

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διπλωματική αυτή εργασία αναφέρεται κυρίως σε ατυχήματα που οφείλονται σε πτώση από πρανές και σε αστοχία πρανούς, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο διεθνή χώρο. Ο μεγάλος αριθμός των ατυχημάτων αυτών αποδεικνύει τον ιδιαίτερα επικίνδυνο χαρακτήρα της λατομικής και μεταλλευτικής δραστηριότητας σε σύγκριση με οποιονδήποτε άλλο κλάδο απασχόλησης. Δεν είναι, ωστόσο, μόνο ο αριθμός των ατυχημάτων που προκαλεί ανησυχία, αλλά και η σοβαρότητα αυτών. Είναι φανερό ότι τα ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται για παράδειγμα μηχανήματα βάρους 100 τόνων και κινητήρων 500 ίππων, σπάνια θα είναι ελαφρά. Εκτός από τα θύματα και τις οικογένειές τους, ζημιά υφίστανται και οι επιχειρήσεις αλλά και η πολιτεία. Χαρακτηριστικά μπορεί να σημειωθεί ότι κάθε χρόνο αναφέρονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση περισσότερα από 10 εκατομμύρια εργατικά ατυχήματα, 8000 από τα οποία είναι θανατηφόρα. Το κόστος των ατυχημάτων αυτών, όσον αφορά την κοινωνική ασφάλιση, υπολογίζεται σε 20 δισεκατομμύρια ευρώ κάθε χρόνο(Γαλετάκης, 2001).

Με βάση τα παραπάνω, η διερεύνηση των αιτίων που προκαλούν τα ατυχήματα και η ανάπτυξη μεθόδων εργασίας και εκπαίδευσης που συντελούν στη μείωση αυτών των ατυχημάτων, είναι σημαντική. Η παρούσα διπλωματική εργασία προσπαθεί να συμβάλει προς την κατεύθυνση αυτή και αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος ορίζονται οι γενικές έννοιες, παρουσιάζονται στατιστικά στοιχεία για τα εργατικά ατυχήματα, γίνεται ανάλυση των θανατηφόρων ατυχημάτων που σχετίζονται με την πτώση από πρανές και την αστοχία πρανούς και αναφέρονται τα σχετικά άρθρα της κείμενης νομοθεσίας.

Στο δεύτερο μέρος γίνεται η ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού που απευθύνεται κυρίως στους εργαζομένους που απασχολούνται στον κλάδο των λατομείων – μεταλλείων. Πρόκειται για μια παρουσίαση σε ηλεκτρονική μορφή, στην οποία αναλύονται οι δυο κυριότερες κατηγορίες θανατηφόρων ατυχημάτων, επισημαίνονται λάθη και προτείνονται ασφαλείς τεχνικές εργασίας.

Μέσω του εκπαιδευτικού υλικού γίνεται προσπάθεια να επιτευχθούν δύο στόχοι: Ο βασικός στόχος είναι το εκπαιδευτικό αυτό υλικό να συμβάλει στην μείωση των ατυχημάτων που οφείλονται σε πτώση από πρανές και αστοχία πρανούς, μέσω της

ενημέρωσης – εκπαίδευσης των εργαζομένων. Ο δεύτερος στόχος της εργασίας είναι η ευαισθητοποίηση όλων (εργαζομένων και επιχειρήσεων) σε θέματα ασφαλείας. Πρέπει να γίνει συνείδηση των επιχειρήσεων κυρίως, ότι η πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων εξαρτάται από τη βούληση των επιχειρήσεων αυτών να δημιουργήσουν ασφαλή περιβάλλοντα εργασίας και όχι απλώς να συμμορφωθούν με τη νομοθεσία.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι τα στοιχεία στα οποία βασίστηκε η εργασία αυτή προέρχονται από θανατηφόρα ατυχήματα. Και αυτό γιατί τα στοιχεία για τα θανατηφόρα ατυχήματα θεωρούνται τα πλέον αξιόπιστα, αφού είναι πολύ δύσκολο να μη δηλωθεί κάποιο, όπως συχνά συμβαίνει με τα πιο ελαφρά ατυχήματα. Σύμφωνα με Έκθεση του Βασιλικού Οργανισμού για την Πρόληψη Ατυχημάτων της Αγγλίας, μόνο το 40% των σχετικά ελαφρών εργατικών ατυχημάτων αναφέρονται στις αρμόδιες αρχές (Bibings, 1998).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ – ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

1.1 Ιστορική αναδρομή.

Από τους προϊστορικούς ακόμη χρόνους, οι άνθρωποι συνειδητοποίησαν τις συνέπειες των ατυχημάτων στην εργασία και άρχισαν να λαμβάνουν προληπτικά μέτρα, με σκοπό να προστατευθούν. Αρχαιολογικά ευρήματα και κείμενα αρχαίων συγγραφέων αποδεικνύουν τις προσπάθειες που καταβάλλονται, προκειμένου να καταστήσουν τις εργασίες τους όσο το δυνατόν ασφαλέστερες.

Ο επικίνδυνος χαρακτήρας της μεταλλευτικής και των υπογείων έργων, ειδικότερα, έγινε αντιληπτός αμέσως μόλις επιχειρήθηκαν, οι πρώτες οργανωμένες εκμεταλλεύσεις μεταλλείων.

Ο αρχαίος μεταλλευτής αντιλαμβανόταν τον κίνδυνο που αντιμετώπιζε από τις πτώσεις της οροφής, γι' αυτό και υποστήριζε τις εκσκαφές του με ξύλινους ορθοστάτες ή πλαίσια. Εκτός αυτού, γνώριζε τον κίνδυνο μιας γενικότερης κατάρπτωσης, γι' αυτό και άφηνε στύλους μεταλλεύματος, με σκοπό να προστατεύσει τα κενά που δημιουργούσε κατά την εξόρυξη του κοιτάσματος. Γνώριζε επίσης τους κινδύνους που μπορούσαν να προκύψουν λόγω ανεπάρκειας οξυγόνου, γι' αυτό φρόντιζε με διάφορους τρόπους να ανανεώνεται ο αέρας στις θέσεις εργασίας του, ενώ παράλληλα δεν άργησε να αντιληφθεί τις βλαπτικές επιπτώσεις που είχε στην υγεία του η εισπνοή ορισμένων κονιορτών.

Ο ιστορικός Διόδωρος ο Σικελιώτης, που έζησε τον 1^ο π.Χ. αιώνα, στις περιγραφές του για τα μεταλλεία της Αιγύπτου και της Ιβηρίας αναφέρεται εμμέσως στους κινδύνους που διέτρεχαν οι μεταλλωρύχοι. Επιπρόσθετα, ο γεωγράφος Στράβων, που γεννήθηκε το 63 π.Χ., αναφέρει ότι οι καπνοί του μολύβδου είναι δηλητηριώδεις και προκαλούν τη μολυβδίαση. Αλλά και αργότερα, το 23 μ.Χ., ο Ρωμαίος Γάιος Πλίνιος έγραψε στη Φυσική Ιστορία του ότι οι αναθυμιάσεις από τα μεταλλεία αργύρου είναι επικίνδυνες και αναφερόμενος στην καμινεία του μολύβδου σημείωνε ότι οι ατμοί μολύβδου είναι τοξικοί και ολέθριοι.

Αρκετούς αιώνες αργότερα, το 1556, ο Agricola στο κλασικό του σύγγραμμα «De re metallika » προτείνει τη λήψη προστατευτικών μέτρων και τονίζει τη σημασία της προλήψεως των ατυχημάτων για την προστασία της ζωής και της υγείας των εργαζομένων. Εκατόν πενήντα περίπου χρόνια μετά, κατά το 1700 μ.Χ., δημοσιεύθηκε στην Ιταλία συστηματικό σύγγραμμα για τις επαγγελματικές νόσους, ενώ απ' το 1870 και έπειτα άρχισαν να εκδίδονται, κυρίως στην Αγγλία, τη Γερμανία και τη Γαλλία νόμοι και κανονισμοί, με τους οποίους επιβαλλόταν η λήψη μέτρων ασφαλείας κατά τη λειτουργία διαφόρων μηχανημάτων και εγκαταστάσεων (Γαλετάκης, 2001).

Συστηματική, ωστόσο, επιστημονική μελέτη των διαφόρων συναφών προβλημάτων άρχισε τόσο στην Ευρώπη, όσο και στην Αμερική, από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Στις Η.Π.Α. η ίδρυση του γνωστού γραφείου μεταλλείων (United States Bureau of Mines: U.S.B.M.) έδωσε μια νέα ώθηση προς την κατεύθυνση της συστηματικής διερεύνησης των αιτίων των ατυχημάτων στη μεταλλευτική βιομηχανία. Σήμερα το U.S.B.M. δεν υφίσταται πλέον και τα θέματα ασφαλείας στη μεταλλευτική βιομηχανία και στα υπόγεια έργα τα χειρίζεται ειδική υπηρεσία του Υπουργείου Εργασίας με τον τίτλο «Mine Safety and Health Administration, ή M.S.H.A.». Παράλληλα ιδρύθηκαν διάφορα Συμβούλια, Οργανώσεις, Οργανισμοί αλλά και επαγγελματικές σχολές για την κατάλληλη εκπαίδευση των εργαζομένων σε θέματα πρόληψης των ατυχημάτων.

Συγχρόνως, ξεκίνησε μια προσπάθεια διεθνούς συνεργασίας. Το 1931 πραγματοποιήθηκε στο Buxton της Μ. Βρετανίας η πρώτη διεθνής διάσκεψη για την ασφάλεια των μεταλλείων, στην οποία συμμετείχαν η Μ. Βρετανία, η Γαλλία, το Βέλγιο, η Γερμανία και οι Η.Π.Α. Εκεί αποφασίστηκε η διάσκεψη αυτή να γίνεται κάθε δυο χρόνια και πράγματι επαναλήφθηκε στο Montluscon της Γαλλίας το 1933, όπου συμμετείχαν οι προηγούμενες χώρες, πλην των Η.Π.Α., και επιπροσθέτως η Τσεχοσλοβακία και η Πολωνία (Γαλετάκης, 2001).

Η διάσκεψη επαναλήφθηκε το 1935 στο Dortmund της Γερμανίας και το 1937 στις Βρυξέλλες. Η δραστηριότητα αυτή διακόπηκε με την έναρξη του Β' παγκοσμίου πολέμου τον Σεπτέμβριο του 1939. Στην Ελλάδα, αρμόδιος φορέας για θέματα ασφάλειας και υγιεινής στη μεταλλευτική βιομηχανία είναι η Επιθεώρηση Μεταλλείων, που υπάγεται στο Υπουργείο Ανάπτυξης.

Όλες αυτές οι προσπάθειες πήραν τον χαρακτήρα σταυροφορίας και οδήγησαν στη διατύπωση της φράσης «Πρώτα η ασφάλεια» (Safety first), που πρέπει να αποτελεί βασική αρχή όχι μόνο της εκμετάλλευσης των μεταλλείων, αλλά και κάθε δραστηριότητας(Γαλετάκης, 2001).

1.2 Εργατικό ατύχημα.

Σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, εργατικό ατύχημα θεωρείται το βίαιο γεγονός που συμβαίνει κατά την εκτέλεση της εργασίας ή με αφορμή την εργασία, με συνέπεια τη βλάβη της υγείας ή την απώλεια της ζωής του εργαζομένου. Δηλαδή, το ατύχημα θεωρείται εργατικό, όταν προκαλείται από βίαιη ενέργεια που έχει εξωτερική αιτία, ξένη προς τον οργανισμό του θύματος και έλαβε χώρα κατά την εκτέλεση της εργασίας ή με αφορμή την εργασία, ώστε να συνδέεται με αυτή άμεσα ή έμμεσα. (Άρθρο 8, παρ.4, Α. Ν. 1846/1951 και 1, Ν.551/1915).

Ο παραπάνω ορισμός καλύπτει δυο κατηγορίες ατυχημάτων:

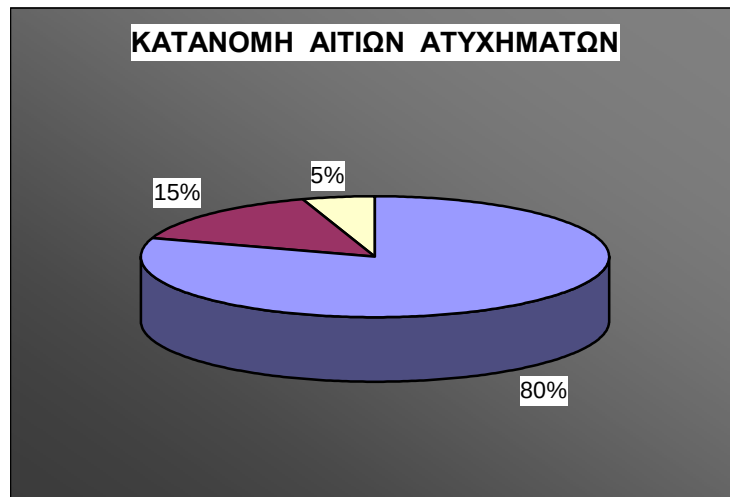
α) Εκείνα που συμβαίνουν κατά την εκτέλεση της εργασίας, δηλαδή συμβαίνουν ως ευθεία και άμεση συνέπεια της εργασίας. Πρόκειται για τα ατυχήματα που συνδέονται στενά με την εκτέλεση της εργασίας.

