCLUSION

The accident occurred because management policies, procedures, and controls were inadequate and failed to ensure that persons could safely park small vehicles near larger haul trucks. On June 14, 2010, large haul truck tires were placed in the parking area to demarcate parking spaces for mobile equipment that would then be parked between the large tires. This project was completed on June 16, 2010, four days prior to the accident.

With this configuration, the smaller vehicles could not park beside the larger haul trucks as before. Management did not establish new procedures and policies designating specific non-blind parking areas for smaller vehicles or require radio communications between the drivers of small vehicles and the haul truck operators.

ENFORCEMENT ACTIONS

Order No. 6586210 was issued on June 20, 2010, under the provisions of Section 103(j) of the Mine Act:

An accident occurred at this operation on June 20, 2010, at approximately 10:10 a.m. As rescue and recovery work is necessary, this order is being issued, under section 103(j) of the Federal Mine Safety and Health Act of 1977, to ensure the safety of all persons at this operation. This order is also being issued to prevent the destruction of any evidence which would assist in investigating the cause or causes of the accident. It prohibits all activity at the east end of the dike road tie down area and the south end of Poor Man haul road except to the extent necessary to rescue an individual or prevent or eliminate an imminent danger until MSHA has determined that it is safe to resume normal mining operations in this area. This order applies to all persons engaged in the rescue and recovery operation and any persons on-site. This order was initially issued orally to the mine operator at 11:10 a.m., and has been reduced to writing.

This order was subsequently modified to a Section 103(k) order and was terminated on June 28, 2010. Conditions that contributed to the accident no longer exist.

Citation No. 6457766 was issued on July 15, 2010, under the provisions of Section 104(a) of the Mine Act for a violation of 56.9100(a):

A fatal accident occurred on June 20, 2010, when a mechanic operating a pickup truck was run over by a 240-ton haul truck. The victim had approached the haul truck from the right and parked in the blind spot of the haul truck. Rules governing traffic control for the safe movement of mobile equipment in the mine had been established, but not followed, in that the mechanic did not yield right-of-way to the haul truck and communication with the haul truck driver had not been established.

This citation was terminated on July 15, 2010. The mine operator developed and implemented a new standard operating procedure for operating and parking vehicles near large haul trucks. All miners were trained regarding these new procedures.