β) Εκείνα που συμβαίνουν με αφορμή την εργασία. Τα ατυχήματα αυτά δεν εμφανίζονται μεν ως άμεση και ευθεία συνέπεια της εργασίας, ευρίσκονται όμως προς αυτή σε σχέση αιτίου προς αποτέλεσμα, υπό την έννοια ότι η εργασία ήταν η αφορμή να εκτεθεί ο εργαζόμενος στις συνθήκες οι οποίες προκάλεσαν τη βίαιη βλάβη σε βάρος της υγείας του ή της ζωής του. Δηλαδή πρόκειται για ατυχήματα τα οποία, με την κοινή πρόβλεψη και πείρα, δεν θα συνέβαιναν, εάν ο εργαζόμενος δεν βρισκόταν στην ανάγκη να εκτελέσει τις κινήσεις ή τις ενέργειες που ήταν απαραίτητες, για να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του, όπως αυτές απορρέουν από τη σύμβαση της εργασίας του.

1.3 Αιτίες ατυχημάτων.

Οι αιτίες των ατυχημάτων μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες (Γαλετάκης, 2001):

- α) Αιτία, ο ίδιος ο εργαζόμενος (80%).
- β) Αιτία, το περιβάλλον εργασίας και τα μέσα παραγωγής (15%).
- γ) Αιτία, τα απρόβλεπτα γεγονότα (5%).



Σχήμα 1.1: Κατανομή βασικών αιτιών εργατικών ατυχημάτων (Γαλετάκης, 2001).

Σύμφωνα με την κατάταξη αυτή προκύπτει ότι το 80% περίπου των ατυχημάτων οφείλονται στον ανθρώπινο παράγοντα. Τα ατυχήματα αυτά μπορεί να οφείλονται σε έναν ή σε συνδυασμό των παρακάτω παραγόντων:

α) Ηλικία εργαζομένου.

Οι νέοι, παρά την αναμφισβήτητη ενεργητικότητα που διαθέτουν και τα ταχύτερα αντανακλαστικά τους, είναι επιρρεπείς στα ατυχήματα λόγω έλλειψης πείρας και ωριμότητας. Τα άτομα μεγάλης ηλικίας επίσης εμπλέκονται και αυτά συχνά σε ατυχήματα, εξαιτίας των μειωμένων φυσικών τους ικανοτήτων.

β) Απειρία ή άγνοια.

Η απειρία ή η άγνοια είναι συχνά αφορμές για ατυχήματα. Η εργασία π.χ. σε χώρους εκσκαφών, όπου υπάρχουν επισφαλείς όγκοι οι οποίοι δεν μπορούν να αναγνωριστούν λόγω απειρίας, εγκυμονεί τον κίνδυνο ατυχήματος.

γ) Διανοητική ικανότητα.

Υπάρχουν εργασίες που χρειάζονται ιδιαίτερα προσόντα, όπως ταχύτητα αντίληψης, ευστροφία και ετοιμότητα. Άτομο που δεν διαθέτει αυτά τα χαρακτηριστικά, δεν μπορεί να αντιδράσει ορθά σε δύσκολες ή έκτακτες καταστάσεις, με αποτέλεσμα σε αυτές τις περιπτώσεις να δημιουργείται σύγχυση και κίνδυνος ατυχήματος.

δ) Κακές συνήθειες.

Κακές συνήθειες, όπως η αμέλεια, η απροσεξία, η ανυπακοή, η αφηρημάδα, η βιασύνη, η επιπολαιότητα κ.λ.π. μπορεί να προκαλέσουν ατυχήματα.

ε) Συναισθηματικοί (ψυχικοί) παράγοντες.

Σημαντικοί συναισθηματικοί παράγοντες, όπως οικογενειακά προβλήματα, διαφορές με συναδέλφους ή προϊσταμένους, είναι συχνά αιτίες ατυχήματος.

στ) Παθολογικοί παράγοντες.

Τέτοιοι παράγοντες μπορεί να είναι ασθένειες, όπως επιληψία, καρδιακά νοσήματα, υπέρταση, αλκοολισμός κ.ά.

ζ) Κόπωση.

Η κόπωση επιβραδύνει τις αντιδράσεις και μειώνει την οξύτητα των αισθήσεων του εργαζομένου. Για το λόγο αυτό, πολλά ατυχήματα συμβαίνουν κατά τις τελευταίες ώρες του δώρου εργασίας.

Επιπρόσθετα, από τη στατιστική ανάλυση των ατυχημάτων προκύπτει ότι το 15%, περίπου, από αυτά οφείλεται στο περιβάλλον εργασίας ή στα μέσα παραγωγής. Οι κυριότερες αιτίες για τα ατυχήματα αυτά είναι:

- α) Ο κακός φωτισμός, ο κακός αερισμός, οι υψηλές θερμοκρασίες, η υγρασία, οι περιορισμένοι χώροι εργασίας και γενικά οι ανθυγιεινές συνθήκες.
- β) Η κακή κατάσταση δαπέδων, κλιμάκων, κ.λ.π.
- γ) Η κακή τοποθέτηση ή κακή διακίνηση των υλικών.
- δ) Η ακαταστασία και έλλειψη καθαριότητας των συνεργείων.
- ε) Η χρησιμοποίηση ελαττωματικών υλικών, εργαλείων και μηχανημάτων.
- στ) Η χρησιμοποίηση εργαλείων ή μηχανημάτων χωρίς μέσα προστασίας.

Στην τρίτη κατηγορία ατυχημάτων, τέλος, ανήκουν εκείνα που οφείλονται σε απρόβλεπτα γεγονότα. Δηλαδή οφείλονται σε γεγονότα που δεν μπορεί να προβλέψει ο άνθρωπος ούτε πότε θα συμβούν ούτε τι θα τα προκαλέσει. Τέτοια γεγονότα είναι μια φυσική καταστροφή, όπως ο σεισμός, ο κεραυνός, η πλημμύρα, η κατολίσθηση, ο τυφώνας κ.λ.π. Σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία, μόλις το 5% των εργατικών ατυχημάτων οφείλεται σε απρόβλεπτα γεγονότα.

1.4 Κατηγορίες ατυχημάτων.

Με βάση την έκταση της βλάβης της υγείας του εργαζομένου, τα εργατικά ατυχήματα κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες ως εξής:

α) Θανατηφόρα ατυχήματα.

Πρόκειται για ατυχήματα τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα τον θάνατο του εργαζομένου.

β) Ατυχήματα που προκαλούν μόνιμη, πλήρη ανικανότητα.

Τα ατυχήματα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα την απώλεια χεριών ή ποδιών ή ενός χεριού και ενός ποδιού, ολική απώλεια της όρασης ή της ακοής, παράλυση και γενικώς κάθε αναπηρία η οποία καθιστά αδύνατη την απασχόληση του ατόμου.

γ) Ατυχήματα που προκαλούν μόνιμη μερική ανικανότητα.

Τα ατυχήματα αυτά συνεπάγονται απώλεια μέρους του σώματος, όπως πόδι, χέρι, δάχτυλο, μάτι κλπ. χωρίς να καθιστούν το άτομο ανάκανο προς εργασία.

δ) Ατυχήματα που προκαλούν προσωρινή ανικανότητα.

Τα ατυχήματα αυτά καθιστούν τον παθόντα προσωρινά ανάκανο προς εργασία.

1.5 Λόγοι πρόληψης ατυχημάτων.

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που επιβάλλουν τη λήψη μέτρων για την πρόληψη των ατυχημάτων. Οι λόγοι αυτοί μπορούν να ταξινομηθούν σε τέσσερις κατηγορίες:

- α) Ανθρωπιστικοί
- β) Ψυχολογικοί
- γ) Νομικοί
- δ) Οικονομικοί.

Ο αριθμός και η σοβαρότητα των ατυχημάτων επηρεάζει αρνητικά την ψυχολογία των εργαζομένων και, κατ' επέκταση, την παραγωγή. Όλα τα προκληθέντα ή παραλίγο ατυχήματα έχουν ψυχολογικό αντίκτυπο και μειώνουν την παραγωγικότητα. Η ασφάλεια είναι συνυφασμένη με την απόδοση, γιατί μέσα σε ασφαλείς συνθήκες εργασίας χωρίς ατυχήματα, δεν υπάρχουν διακοπές ή καθυστερήσεις, το ηθικό των εργατών είναι υψηλό, πράγμα που οδηγεί σε αύξηση της παραγωγικότητας.

Η κείμενη νομοθεσία, έπειτα, επιβάλλει στον εργοδότη και την πολιτεία, τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων προς αποφυγή ατυχημάτων του προσωπικού, των εγκαταστάσεων και του περιβάλλοντος.

Οι σοβαρότεροι, ωστόσο, λόγοι πρόληψης των ατυχημάτων στο χώρο εργασίας είναι οι ανθρωπιστικοί και οι οικονομικοί.

Κάθε εργαζόμενος πηγαίνει στην εργασία του, για να καταθέσει μέρος από την πνευματική και τη μυϊκή του δύναμη και να πάρει τον μισθό του ως αντάλλαγμα. Χρέος όλων (εργοδότης, συνάδελφοι, επικεφαλής, προϊστάμενοι, πολιτεία) είναι η διασφάλιση της σωματικής ακεραιότητας του εργαζομένου και πολύ περισσότερο της ζωής του, ώστε να επιστρέψει μετά την εργασία του υγιής στην οικογένειά του.

Επιπρόσθετα, κάθε ατύχημα έχει ως αποτέλεσμα να βλάπτεται οικονομικά ο εργαζόμενος, η οικογένειά του, ο εργοδότης και η πολιτεία γενικότερα.

Ο εργαζόμενος υφίσταται οικονομική βλάβη, καθώς μειώνονται οι αποδοχές του κατά το χρονικό διάστημα της απουσίας του από την εργασία και ταυτόχρονα αυξάνονται τα έξοδά του για φάρμακα, γιατρούς και για την περίθαλψή του γενικότερα.

Σοβαρή οικονομική ζημιά, εξάλλου, υφίστανται και οι εργοδότες. Ζημιές ή βλάβες στα μηχανήματα συνεπάγονται υψηλά κόστη επισκευής και συντήρησης ακόμα δε και καθυστερήσεις και απώλειες παραγωγής. Υψηλός δείκτης ατυχημάτων και ζημιών οδηγεί σε υψηλότερα ασφάλιστρα για τον εξοπλισμό. Επίσης, πληθαίνουν οι δικαστικές αγωγές και απαιτήσεις από τραυματισμένους εργαζόμενους και αυξάνουν τα ασφάλιστρα για το προσωπικό (Durrant, 1991).

Μελέτες βασισμένες πάνω στην επισκόπηση εργατικού δυναμικού του Ηνωμένου Βασιλείου (Allison, 1992) προσέφεραν τη δυνατότητα εκτίμησης του κόστους τραυματισμών και των απωλειών λόγω ατυχημάτων. Όσον αφορά το κόστος στους εργοδότες, για το 1990, υπολογίσθηκαν τα ακόλουθα:

- Το κόστος αποζημιώσεων σε τραυματίες, που αντιπροσωπεύεται από τις ωφέλειες εργοδοτών σε ασφάλιστρα, ανερχόταν στο ποσόν των 750 εκατομμυρίων στερλινών περίπου.
- Τα έξοδα που επιβαρύνουν τους εργοδότες, προκειμένου να διατηρήσουν τα επίπεδα παραγωγής κατά την απουσία των τραυματισμένων και για το επίδομα ασθενείας τους, υπολογίσθηκαν σε 550 – 600 εκατομμύρια στερλίνες.
- Τα έξοδα πρόσληψης και εκπαίδευσης εργατών για την αντικατάσταση των τραυματισμένων, οι οποίοι δεν είναι σε θέση να επιστρέψουν στις εργασίες τους, εκτιμήθηκαν σε ποσό μεταξύ 3 και 12 εκατομμύρια στερλίνες.
- Το κόστος απολεσθείσης περιουσίας λόγω ατυχημάτων όπου υπήρχαν και τραυματισμοί, εκτιμήθηκε σε 1,5 εκατομμύρια στερλίνες. Επιπλέον, άλλες ζημιές από ατυχήματα χωρίς τραυματίες, υπολογίσθηκαν σε 1 έως 5 εκατομμύρια στερλίνες.

Το σύνολο των εξόδων που αναφέρθηκαν, κυμαίνεται από 3,6 έως 8 δισεκατομμύρια στερλίνες, ίσο με το 5 – 10% του ακαθάριστου κέρδους της χώρας από το εμπόριο. Είναι συνεπώς φανερό ότι η σωστή διαχείριση των θεμάτων ασφαλείας και υγείας στο χώρο εργασίας, δεν είναι μόνο θέμα ανθρωπισμού αλλά

και θέμα σωστών επιχειρησιακών και λειτουργικών αρχών πάνω στις οποίες βασίζεται μια εταιρεία.

Στον πίνακα 1.1 παρουσιάζονται ξεχωριστά τα φανερά κόστη ατυχημάτων από τα κόστη που δεν είναι φανερά εκ πρώτης όψεως, τα «κρυμμένα κόστη».

Πίνακας 1.1: Κόστος ατυχημάτων (Durrant, 1991)

ΑΜΕΣΟ (ΦΑΝΕΡΟ) ΚΟΣΤΟΣ	• Ιατρική περίθαλψη • Αποζημιώσεις
ΕΜΜΕΣΟ (ΜΗ ΦΑΝΕΡΟ) ΚΟΣΤΟΣ	• Απώλεια εργάσιμου χρόνου του τραυματία • Απώλεια εργάσιμου χρόνου των συναδέλφων • Απώλεια καλής επίδοσης έργου (πείρα) • Απώλεια χρόνου εργοδηγών (επίβλεψη) • Κόστος πρόσληψης νέων εργατών • Ζημιές σε μηχανήματα / εργαλεία • Απώλεια παραγωγής (έλλειψη μηχανημάτων) • Διατάραξη ρυθμού εργασίας • Καταστροφές (φωτιά, εκρηκτικά, κ.λ.π.) • Μη εκπλήρωση παραγγελιών • Γενικά έξοδα (overheads) • Άλλοι παράγοντες (τουλάχιστον 100).

Τέλος, τα εργατικά ατυχήματα έχουν ως συνέπεια την οικονομική επιβάρυνση και της πολιτείας, καθώς είναι υποχρεωμένη, μέσω των ασφαλιστικών ταμείων, να παρέχει στον παθόντα ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη.

1.6 Στατιστικοί δείκτες ατυχημάτων

Για την εκτίμηση του βαθμού ασφαλείας μιας δραστηριότητας έχουν καθιερωθεί ορισμένοι στατιστικοί δείκτες. Οι δείκτες αυτοί επιτρέπουν τη σύγκριση με άλλες παρόμοιες μονάδες. Ακόμη, επιτρέπουν τον καθορισμό στόχων και τη λήψη μέτρων για τη βελτίωση του επιπέδου ασφάλειας της βιομηχανικής μονάδας και την μελλοντική πρόληψη ατυχημάτων. Οι δείκτες μπορεί να αναφέρονται στον αριθμό των ατυχημάτων ανά μονάδα βάρους παραγωγής ή ανά μονάδα χρόνου έκθεσης στους κινδύνους του ατυχήματος. Επίσης, μπορεί να αναφέρονται στις χαμένες ημέρες εργασίας ανά ατύχημα, εξαιτίας ανικανότητας του παθόντα προς εργασία ή να αναφέρονται σε άλλα σχετικά στοιχεία. Σημειώνεται ότι τα ατυχήματα τα οποία λαμβάνονται υπόψη στις στατιστικές μελέτες, είναι εκείνα τα οποία συνεπάγονται απώλεια χρόνου εργασίας τουλάχιστον μιας ημέρας, μετά την ημέρα που συνέβη το ατύχημα. Βέβαια, η τακτική αυτή δεν είναι ορθή, διότι ένα ατύχημα μπορεί να συμβεί χωρίς ή με πολύ ελαφρύ τραυματισμό του εργαζομένου. Η δε καταγραφή και μελέτη τέτοιων περιστατικών είναι πολύ σημαντική για την εξαγωγή συμπερασμάτων και την λήψη προληπτικών μέτρων. Σύμφωνα με τα παραπάνω διακρίνονται οι ακόλουθοι έξι δείκτες:

α) Δείκτης ατυχημάτων ανά Μονάδα Παραγωγής (Δπ).

Πρόκειται για τον ετήσιο αριθμό ατυχημάτων ανά εκατομμύριο τόνους παραγόμενου προϊόντος, δηλαδή:

$$\Delta\pi = \text{Αριθμός Ατυχημάτων} \times 10^6 / \text{Ετήσια Παραγωγή (ton)}$$

Ο δείκτης αυτός μπορεί να υπολογίζεται είτε για το σύνολο των ατυχημάτων, είτε μόνο για τα θανατηφόρα. Δεν είναι πολύ αποκαλυπτικός δείκτης διότι η ετήσια παραγωγή μπορεί να αυξηθεί με την χρησιμοποίηση αποδοτικότερου εξοπλισμού, οπότε για τον αυτό αριθμό ατυχημάτων μετά την αντικατάσταση του εξοπλισμού, ο δείκτης φαίνεται βελτιωμένος, χωρίς στην πραγματικότητα να έχουν μειωθεί τα ατυχήματα.

β) Δείκτης Συχνότητας των Ατυχημάτων (Δσ).

Ο δείκτης συχνότητας, εκφράζει σε ετήσια περίοδο τον απόλυτο αριθμό των ατυχημάτων (με απώλεια χρόνου μιας τουλάχιστον ημέρας μετά την ημέρα του ατυχήματος) ανά εκατομμύριο ωρών έκθεσης. Δηλαδή:

$$\Delta\sigma = \text{Αριθμός Ατυχημάτων} \times 10^6 / \text{Σύνολο Ωρών Έκθεσης}$$

Αντί του 10^6 χρησιμοποιείται συχνά κατά τα τελευταία χρόνια συντελεστής 200.000, επειδή θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει καλύτερα το μέσο μέγεθος βιομηχανικής μονάδας (100 εργαζόμενοι σε 40ωρη εργασία, ανά εβδομάδα και επί 50 εβδομάδες ετησίως, άρα $100 \times 50 \times 40 = 200.000$). Ο δείκτης αυτός καθιερώθηκε από την Διεθνή Υπηρεσία για την Υγιεινή και την Ασφάλεια στην Εργασία (Occupational Safe and Health Agency, OSHA). Τότε ο δείκτης γράφεται:

$$\Delta\sigma_{\text{osha}} = \text{Αριθμός Ατυχημάτων} \times 200.000 / \text{Σύνολο Ωρών Έκθεσης}$$

Χρησιμοποιείται επίσης και ο δείκτης:

$$\Delta\sigma = \text{Αριθμός ατυχημάτων} / 100.000 \text{ εργαζόμενους,}$$

γ) Δείκτης σοβαρότητας ατυχημάτων Δβ.

$$\Delta\beta = \text{Χαμένες ημέρες} \times 10^6 / \text{Σύνολο ωρών έκθεσης (εργασίας)}$$

δ) Ο δείκτης σοβαρότητας ανά ατύχημα.

Ο δείκτης αυτός είναι το πηλίκο της διαίρεσης του αριθμού των συνολικά χαμένων ημερών δια του αριθμού των ατυχημάτων.

ε) Ο αριθμός των μη θανατηφόρων ανά θανατηφόρο ατύχημα.

$$\Delta\sigma = \text{Μη θανατηφόρα ατυχήματα} / \text{Θανατηφόρο ατύχημα.}$$

στ) Η σχέση των θανατηφόρων ατυχημάτων προς τα ατυχήματα με μόνιμη (ολική ή μερική) ανικανότητα.

$\Delta\sigma = \text{Θανατηφόρα ατυχήματα} / \text{Ατυχήματα που προκάλεσαν με μόνιμη ανικανότητα.}$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΕ ΛΑΤΟΜΕΙΑ - ΟΡΥΧΕΙΑ

2.1 Θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα

Από τα στοιχεία του Διεθνούς Γραφείου Εργασίας (International Labor Office, I.L.O.) της Γενεύης, είναι γνωστό ότι κάθε χρόνο σε όλο τον κόσμο συμβαίνουν περισσότερα από 150.000.000 εργατικά ατυχήματα. Από αυτά τα 100.000, περίπου, είναι θανατηφόρα. Τα εργατικά ατυχήματα διαφέρουν από χώρα σε χώρα, τόσο ως προς τον αριθμό, όσο και ως προς τη συχνότητα. Έτσι π.χ. κάθε χρόνο καταγράφονται 1.000.000, περίπου, εργατικά ατυχήματα στην Ιταλία, 2.000.000 στη Γαλλία και 40.000.000 στις Η.Π.Α. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, όπου υπάρχουν 150.000.000 εργαζόμενοι, κάθε χρόνο αναφέρονται περισσότερα από 10.000.000 ατυχήματα, 8.000 από τα οποία είναι θανατηφόρα. Στην Ελλάδα, από στοιχεία του Ι.Κ.Α., προκύπτει ότι κάθε χρόνο συμβαίνουν 50.000 εργατικά ατυχήματα, από τα οποία τα 70 – 120 είναι θανατηφόρα.

Πίνακας 2.1: Διαχρονική εξέλιξη θανατηφόρων ατυχημάτων στην Ελλάδα (1955- 2002).Πηγή: Δελτία εργατικών ατυχημάτων Ι.Κ.Α.

ΕΤΟΣ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΣΦΑΛΙΣΜΕΝΩΝ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ /100.000
1955	91	1.884.000	4,8
1996	77	1.889.000	4,1
1997	80	1.902.000	4,2
1998	78	1.908.000	4,1
1999	120	1.935.246	6,2
2000	80	1.941.265	4,1
2001	116	1.949.495	6,0
2002	103	1.952.232	5,3

Στον πίνακα 2.1 απεικονίζονται ο αριθμός των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων που συμβαίνουν κάθε χρόνο στην Ελλάδα, ο αριθμός των ασφαλισμένων και η συχνότητα των ατυχημάτων ανά 100.000 εργαζομένους. Με

βάση τον επίσημο αριθμό ασφαλισμένων, η συχνότητα θανατηφόρων ατυχημάτων ανά 100.000 εργαζομένους κυμαίνεται από 4,1 – 6,2.

Συγχρόνως, κάθε χρόνο συμβαίνουν τουλάχιστον 300 ατυχήματα στα ελληνικά μεταλλεία και λατομεία, από τα οποία 5 – 10 περίπου είναι θανατηφόρα. (Μέσος όρος τελευταίας δεκαετίας: 7). Λαμβάνοντας δε υπ' όψιν ότι το σύνολο των απασχολούμενων στον κλάδο μεταλλείων – λατομείων κυμαίνεται μεταξύ 15.000 έως 20.000 άτομα, προκύπτει ότι η συχνότητα θανατηφόρων ατυχημάτων ανά 100.000 εργαζομένους είναι περίπου 40 (Γεωργουλάκης, 2000).

Συνεπώς, ένας εργαζόμενος στον κλάδο των λατομείων - μεταλλείων έχει δεκαπλάσια πιθανότητα να εμπλακεί σε θανατηφόρο ατύχημα σε σύγκριση με κάποιον που απασχολείται σε άλλη δραστηριότητα στην Ελλάδα.

Πίνακας 2.2: Θανατηφόρα ατυχήματα στη Ευρώπη ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και συχνότητα ατυχημάτων ανά 100.000 εργαζομένους. Πηγή: EUROSTAT- [http:// europa.eu.int/ eurostat. Html](http://europa.eu.int/eurostat.Html) και Αναλυτής, 1998).

ΚΛΑΔΟΣ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ/100.000
Κατασκευές	1457	14,7
Γεωργία	770	14,0
Μεταφορές	917	13,7
Μεταποίηση	1330	4,6
Εμπόριο	519	2,8
Υπηρεσίες	298	2,2
Τουρισμός	82	1.9

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα 2.2 διεξάγεται το συμπέρασμα ότι ένας εργαζόμενος σε λατομείο έχει τριπλάσιες πιθανότητες να εμπλακεί σε θανατηφόρο ατύχημα από κάποιον που εργάζεται στον κλάδο των κατασκευών και εννιάπλάσιες πιθανότητες αντίστοιχα από έναν που εργάζεται στον κλάδο της μεταποίησης.

Πίνακας 2.3: Συχνότητα θανατηφόρων ατυχημάτων ανά 100.000 εργαζομένους στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Πηγή: [http: // europa.eu. / eurostat. Html](http://europa.eu/eurostat/Html))

ΧΩΡΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ / 100.000 ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ -1994
Βέλγιο	6,0
Γερμανία	3,7
Δανία	2,8
Ελλάδα	4,3
Ισπανία	7,0
Γαλλία	4,3
Ιρλανδία	3,9
Ιταλία	5,3
Ολλανδία	2,6 (1991)
Αυστρία	3,4
Πορτογαλία	9,7
Φινλανδία	3,6
Σουηδία	2,1
Αγγλία	1,7
Μ.Ο. 15 χωρών	3,9

Σύμφωνα με τον πίνακα 2.3, η πιθανότητα να εμπλακεί σε θανατηφόρο ατύχημα κάποιος που εργάζεται στον κλάδο των μεταλλείων – λατομείων είναι διπλάσια, περίπου, από τον μέσο όρο όλων των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Βέβαια, τα συμπεράσματα αυτά δεν αποτελούν έκπληξη, διότι, ως γνωστόν, οι μεταλλευτικοί και λατομικοί χώροι, ως περιβάλλοντα εργασίας, παρουσιάζουν σημαντικές ιδιομορφίες. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται πολύ μεγάλα οχήματα, γίνεται ευρεία χρήση εκρηκτικών και μετακινούνται τεράστιες ποσότητες πετρωμάτων.

Ακόμη, αν λάβει κανείς υπ' όψιν του ότι πρόκειται για ένα περιβάλλον που δε μένει καθόλου σταθερό αλλά συνεχώς μεταβάλλεται, δεν πρέπει να

προκαλεί εντύπωση το γεγονός ότι η εργασία στα μεταλλεία και τα λατομεία είναι από τις πλέον επικίνδυνες.

Αν στα παραπάνω προστεθούν και οι ιδιομορφίες της Ελληνικής οικονομίας, που στην προκειμένη περίπτωση σημαίνει μικρό μέγεθος επιχειρήσεων, έλλειψη οργάνωσης, μεγάλο βαθμό ανειδίκευτου προσωπικού, πολλές ευκαιριακές δραστηριότητες (κυρίως στα λατομεία μαρμάρου), τότε εύκολα γίνεται αντιληπτός ο ιδιαίτερα επικίνδυνος χαρακτήρας των λατομικών εργασιών.

2.2 Ατυχήματα σε μεταλλεία – λατομεία – ορυχεία σε διάφορες χώρες.

2.2.1 Η.Π.Α.

Πίνακας 2.4: Εξέλιξη θανατηφόρων ατυχημάτων ανά είδος εκμετάλλευσης (1995 – 2004). Πηγή: www.msha.gov/centurystats/

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ - ΛΑΤΟΜΕΙΑ	ΑΝΘΡΑΚΟΡΥΧΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
1995	53	47	100
1996	47	39	86
1997	61	30	91
1998	51	29	80
1999	53	34	87
2000	47	38	85
2001	30	42	72
2002	40	27	67
2003	26	30	56
2004	26	28	54

Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 2.4, κάθε χρόνο συμβαίνουν περίπου 80 – 100 θανατηφόρα ατυχήματα στα λατομεία- μεταλλεία – ορυχεία των Η.Π.Α. Συνολικά στον κλάδο απασχολούνται 330.000 εργαζόμενοι σε περισσότερες από 14.000 μεταλλευτικές και λατομικές επιχειρήσεις. Η συχνότητα

θανατηφόρων ατυχημάτων ανά 100.000 εργαζομένους είναι 26,36 (Mcateer, 1999).

Πίνακας 2.5: Θανατηφόρα ατυχήματα στα μεταλλεία – λατομεία στις Η.Π.Α. ανά είδος (1997). Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).

ΑΙΤΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
Μεταφορά	23	38
Εξοπλισμός	11	18
Γλιστρήματα	7	12
Πτώση πρανούς	6	10
Ηλεκτροπληξία	5	10
Εργαλεία	3	5
Εκρηκτικά	1	2
Λοιπά	5	5
ΣΥΝΟΛΟ	61	100

Ο πίνακας (2.5) είναι ενδεικτικός των ατυχημάτων που συνέβησαν στις Η.Π.Α. το 1997.

2.2.2 Νότιος Αφρική.

Κάθε χρόνο συμβαίνουν περίπου 300 – 500 θανατηφόρα ατυχήματα στα μεταλλεία – λατομεία – ορυχεία στη Νότιο Αφρική, όπως προκύπτει από τον πίνακα 2.6.

Πίνακας 2.6: Εξέλιξη θανατηφόρων ατυχημάτων στη Νότιο Αφρική ανά είδος εκμετάλλευσης. Πηγή: Chamber of Mines of South Africa.

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ ΧΡΥΣΟΥ	ΟΡΥΧΕΙΑ ΑΝΘΡΑΚΑ	ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ ΠΛΑΤ.	ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ ΛΟΙΠΑ	ΣΥΝΟΛΟ
1994	357	44	43	8	452
1995	401	25	43	4	473
1996	308	30	45	7	390
1997	265	33	52	2	352
1998	240	35	43	2	320
1999	238	38	35	2	313
2000	229	31	38	4	302
2001	231	29	34	4	298
2002	228	34	37	2	301
2003	227	36	43	4	310

Συνολικά στον κλάδο απασχολούνται περίπου 400.000 εργαζόμενοι (στοιχεία 2001). Η συχνότητα θανατηφόρων ατυχημάτων ανά 100.000 εργαζομένους είναι 74,5.

2.2.3 Άλλες χώρες

Σύμφωνα με αναφορά του Διεθνούς Οργανισμού Εργασίας, ο κίνδυνος θανατηφόρου ατυχήματος σε μικρά μεταλλεία ορισμένων αναπτυσσόμενων χωρών, είναι μέχρι και 90 φορές μεγαλύτερος από αυτόν στα μεταλλεία των πιο αναπτυγμένων χωρών. Μόνο στην Κίνα, σκοτώνονται περισσότεροι από 6.000 μεταλλωρύχοι, σε μεταλλεία μικρής κλίμακας. Συνολικά δε, εκτιμάται ότι απασχολούνται 13.000.000 μεταλλωρύχοι παγκοσμίως σε μεταλλεία μικρής έκτασης (Schapira and Jennings, 1999).

2.3 Θανατηφόρα ατυχήματα σε Ελληνικά μεταλλεία – ορυχεία – λατομεία.

Κατά την περίοδο από το 1987- 2002 συνέβησαν 102 θανατηφόρα ατυχήματα στα ελληνικά μεταλλεία –λατομεία – ορυχεία (Δελτία εργατικών ατυχημάτων Ι.Κ.Α.) Κατά τα χρόνια αυτά, δεν υπήρξαν σημαντικές μεταβολές στη μεταλλευτική και λατομική δραστηριότητα στη χώρα μας. Προέκυψε μείωση του απασχολούμενου προσωπικού εξαιτίας του κλεισίματος μεγάλων μεταλλευτικών μονάδων, όσον αφορά δε την τεχνολογία που χρησιμοποιείται, δεν υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση.

Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι σχεδόν το 30% του απασχολούμενου δυναμικού εργάζεται στα δύο Λιγνιτικά Κέντρα της Δ.Ε.Η.

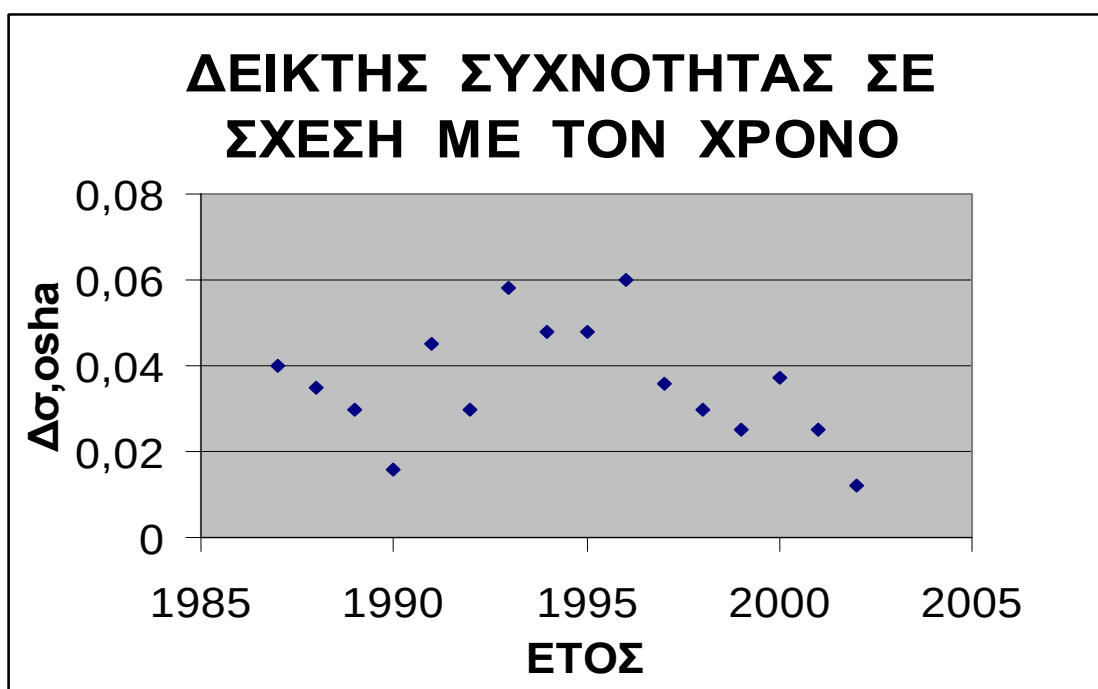
Τέλος, σχετικά με το μέγεθος των επιχειρήσεων, γίνεται λόγος για 600, περίπου, επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε μεταλλευτικές και λατομικές δραστηριότητες, με μέσο μέγεθος στα λατομεία αδρανών 10 άτομα ανά επιχείρηση και στα λατομεία μαρμάρου 6 άτομα ανά επιχείρηση αντίστοιχα (Γεωργουλάκης, 2000).

Πίνακας 2.7: Θανατηφόρα ατυχήματα ανά έτος – απασχολούμενο προσωπικό.
 Πηγή: Δελτία εργατικών ατυχημάτων Ι.Κ.Α.

ΕΤΟΣ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	Δσ,osha
1987	8	(19.000)	0,040
1988	7		0,035
1989	6		0,030
1990	3	(17.500)	0,016
1991	9		0,045
1992	6		0,030
1993	10	(16.500)	0,058
1994	8		0,048
1995	8		0,048
1996	10	(16.200)	0,060
1997	6		0,036
1998	5		0,030
1999	4	(15.600)	0,025
2000	6		0,037
2001	4		0,025
2002	2		0,012
ΣΥΝΟΛΟ	102		

Όπως προκύπτει από τον πίνακα 2.7, τα τελευταία χρόνια, υπάρχει μια τάση μείωσης των θανατηφόρων ατυχημάτων, η οποία όμως ενδέχεται να είναι συγκυριακή.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται ο δείκτης συχνότητας ατυχημάτων (osha) σε σχέση με τον χρόνο.



Διάγραμμα 2.1: Σχέση δείκτη συχνότητας ατυχημάτων – χρόνου.

Πίνακας 2.8: Θανατηφόρα ατυχήματα ανά είδος εκμετάλλευσης – δείκτης συχνότητας OSHA.

ΕΙΔΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ (1987- 2002)/ Μέση τιμή ανά έτος	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ 2002	ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ OSHA
Λατομεία αδρανών	51 (3)	2.850 (18%)	0,10
Μεταλλεία – Ορυχεία	28 (1,64)	10.600 (68%)	0,015
Λατομεία μαρμάρου	25 (1,47)	2.150 (14%)	0,07
ΣΥΝΟΛΟ	102	15.600 (100%)	

Από τον πίνακα 2.8, προκύπτει ότι στα λατομεία αδρανών, αν και απασχολείται το 18%, περίπου, των εργαζομένων, συμβαίνουν τα μισά σχεδόν ατυχήματα. Η αντίθετη εικόνα ισχύει για τα μεταλλεία – ορυχεία, όπου, ενώ απασχολείται το 68% των εργαζομένων, συμβαίνουν λιγότερα από το ¼ των θανατηφόρων ατυχημάτων.

Πίνακας 2.9: Θανατηφόρα ατυχήματα ανά θέση εργασίας. Πηγή: Γεωργουλάκης, 2000).

ΘΕΣΗ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ
Υπαίθριο εργοτάξιο	78 (76%)
Μηχανολογικές εγκαταστάσεις	11 (11%)
Υπόγειο εργοτάξιο	10 (10%)
Συνεργείο	3 (3%)
ΣΥΝΟΛΟ	102 (100%)

Από τον πίνακα 2.9 προκύπτει ότι τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν στα υπαίθρια εργοτάξια, λόγω της χρήσης πολύ μεγάλων οχημάτων, της ευρείας χρήσης εκρηκτικών και της μετακίνησης τεράστιων ποσοτήτων πετρωμάτων.

Πίνακας 2.10: Θανατηφόρα ατυχήματα ανά κατηγορία ατυχημάτων (Γεωργουλάκης, 2000).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ
• Πτώση από πρανές • Αστοχία πρανούς (καταπλάκωση) • Παράσυρση πεζού από μηχανήμα • Παγίδευση σε σύστημα συνεχούς μεταφοράς • Γλίστρημα – Παραπάτημα • Πτώση οροφής (υπόγειες εργασίες) • Χτύπημα από κάδο φορτωτή • Σύνθλιψη μεταξύ όγκων μαρμάρου • Κακή χρήση εκρηκτικών • Χτύπημα από πέρλες συρματοκοπής • Λοιπές αιτίες	26 (25%) 17 (16%) 11 (11%) 6 (6%) 6 (6%) 5 (5%) 3 (3%) 4 (4%) 2 (2%) 2 (2%) 20 (20%)
ΣΥΝΟΛΟ	102 (100%)

Στον πίνακα 2.10, ο οποίος είναι ίσως ο σημαντικότερος, έγινε προσπάθεια κατηγοριοποίησης των θανατηφόρων ατυχημάτων, με βάση την κύρια «αιτία».

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, επειδή τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν σε υπαίθρια εργοτάξια (επιφανειακά), συσχετίζονται άμεσα με την ύπαρξη βαθμίδων εκμετάλλευσης. Έτσι, η πτώση από πρανές ενός εργοταξίου αποτελεί τη σημαντικότερη αιτία ατυχημάτων. Οι πτώσεις αυτές αναφέρονται και σε πεζούς και σε μηχανήματα.

Η δεύτερη αιτία θανατηφόρων ατυχημάτων είναι η αστοχία πρανούς. Στην περίπτωση αυτή, ο παθών βρισκόταν κάτω από το μέτωπο, είτε πεζός είτε με μηχανήμα, και καταπλακώθηκε από τα χαλαρά πετρώματα που κατέρρευσαν.

Η τρίτη κατά σειρά σπουδαιότητας αιτία θανατηφόρων ατυχημάτων αναφέρεται σε πεζούς που συνεθλίβησαν από μηχανήματα, κυρίως χωματουργικά. Πρόκειται για την περίπτωση του «κινδύνου λόγω μειωμένης ορατότητας» των οδηγών και των χειριστών των μεγάλων χωματουργικών μηχανημάτων (Blind Spot Hazard).

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα 2.10 προκύπτει ότι οι τρεις πρώτες κατηγορίες αναφέρονται σε περισσότερα από τα μισά θανατηφόρα ατυχήματα. Είναι, συνεπώς, προφανές ότι, αν μειωθούν τα ατυχήματα αυτών των κατηγοριών, θα είναι δυνατή η συνολική μείωση των θανατηφόρων ατυχημάτων.

Από τις επόμενες αιτίες επισημαίνεται η «παγίδευση σε σύστημα συνεχούς μεταφοράς», η οποία σε όλες τις περιπτώσεις προέκυψε από την επέμβαση του παθόντα, ενώ το μέσον (μεταφορική ταινία) βρισκόταν σε κίνηση. Επίσης την «κακή χρήση εκρηκτικών», από την οποία όλα αυτά τα χρόνια σημειώθηκαν δύο μόλις θανατηφόρα ατυχήματα, παρά την ισχύουσα – και σωστή – αντίληψη ότι η χρήση εκρηκτικών ουσιών αποτελεί μια από τις πιο επικίνδυνες δραστηριότητες. Το αποτέλεσμα αυτό οφείλεται στην πιστή τήρηση των μέτρων ασφαλείας, λόγω του φόβου που περικλείει η χρήση εκρηκτικών.

Πίνακας 2.11: Ανάλυση θανατηφόρων ατυχημάτων ανά ειδικότητα θύματος (Γεωργουλάκης, 2000).

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ
• Εργάτες	39 (38%)
• Χειριστές	17 (16%)
• Οδηγοί	14 (14%)
• Πιστολαδόροι	5 (5%)
• Επιστάτες	4 (4%)
• Γομωτές	3 (3%)
• Συντηρητές	3 (3%)
• Ξεσκρωτές	2 (2%)
• Επισκέπτες	2 (2%)
• Περίοικος	1 (1%)
• Ασαφής	12 (12%)
ΣΥΝΟΛΟ	102 (100%)

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του πίνακα 2.11 το 38% των θανατηφόρων ατυχημάτων αφορά ανειδίκευτους εργάτες, οι οποίοι ήταν ως επί το πλείστον πεζοί ή χειρίζονταν μηχανήματα, χωρίς να κατέχουν την αντίστοιχη άδεια. Επιπρόσθετα, οι χειριστές και οι οδηγοί αποτελούν δυο κατηγορίες εργαζομένων με αυξημένο κίνδυνο.

Πίνακας 2.12: Ανάλυση θανατηφόρων ατυχημάτων ανά ηλικία θύματος (Γεωργουλάκης, 2000).

ΗΛΙΚΙΑ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ
<20	2 (2%)
20 – 29	7 (7%)
30 – 39	18 (17%)
40 – 49	18 (17%)
50 – 59	24 (24%)
>60	1 (1%)
άγνωστη	32 (32%)
ΣΥΝΟΛΟ	102 (100%)

Στον πίνακα 2.12, ιδιαίτερη εντύπωση προκαλεί ο μεγάλος αριθμός παθόντων με ηλικία 50 – 59 ετών. Το γεγονός αυτό, ίσως είναι αναμενόμενο, αφού, ως γνωστόν, η κατηγορία αυτή των εργαζομένων με τη μεγάλη εμπειρία, λόγω του ότι έχει εξοικειωθεί με τον κίνδυνο, είναι από τις περισσότερο επιρρεπείς σε ατυχήματα.

Βέβαια, θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν ότι εφόσον δεν υπάρχει ανάλυση του απασχολούμενου προσωπικού ανά ηλικιακή κατηγορία, τα συμπεράσματα που εξάγονται από τον πίνακα 2.12 δεν είναι ιδιαίτερα ασφαλή. (π.χ., αν το 50% του προσωπικού ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 50 – 59, τα ατυχήματα της ομάδας αυτής είναι λιγότερα).

2.4 Νομοθεσία

Οι μεταλλευτικές και λατομικές εργασίες στην Ελλάδα, διέπονται από άποψη ορθολογικής δραστηριότητας, ασφάλειας και προστασίας από τις διατάξεις του «Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών» (Κ.Μ.Λ.Ε.). Ειδικότερα, με βάση τον Κανονισμό αυτό καθορίζονται τα κριτήρια για την ορθολογική έρευνα, εκμετάλλευση, αξιοποίηση και επεξεργασία των ορυκτών υλών, οι υποχρεώσεις εκμεταλλευτών, εργοδοτών, μελετητών, επιβλεπόντων και εργαζομένων, τα πλαίσια για τη μελέτη, οργάνωση, λειτουργία και επίβλεψη των αντίστοιχων έργων, τα προσόντα και η διαδικασία για την απόκτηση και ανάκληση αδειών για τις μεταλλευτικές και λατομικές εργασίες που απαιτούν ειδίκευση, οι όροι και τα επιβαλλόμενα μέτρα για την ασφάλεια της ζωής και της υγείας των εργαζομένων και των κάθε είδους μεταλλευτικών ή λατομικών έργων και εγκαταστάσεων, για την προστασία της επιφάνειας και του περιβάλλοντος χώρου, για την εξασφάλιση των περιοίκων, των διερχομένων, των κτισμάτων, των οικισμών, των αρχαιολογικών, των τουριστικών, του φυσικού κάλους κ.λ.π. χώρων, των οδών, των σιδηροδρομικών γραμμών, των γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, των δικτύων νερού, των τηλεπικοινωνιών και των λοιπών έργων δημόσιας ωφέλειας.

Οι διατάξεις του Κ.Μ.Λ.Ε. έχουν, επίσης, εφαρμογή και για κάθε εργασία σχετική με εκείνες που διέπονται από αυτόν (π.χ. γεωτρήσεις, επιφανειακές ή υπόγειες εκσκαφές, εγκαταστάσεις επεξεργασίας ορυκτών πόρων), που γίνονται έξω από μεταλλευτικούς ή λατομικούς χώρους.

2.5 Σύνοψη συμπερασμάτων της στατιστικής ανάλυσης.

Συνοψίζοντας όλα όσα προαναφέρθηκαν στο κεφάλαιο αυτό προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

1. Η μεγάλη επικινδυνότητα των λατομικών και μεταλλευτικών εργασιών αποτελεί παγκόσμιο φαινόμενο.

2. Οι εργαζόμενοι που απασχολούνται στον κλάδο των λατομείων – μεταλλείων έχουν σημαντικά μεγαλύτερες πιθανότητες να εμπλακούν σε θανατηφόρο ατύχημα, σε σύγκριση με εργαζομένους άλλων δραστηριοτήτων.

3. Τα περισσότερα ατυχήματα στην Ελλάδα συμβαίνουν στα υπαίθρια (επιφανειακά) εργοτάξια και ειδικότερα στα λατομεία αδρανών και μαρμάρων, εξαιτίας της δραστηριοποίησης στους χώρους αυτούς πολύ μεγάλων οχημάτων, της ευρείας χρήσης εκρηκτικών και της μετακίνησης τεράστιων ποσοτήτων πετρωμάτων.

4. Περισσότερα από τα μισά θανατηφόρα ατυχήματα στην Ελλάδα αναφέρονται σε: πτώση από πρανές, αστοχία πρανούς (καταπλάκωση) και παράσυρση πεζού από μηχανήμα.

5. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εκσκαφών (βαθμίδες μεγάλου ύψους και μικρού πλάτους, απότομα πρανή με όγκους που επικρέμονται και ανεπαρκές ξεσκάρωμα, κακοστρωμένοι δρόμοι με απότομες κλίσεις και κλειστές στροφές) μπορούν να γίνουν αιτία σοβαρών ατυχημάτων στα υπαίθρια ορυχεία.

6. Το 40% περίπου των θανατηφόρων ατυχημάτων αφορά ανειδίκευτους εργάτες.

7. Όσο πιο μικρές είναι οι επιχειρήσεις, τόσο περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΕ ΠΤΩΣΗ ΑΠΟ ΠΡΑΝΕΣ ΚΑΙ ΑΣΤΟΧΙΑ ΠΡΑΝΟΥΣ

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 2, περισσότερα από τα μισά θανατηφόρα ατυχήματα στην Ελλάδα αναφέρονται σε:

- 1) Πτώση από πρανές.
- 2) Αστοχία πρανούς (καταπλάκωση).
- 3) Παράσυρση πεζού από μηχανήμα.

Αντικείμενο της συγκεκριμένης εργασίας είναι η ανάλυση των ατυχημάτων των δυο πρώτων κατηγοριών (πτώση από πρανές και αστοχία πρανούς).

3.1 Πτώση από πρανές

3.1.1 Γενικά

Οι πτώσεις από πρανές εργοταξίου αποτελούν τη σημαντικότερη αιτία ατυχημάτων. Οι πτώσεις αυτές αναφέρονται και σε πεζούς και σε μηχανήματα. Συχνά οι πτώσεις αυτές αναφέρονται σε βαθμίδες άνω των 15 μέτρων, γι' αυτό και αποβαίνουν μοιραίες. Ειδικότερα, όσον αφορά τους πεζούς, αρκετές πτώσεις συνέβησαν, επειδή ο εργαζόμενος πλησίασε στην άκρη της βαθμίδας και είτε γλίστρησε, είτε η βαθμίδα υποχώρησε τοπικά.

Τα μηχανήματα που συνήθως δραστηριοποιούνται στους χώρους των λατομείων είναι: φορτηγά, φορτωτές, προωθητές, διατρητικά, σφύρες, υδραυλικοί εκσκαφείς, υδροφόρες και αυτοκίνητα. Η πτώση των μηχανημάτων αυτών από πρανή είναι η πιο συνηθισμένη αιτία θανατηφόρου ατυχήματος και μπορεί να διακριθεί σε σχέση με τον χώρο που συνέβη σε:

- 1) Πτώση από βαθμίδα εκμετάλλευσης.
- 2) Πτώση από δρόμο μεταφοράς.
- 3) Πτώση σε χώρους απόθεσης (ραμπλέδες).

3.1.2 Κυριότερα αίτια πτώσεων μηχανημάτων

Οι πτώσεις μηχανημάτων οφείλονται, κατά κύριο λόγο, στις εξής αιτίες:

1) Στον ίδιο τον οδηγό- χειριστή του μηχανήματος.

Οι χειριστές των μηχανημάτων συχνά είναι υπεύθυνοι για ατυχήματα πτώσεως μηχανημάτων. Οι κυριότεροι λόγοι στους οποίους αποδίδεται το ατύχημα σχετίζονται με τα παρακάτω:

- α) Έλλειψη κατάλληλης εκπαίδευσης.
- β) Απειρία ή άγνοια.
- γ) Μη συμμόρφωση με τους κανονισμούς ασφαλείας (π.χ. παραβίαση των ορίων ταχύτητας κ.α.)
- δ) Χειρισμός μηχανημάτων από άτομα που δεν διαθέτουν αντίστοιχη άδεια.
- ε) Κακές συνήθειες (απροσεξία, αμέλεια, επιπολαιότητα).
- ζ) Παθολογικά αίτια (καρδιακά νοσήματα, αλκοολισμός, επιληψία, υπέρταση κ.α.).
- η) Κούραση.

2) Στο μηχάνημα.

Ένα μηχάνημα μπορεί να «προκαλέσει» ατύχημα εξαιτίας:

- α) Ανεπαρκούς συντήρησης. Η κακή συντήρηση των εξαρτημάτων των οχημάτων, όπως των συστημάτων πέδησης, των ελαστικών, των φωτιστικών σωμάτων, των καθρεπτών, των ερπυστριών κ.λ.π., μπορεί να κάνει την οδήγησή τους ιδιαίτερα επικίνδυνη.
- β) Έλλειψης εξοπλισμού προστασίας (π.χ. κλωβού ασφαλείας, μέσων ατομικής προστασίας, ζωνών ασφαλείας κ.α.).
- γ) Εκτέλεσης εργασιών από μηχανήματα μη πιστοποιημένα για τον συγκεκριμένο τύπο εργασίας.

3) Στο περιβάλλον εργασίας.

Το περιβάλλον εργασίας μπορεί να συντελέσει στην πρόκληση ατυχήματος. Τα λανθασμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των εκσκαφών, όπως οι βαθμίδες μεγάλου ύψους και μικρού πλάτους, η απότομη κλίση πρανών και οι στενοί δρόμοι μεταφοράς με μεγάλες κλίσεις δημιουργούν τις συνθήκες να συμβεί κάποιο ατύχημα. Η κατάσταση επιδεινώνεται από την ύπαρξη σαθρών, πτυχωμένων, θραυσμένων ή ρηγματωμένων πετρωμάτων. Και αυτό γιατί οι παραπάνω σχηματισμοί συχνά δεν είναι

σε θέση να αντέξουν τις ισχυρές δονήσεις που προέρχονται από την χρήση εκρηκτικών και την κίνηση βαρέων οχημάτων, και καταρρέουν. Τέλος, η απουσία σήμανσης ή η μη αποτελεσματική σήμανση μπορεί να προκαλέσει σοβαρό ατύχημα.

4) Στην ακολουθούμενη μέθοδο εκμετάλλευσης.

Μια συνήθης πρακτική, τουλάχιστον στα λατομεία αδρανών υλικών που σχετίζεται με αυτή την κατηγορία ατυχημάτων, είναι η μέθοδος της ‘αναπέταξης’. Κατ’ αυτήν, αντί το υλικό να φορτώνεται από το μέτωπο με φορτωτή σε φορτηγά και να μεταφέρεται στο εργοστάσιο για παραπέρα επεξεργασία, σπρώχνεται συνήθως με προωθητή ή/και με φορτωτή από την οποιαδήποτε βαθμίδα στην πλατεία και φορτώνεται από εκεί κατευθείαν. Οι κίνδυνοι αυτής της μεθόδου, πέρα από την αδυναμία ορθολογικής εκμετάλλευσης, είναι προφανείς, συγχρόνως όμως η μέθοδος έχει και σαφή οικονομικά πλεονεκτήματα.

5) Σε απρόβλεπτα γεγονότα.

Πρόκειται για γεγονότα που δεν μπορεί να γίνει πρόβλεψη, ούτε πότε θα συμβούν, ούτε τι θα τα προκαλέσει. Τέτοια γεγονότα είναι οι σεισμοί, οι κεραυνοί, οι ισχυρές βροχοπτώσεις και γενικότερα οι κακές καιρικές συνθήκες, οι κατολισθήσεις κ.λ.π.

3.1.3 Σχετικές διατάξεις του Κ.Μ.Α.Ε.

Οι διατάξεις του ‘Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών’ που συνήθως παραβιάζονται με αποτέλεσμα την πρόκληση ατυχημάτων της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι:

- **Άρθρο 13**, παρ.2, εδάφιο β: «... Όλοι οι νεοπροσλαμβανόμενοι, πριν την ανάληψη εργασίας, πρέπει να παρακολουθούν πρόγραμμα εκπαίδευσης. Στο πρόγραμμα πρέπει να περιέχονται και τα παρακάτω....ανάλυση και επεξήγηση των έγγραφων οδηγιών που έχουν δοθεί στον καθένα μαζί με την ανάθεση καθηκόντων».

- **Άρθρο 20**, παρ. 8: « Απαγορεύεται ο χειρισμός ή η επέμβαση (συντήρηση-επισκευή) σε μηχανήματα ,..., από άτομα που δεν έχουν την απαιτούμενη, σε κάθε περίπτωση άδεια...»

- **Άρθρο 20**, παρ. 9: Κάθε μηχανήμα, συσκευή, όργανο ή εγκατάσταση, πρέπει ανάλογα με τις ώρες και τις συνθήκες λειτουργίας, να συντηρείται, σε τακτά χρονικά διαστήματα, από το ειδικά εξουσιοδοτημένο και προβλεπόμενο, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, τεχνικό προσωπικό. Στα παραπάνω, πρέπει να υπάρχει ειδικό βιβλίο ή καρτέλα για την ενυπόγραφη καταχώρηση των ημερομηνιών και των ειδών συντήρησης και επισκευής.

- **Άρθρο 34**, παρ. 2: «Απαγορεύεται η επιβίβαση στα μηχανήματα κάθε άλλου ατόμου εκτός από το χειριστή τους...και το βοηθό του, εφόσον υπάρχει και δεύτερη θέση στο θάλαμο χειρισμού,...»

- **Άρθρο 34**, παρ. 4: «Η προς τα πίσω κίνηση των μηχανημάτων ...ειδικά στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει επαρκής ορατότητα ή δυνατότητα πλήρους ελέγχου από το χειριστή, επιβάλλεται η καθοδήγησή του από τον αντίστοιχο βοηθό ή το ειδικά εξουσιοδοτημένο άτομο».

- **Άρθρο 35**, παρ. 1: «Οι θέσεις εργασίας των μηχανημάτων, πρέπει να επιλέγονται με τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα του μηχανήματος καθώς και η προστασία του χειριστή από καταπτώσεις, ανατροπές, πτώσεις κ.α.»

- **Άρθρο 39**, παρ. 1.β: «Στους δευτερεύοντες δρόμους μέσα στο χώρο του έργου να υπάρχει ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 25 μέτρα και μέγιστη κλίση 12%».

- **Άρθρο 39**, παρ. 1.δ και 1.ε: «Το πλάτος καταστρώματος του δρόμου πρέπει να είναι ανάλογο με τις διαστάσεις των μηχανημάτων που διακινούνται, σε καμία όμως περίπτωση μικρότερο από 5 μέτρα. ε) Όταν ο δρόμος περνάει πάνω από απόκρημνες περιοχές ή πρηνή με επικίνδυνες κλίσεις ή βάθη, τα πλησιέστερα όρια του δρόμου πρέπει να απέχουν από το φρύδι του πρηνούς το λιγότερο 2m».

- **Άρθρο 80**, παρ. 1: «Κάθε εκσκαφή, για την ασφαλή και ορθολογική εκμετάλλευση της εργασίας, πρέπει να υποδιαιρείται σε βαθμίδες ύψους, το πολύ, 15 μέτρων».

3.1.4 Μέτρα - συμβουλές για την πρόληψη των πτώσεων των μηχανημάτων.

1) Σωστός σχεδιασμός δρόμων.

Η κατάσταση στην οποία βρίσκονται οι δρόμοι σε μια υπαίθρια εκμετάλλευση, επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τόσο την παραγωγή όσο και την ασφάλεια του εργοταξίου. Για το λόγο αυτό, όλοι οι δρόμοι (μεταφοράς και βοηθητικοί) πρέπει να σχεδιάζονται με σωστές προδιαγραφές τόσο ως προς το πλάτος, όσο και ως προς τις κλίσεις, την καμπυλότητα και την ύπαρξη αποτελεσματικών αναχωμάτων. Συγκεκριμένα, το πλάτος καταστρώματος του δρόμου πρέπει, σύμφωνα με τον Κ.Μ.Λ.Ε. (άρθρο 39, παρ. 1.δ), να είναι ανάλογο με τις διαστάσεις των μηχανημάτων που διακινούνται, σε καμία όμως περίπτωση μικρότερο από 5 μέτρα. Σύμφωνα πάλι με το εγχειρίδιο επιθεώρησης της Μ.Σ.Η.Α. (PH 99 I- 4), το συνιστώμενο πλάτος για ένα δρόμο μονής κατεύθυνσης είναι δυο φορές το πλάτος του ευρύτερου οχήματος που χρησιμοποιεί το δρόμο. Για τους δρόμους διπλής κατεύθυνσης, σύμφωνα με το ίδιο εγχειρίδιο, το συνιστώμενο πλάτος είναι 3,5 φορές το πλάτος του ευρύτερου οχήματος που χρησιμοποιεί τον δρόμο.



Φωτογραφία 3.1: Σχηματική παράσταση δρόμου μονής κατεύθυνσης. Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).



Φωτογραφία 3.2: Σχηματική παράσταση δρόμου διπλής κατεύθυνσης. Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).

Επιπρόσθετα, πρέπει οι κλίσεις των δρόμων να είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς ασφαλείας και τις προδιαγραφές του εξοπλισμού. Η κλίση των δρόμων μεταφοράς θα πρέπει να εκφράζεται σε ποσοστά, ενώ οι σωροί και τα πρανή σε μοίρες. Για να προσδιοριστεί το επί τοις εκατό της κλίσης ενός δρόμου μεταφοράς, μετράται από το πόδι του δρόμου οριζόντια απόσταση 100 μέτρων. Από το σημείο αυτό προσδιορίζεται η κατακόρυφη απόσταση από το πόδι του δρόμου. Η απόσταση αυτή αποτελεί την κλίση του δρόμου σε ποσοστό επί τοις εκατό.

Όταν η κλίση εκφράζεται σε μοίρες, στην πραγματικότητα μετράται η γωνία μεταξύ του οριζώντιου επιπέδου και της επιφάνειας του δρόμου. Είναι σημαντικό η κλίση να μετράται πάντα με τον ίδιο τρόπο (ή μοίρες ή ποσοστό επί τοις εκατό), ώστε να μη γίνονται λάθη στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Σύμφωνα με τον Κ.Μ.Λ.Ε. (Άρθρο 39, παρ. 1-α,β,γ) η μέγιστη κλίση σε διανοιγόμενους από δημόσιες οδούς προς τα ορυχεία δρόμους, θα πρέπει να είναι 8%, ενώ σε δευτερεύοντες δρόμους που βρίσκονται μέσα στο ορυχείο και πάνω στις βαθμίδες όρυξης, 12%.



Σχήμα 3.3: Κλίση σε ποσοστό %.



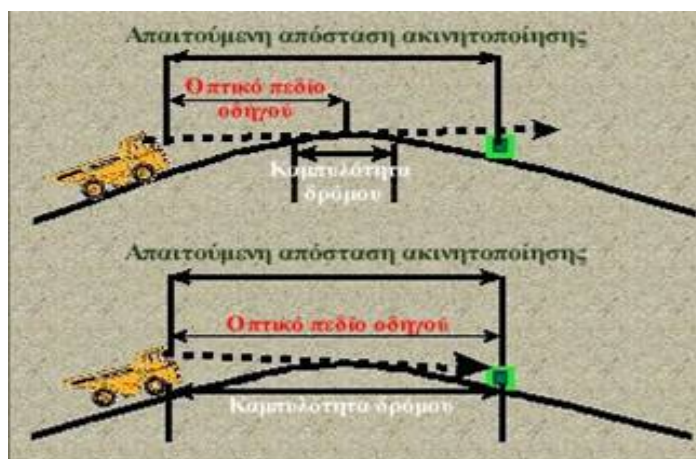
Σχήμα 3.4: Κλίση σε μοίρες.

Αντιστοιχία κλίσης εκφρασμένης σε:

Ποσοστό	&	Μοίρες
1.0		0.6
5.0		3.0
10.0		5.7
15.0		8.5
17.06	↔	10.0
20.0		11.0

Σχήμα 3.5: Αντιστοιχίες κλίσεων.

Οι δρόμοι, επίσης, πρέπει να διαθέτουν σωστή καμπυλότητα. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις ατυχημάτων που προκλήθηκαν από την κακή ορατότητα που είχαν στη διάθεσή τους οι χειριστές, εξαιτίας της υπερβολικής καμπυλότητας του δρόμου.



ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ
ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑ

ΣΩΣΤΗ
ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑ

Σχήμα 3.6: Απεικονίσεις δρόμων διαφορετικής καμπυλότητας. Πηγή:
[http:// msha.gov](http://msha.gov).

Εκτός αυτών, επιβάλλεται η τακτική συντήρηση, ο καθαρισμός των δρόμων και η απομάκρυνση τυχόν εμποδίων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη κίνηση των μηχανημάτων.

Τέλος, απαραίτητη κρίνεται η ύπαρξη σωστά σχεδιασμένων αναχωμάτων. Τα προστατευτικά αυτά αναχώματα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χαλαρά υλικά, έτσι ώστε ο τροχός του οχήματος να βυθίζεται μέσα τους σε ενδεχόμενη σύγκρουση. Πρέπει να έχουν ύψος τουλάχιστον ίσο με το ύψος του άξονα του μεγαλύτερου οχήματος που διέρχεται από το δρόμο. Εκτός αυτών, πρέπει να είναι τοποθετημένα σε σταθερές βάσεις προκειμένου να έχουν τον απαιτούμενο χώρο για να συμπιεστούν, σε περίπτωση σύγκρουσης με κάποιο όχημα, χωρίς να καταρρεύσουν. Τα προστατευτικά αναχώματα σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να σταματήσουν ένα όχημα που κινείται με μεγάλη ταχύτητα. Σκοπός τους είναι να προειδοποιούν για την προσέγγιση στην άκρη του δρόμου.



Φωτογραφία 3.7: Προστατευτικό ανάχωμα. Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).



Σχήμα 3.8: Τομή δρόμου μεταφοράς. Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).

2) Σήμανση, όπου απαιτείται.

Η κατασκευή και τοποθέτηση των προειδοποιητικών σημάτων και των πινακίδων είναι μια πολύ σημαντική υπόθεση, η οποία απαιτεί εξειδικευμένη γνώση. Η κατασκευή ενός σήματος προειδοποίησης κινδύνου, προϋποθέτει την γνώση των συνθηκών εργασίας, της ψυχολογικής αντίδρασης του ανθρώπου (εργαζομένου), της νοητικής αντίληψης κ.λ.π.

Στον τομέα των υπογείων και υπαιθρίων εκμεταλλεύσεων, όπως και σε όλα τα πεδία εργασιών γενικότερα, η χρήση των πληροφοριών προειδοποίησης είναι εξαιρετικά εκτεταμένη. Εδώ οι πληροφορίες προειδοποίησης εκπληρώνουν τέσσερις βασικούς στόχους:

- α) Την ενημέρωση των εργαζομένων για τους κινδύνους που μπορεί να ενυπάρχουν σε μια κατάσταση ή για αυτούς που μπορεί να προκύψουν από την χρήση ή την αστοχία ενός εργαλείου ή αντικειμένου.
- β) Ενημέρωση για την πιθανότητα εμφάνισης αυτών των κινδύνων.
- γ) Ενημέρωση για το πώς θα αποφύγουν ή θα μειώσουν τους κινδύνους.
- δ) Υπενθύμιση των κινδύνων σε στιγμές, σημεία, ενέργειες ή καταστάσεις, όπου αυτοί ελλοχεύουν.

Μια προειδοποίηση περνά από διαφορετικά στάδια μέχρι να εκπληρώσει τον στόχο της που είναι η αλλαγή συμπεριφοράς. Τα στάδια αυτά αφορούν το να γίνει αντιληπτή (οπτικά), το να ληφθεί (διαβάζοντάς τη), το να γίνει κατανοητή και τελικά να εφαρμοστεί (Sanders and McCormick, 1992). Και τα τέσσερα στάδια εξαρτώνται από την κατασκευή και την εκπομπή της προειδοποίησης.

Όσον αφορά, το να γίνει αντιληπτή η προειδοποίηση, βασικοί παράγοντες για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι:

- α) Το μέγεθος. Αφορά το μέγεθος της πινακίδας, των γραμμάτων, των αριθμών και των σχημάτων.
- β) Η μορφή και το σχήμα. Αφορά την μορφή της πινακίδας (κυκλική, τρίγωνη, ορθογώνια και τετράγωνη), το σχήμα των γραμμάτων και των αριθμών.
- γ) Το χρώμα. Αφορά το χρώμα των πινακίδων, αφού διαφορετικό χρώμα σημαίνει διαφορετικό είδος μηνύματος.
- δ) Τα σύμβολα. Αφορά τα σχήματα, τους αριθμούς και τα γράμματα τα οποία

πρέπει να είναι απλά, ευδιάκριτα και έντονα.

ε) Η τοποθέτηση. Αφορά το σημείο όπου τοποθετείται η πινακίδα και συγκεκριμένα, την ορατότητά του από όσο το δυνατόν περισσότερες οπτικές γωνίες, την αποφυγή τοποθέτησής του σε σημείο όπου μπορεί να χτυπηθεί και να λερωθεί από νερό, λάσπες, σκόνες ή άλλα υλικά.

Ο δεύτερος στόχος του μηνύματος προειδοποίησης είναι, να ωθήσει τον λήπτη, στο να αφιερώσει κάποιες στιγμές, για να διαβάσει το περιεχόμενο του σήματος προειδοποίησης. Πρέπει να τονιστεί ότι, πολλές φορές η αντίληψη της ύπαρξης του σήματος προειδοποίησης δεν οδηγεί οπωσδήποτε και στην λήψη του μηνύματος από τον δέκτη- εργαζόμενο.

Οι βασικοί παράγοντες, που θα ωθήσουν τον εργαζόμενο στο να αφιερώσει ή όχι κάποια δευτερόλεπτα για να διαβάσει, με προσοχή το περιεχόμενο του σήματος προειδοποίησης είναι οι ακόλουθοι:

- Το μέγεθος του μηνύματος. Προτιμώνται τα μικρά, απλά και περιεκτικά μηνύματα.
- Η πολυπλοκότητά του. Οι προτάσεις που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι απλές, καταφατικές και στην ενεργητική φωνή.
- Η ευαναγνωσιμότητά του. Τα γράμματα, οι αριθμοί και τα σχήματα ή τα σύμβολα που περιέχονται στο μήνυμα θα πρέπει να έχουν τις κατάλληλες αποστάσεις, έτσι ώστε να είναι ευανάγνωστα, ενώ είναι προτιμότερο να αποφεύγεται η ταυτόχρονη εγγραφή λέξεων που μπορεί να συγχυστούν, π.χ. ΕΙΣΟΔΟΣ- ΕΞΟΔΟΣ.

Το κρίσιμο στάδιο κατά την εκπομπή ενός μηνύματος προειδοποίησης, έπειτα, είναι η κατανόησή του από τον λήπτη. Εδώ θα πρέπει να τονιστεί ότι πολλές φορές συμβαίνει οι αποδέκτες του σήματος να μην το κατανοούν ή να το κατανοούν λάθος, με αποτέλεσμα να υφίστανται τις τραγικές συνέπειες από μια λάθος ενέργειά τους ή από την μη ενέργειά τους για την αντιμετώπιση κάποιας κατάστασης.

Οι βασικοί παράγοντες για να κατανοήσει σωστά κάποιος ένα σήμα προειδοποίησης είναι:

- Οι λέξεις και οι όροι που περιέχονται. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται απλές λέξεις και να αποφεύγονται αοριστίες, διφορούμενες έννοιες, υψηλή τεχνική ορολογία ή φράσεις, διπλές αρνήσεις και μεγάλες φράσεις.
- Τα γραφικά και τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται. Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα πολλά σύμβολα και σήματα γιατί αυτό προκαλεί σύγχυση στον λήπτη και κάνει το μήνυμα δυσνόητο.
- Η γλώσσα που είναι γραμμένο. Σε περίπτωση που υπάρχουν εργαζόμενοι διαφορετικών εθνοτήτων, θα πρέπει τα μηνύματα να μεταδίδονται σε όλες τις γλώσσες.
- Το ύφος του μηνύματος. Το μήνυμα πρέπει να είναι σαφές και επιτακτικό, π.χ. ΚΙΝΔΥΝΟΣ!- ΠΤΩΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ- ΜΕΙΝΕΤΕ ΜΑΚΡΙΑ!

Το γεγονός, τέλος, ότι μια προειδοποίηση έγινε αντιληπτή, διαβάστηκε και κατανοήθηκε, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι θα εφαρμοστεί. Εφαρμογή του σήματος προειδοποίησης σημαίνει αλλαγή στην συμπεριφορά αλλά και στην σκέψη του ατόμου που έλαβε το μήνυμα.

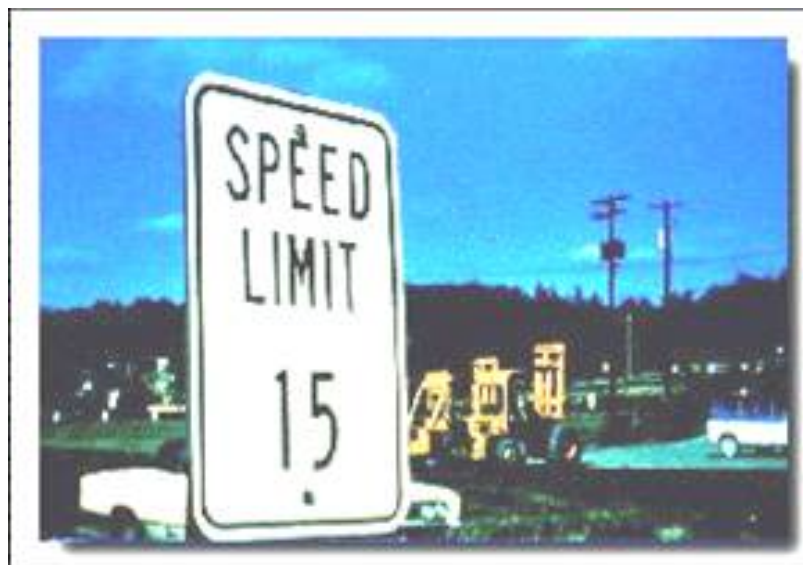
Μερικοί παράγοντες που επηρεάζουν τον εργαζόμενο για το αν θα τηρήσει ή όχι τις εντολές του σήματος προειδοποίησης είναι οι ακόλουθοι:

- Η ικανότητα του ατόμου στο να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του σήματος.
- Το αν θα θυμηθεί τις προειδοποιήσεις στο μέρος και κατά τη στιγμή που θα απαιτηθεί ανάλογη ενέργεια.
- Ο χρόνος που θα απαιτηθεί για την κατανόηση του σήματος.
- Η βιασύνη για την διεκπεραίωση της εργασίας.

- Η δυσκολία που απαιτεί η τήρηση των εντολών και η ενόχληση κατά την τήρησή τους.
- Η ριψοκίνδυνη και ανεύθυνη φύση του ατόμου.
- Η έλλειψη εκπαίδευσης.



Σχήμα 3.9: Απεικονίσεις χαρακτηριστικών σημάτων.



Σχήμα 3.10: Παράδειγμα σήματος ορίου ταχύτητας. Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).



Σχήμα 3.11: Παράδειγμα πυκνογραμμένου σήματος που είναι πρακτικά αδύνατη η ανάγνωση και η κατανόησή του στο σύντομο χρονικό διάστημα που το βλέπει ο χειριστής ενός χωματουργικού μηχανήματος. Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).

3) Συντήρηση του εξοπλισμού σε τακτά χρονικά διαστήματα με βάση τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Η κακή κατάσταση των μηχανημάτων λόγω ελλιπούς συντήρησης αποτελεί πολύ συχνά αιτία σοβαρών ατυχημάτων. Γι' αυτό και κρίνεται επιτακτική η τακτική συντήρηση όλων των μηχανημάτων. Η συντήρηση αυτή πρέπει να γίνεται από το ειδικά εξουσιοδοτημένο και προβλεπόμενο, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, τεχνικό προσωπικό. Επιπλέον, όλες οι εργασίες που πραγματοποιούνται στα πλαίσια της συντήρησης πρέπει να καταγράφονται αναλυτικά στο ειδικό βιβλίο ή την καρτέλα κάθε μηχανήματος. Χρήσιμο, τέλος, θα ήταν και οι ίδιοι οι χειριστές να ελέγχουν και να φροντίζουν σχολαστικά τα μηχανήματα που χειρίζονται.

4) Εκπαίδευση προσωπικού.

Η ελλιπής εκπαίδευση αποτελεί συχνά αιτία σοβαρών ατυχημάτων. Για το λόγο αυτό κρίνεται επιβεβλημένη η παροχή συνεχούς εκπαίδευσης (αρχικής, περιοδικής, περιστασιακής) σε όλους ανεξαιρέτως τους εργαζόμενους, παλαιούς και νέους.

Το πρόγραμμα εκπαίδευσης πρέπει να περιέχει σαφή ενημέρωση, καθώς και την ανάλυση και επεξήγηση των έγγραφων οδηγιών που έχουν δοθεί σε κάθε εργαζόμενο

μαζί με την ανάθεση των καθηκόντων του. Σκοπός της εκπαίδευσης αυτής είναι η ευαισθητοποίηση του προσωπικού σε θέματα ασφαλείας, η ενημέρωση των νεοπροσλαμβανόμενων αλλά και η υπενθύμιση των κινδύνων στους παλαιότερους.

5) Ιδιαίτερη προσοχή κατά την κίνηση των μηχανημάτων στο χώρο του λατομείου – ορυχείου.

Οι χειριστές των μηχανημάτων οφείλουν να τηρούν τα καθορισμένα όρια ταχύτητας, να συμμορφώνονται με τα σήματα και τους κανόνες ασφαλείας γενικότερα. Πρέπει να παραχωρούν προτεραιότητα και να διευκολύνουν την κίνηση των βαρύτερων ή/και φορτωμένων οχημάτων. Η οδήγηση- χειρισμός όλων των μηχανημάτων απαιτεί εγρήγορση και αυξημένη προσοχή. Τέλος, οι χειριστές πρέπει να γνωρίζουν πολύ καλά τις προδιαγραφές και τις δυνατότητες των μηχανημάτων που χειρίζονται.

6) Ιδιαίτερη προσοχή κατά την διαδικασία της απόθεσης των υλικών.

Η διαδικασία της ασφαλούς απόθεσης των υλικών αποτελείται από δυο βασικά στάδια:

- α) Αρχικά το φορτηγό ξεφορτώνει το υλικό σε σημείο που απέχει από το άκρο της βαθμίδας απόσταση ίση και μεγαλύτερη του μήκους του.
- β) Στη συνέχεια το υλικό προωθείται με ερπυστριοφόρο προωθητή (μπουλντόζα) ή με φορτωτή.



Φωτογραφία 3.12: 1^ο στάδιο διαδικασίας. Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).



Φωτογραφία 3.13: 2^ο στάδιο διαδικασίας. Πηγή: <http://msha.gov>.

Αν και η παραπάνω διαδικασία είναι απλή, συχνά δεν εφαρμόζεται για οικονομικούς κυρίως λόγους. Αντί αυτής, ακολουθούνται ακατάλληλες μέθοδοι, όπως η ‘αναπέταξη’ και η απευθείας απόθεση των υλικών στα άκρα βαθμίδων από φορτηγά, με αποτέλεσμα την πρόκληση πολλών ατυχημάτων.

Η μέθοδος της απευθείας απόθεσης, ειδικότερα, εφαρμόζεται σε πολλές υπαίθριες εκμεταλλεύσεις. Αν και, όπως αναφέρθηκε, πρόκειται για εσφαλμένη πρακτική και θα πρέπει να αποφεύγεται, σε ορισμένες περιπτώσεις αποτελεί μονόδρομο (π.χ. στην απόθεση υλικών σε χοάνες). Για την περίπτωση αυτή, αλλά και γενικότερα όταν ακολουθείται η παραπάνω πρακτική, προτείνονται ορισμένες συμβουλές προκειμένου να μειωθεί η επικινδυνότητα της διαδικασίας. Συγκεκριμένα, οι χειριστές των χωματοουργικών οφείλουν:

α) Να επιτύχουν οπισθοδρομώντας την ταυτόχρονη επαφή των πίσω τροχών του φορτηγού στο προστατευτικό ανάχωμα. Αν το φορτηγό οπισθοδρομεί υπό γωνία σε σχέση με το πρανές, τότε θα πρέπει να κινηθεί με τρόπο, ώστε η αριστερή ρόδα να

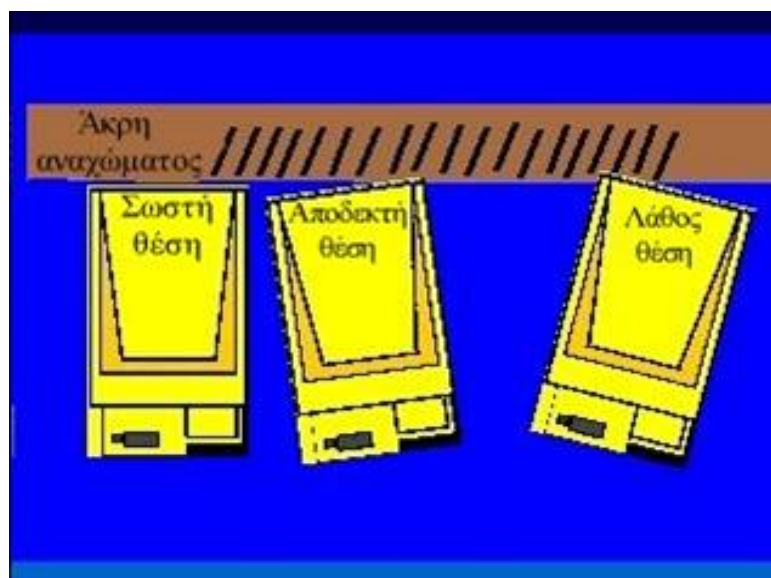
ακουμπήσει πρώτη το ανάχωμα. Σε καμία περίπτωση το χωματουργικό δεν πρέπει να οπισθοδρομεί έτσι ώστε να ακουμπήσει στο ανάχωμα πρώτα η δεξιά πίσω ρόδα.

β) Να προσεγγίζουν με πολύ μικρή ταχύτητα τα προστατευτικά αναχώματα. Οι χειριστές πρέπει να γνωρίζουν ότι τα αναχώματα αυτά δεν τοποθετούνται για να σταματήσουν την πορεία του χωματουργικού όταν αυτό κινείται με μεγάλη σχετικά ταχύτητα, αλλά για να τους προειδοποιούν ότι έχουν φτάσει στην άκρη του πρανούς.

γ) Να περιμένουν μέχρι να εκκενωθεί όλο το υλικό για να μην δημιουργείται σωρός μπροστά στο προστατευτικό ανάχωμα ή τον προφυλακτήρα της χοάνης. Η ύπαρξη ενός τέτοιου σωρού καθιστά αναποτελεσματικό το ανάχωμα ή τον προφυλακτήρα, καθώς τα μετατρέπει σε ράμπες.

δ) Να διατηρούν ικανοποιητική απόσταση από άλλα χωματουργικά στην περίπτωση ταυτόχρονης απόθεσης, έτσι ώστε σε ενδεχόμενο ανατροπής κάποιου φορτηγού να μην παρασυρθούν και τα υπόλοιπα.

ε) Να μην προχωρούν σε απόθεση του υλικού στην περίπτωση που στη βάση της βαθμίδας βρίσκεται σε εξέλιξη διαδικασία φόρτωσης του ίδιου σωρού.

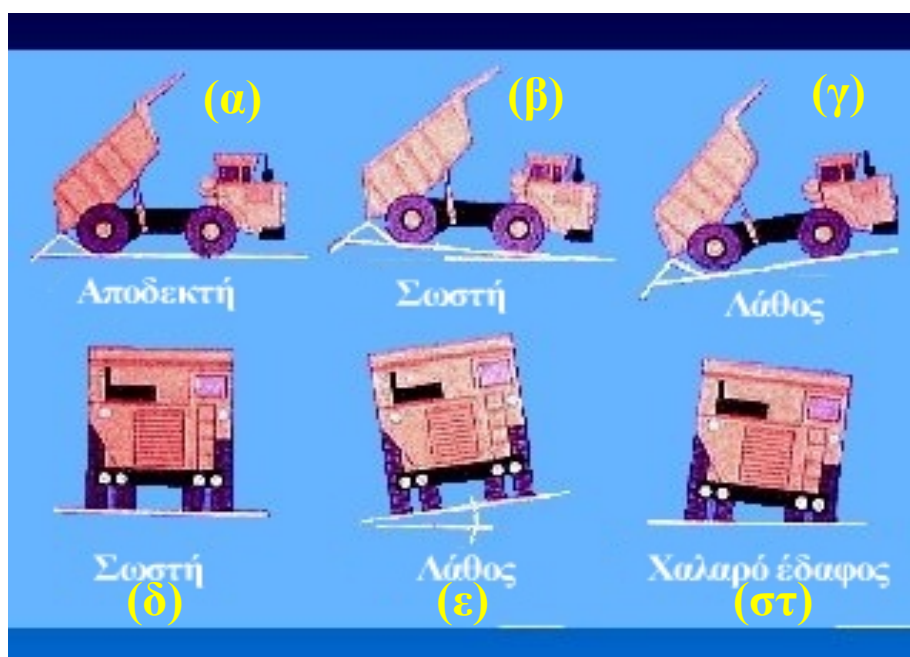


Σχήμα 3.14: Σχηματική παράσταση της διαδικασίας απόθεσης.



Φωτογραφία 3.15: Απευθείας απόθεση σε πρανές. Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).

Τέλος, σημαντικές παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη κατά την απόθεση, είναι η κλίση και η μορφολογία της επιφάνειας στην οποία γίνεται η εκκένωση του υλικού. Στο σχήμα 3.16 φαίνονται παραστατικά οι σωστές και οι λάθος θέσεις απόθεσης.



Σχήμα 3.16: Σωστές και λάθος θέσεις απόθεσης.

7) Σωστός χειρισμός- τοποθέτηση μηχανημάτων.

Οι χειριστές των διατρητικών και γενικότερα των μηχανημάτων που δραστηριοποιούνται κοντά στο χείλος βαθμίδων, πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί στους χειρισμούς τους. Οι χειριστές των διατρητικών, ειδικότερα οφείλουν:

α) Να ελέγχουν, πριν την τοποθέτηση του διατρητικού, την κορυφή και την επιφάνεια της βαθμίδας για ενδείξεις όπως αυλάκια, ασυνέχειες, ρωγμές, επιφάνειες που ολισθαίνουν, υλικά που κατακρημνίζονται και γενικότερα σημάδια που φανερώνουν ότι το έδαφος δεν μπορεί να αντέξει το βάρος του εξοπλισμού.

β) Να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν τα χαρακτηριστικά του εδάφους αλλάζουν προς ένα μαλακότερο ή πιο αδύναμο υλικό. Μη συμπαγή υλικά, όπως π.χ. χώματα που έχουν απορριφθεί, μπορεί να εμπεριέχουν κενά τα οποία υποβιβάζουν την ευστάθειά τους.

γ) Να τοποθετούν τον άξονα του διατρητικού κάθετα στην διεύθυνση της βαθμίδας, προκειμένου να επιτύχουν μεγαλύτερη ευστάθεια σε περίπτωση που ένα μικρό τμήμα του εδάφους υποχωρήσει.

δ) Να ελέγχουν την ευστάθεια του διατρητικού, τόσο κατά την τοποθέτησή του όσο και κατά την λειτουργία του. Επίσης, οφείλουν να ελέγχουν τακτικά την οριζοντίωση του μηχανήματος.

Επιπρόσθετα, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να επιδεικνύουν οι χειριστές καθώς χρησιμοποιούν τους ειδικούς βραχίονες στήριξης του διατρητικού (πέδιλα). Συγκεκριμένα, οφείλουν:

α) Να ελέγχουν για τυχόν υπερβολική εισχώρηση του μηχανήματος μέσα στο έδαφος, καθώς αυτό τοποθετείται.

β) Να προεκτείνουν τους ειδικούς βραχίονες ακριβώς όσο χρειάζεται για να οριζοντιωθεί το διατρητικό, κρατώντας ταυτόχρονα το μηχάνημα όσο το δυνατόν πιο κοντά (χαμηλά) στο έδαφος.

γ) Να μην χρησιμοποιούν τους βραχίονες (πέδιλα) στην τελείως προτεταμένη θέση.

8) Προσεχτικός σχεδιασμός των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των εκσκαφών.

Μεγάλη σημασία για την ασφάλεια κατά τις υπαίθριες εκμεταλλεύσεις έχει ο καθορισμός των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των εκσκαφών. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα, (Τσουτρέλης, 1983):

- Το είδος και τα μηχανικά χαρακτηριστικά του πετρώματος.
- Τα επίπεδα ολίσθησης στο χώρο της εκσκαφής και στο γειτονικό χώρο.
- Τα υδρολογικά χαρακτηριστικά του πεδίου των εκσκαφών και της γειτονικής περιοχής.
- Τα κλιματολογικά στοιχεία της περιοχής..

Όσον αφορά τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των βαθμίδων πρέπει να ισχύουν τα εξής:

ΥΨΟΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ

Το ύψος των βαθμίδων δεν πρέπει να ξεπερνά τα 15m. Η ύπαρξη βαθμίδων μεγάλου ύψους έχει τα ακόλουθα βασικά μειονεκτήματα:

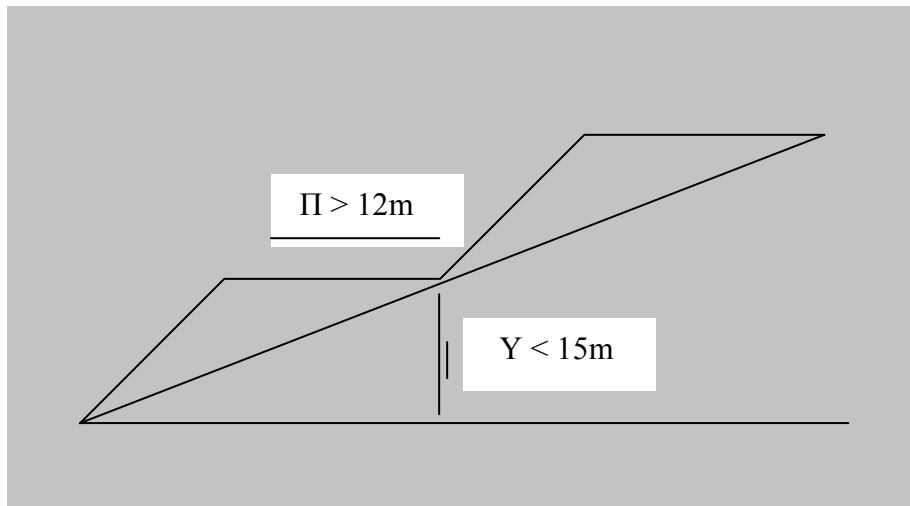
- α) Εγκυμονεί κινδύνους για το προσωπικό και τα μηχανήματα.
- β) Λόγω του μεγάλου ύψους, απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα εκρηκτικών για την θραύση του πετρώματος, με συνέπεια την αύξηση των παραγόμενων δονήσεων.

ΠΛΑΤΟΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ

Το πλάτος των βαθμίδων πρέπει να είναι τουλάχιστον 12m. Βαθμίδες μικρού πλάτους δημιουργούν σημαντικές δυσχέρειες τόσο από πλευράς ασφάλειας, όσο και από άποψη αποδοτικής χρήσης του εξοπλισμού. Επιπλέον, η μείωση του πλάτους των βαθμίδων συνεπάγεται την αύξηση της κλίσεως ενός πρανούς.

ΓΩΝΙΑ ΠΡΑΝΟΥΣ

Η γωνία πρανούς πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην υφίσταται κίνδυνος κατολίσθησης και σε καμία περίπτωση να μην είναι μεγαλύτερη των 90^0 .



Σχήμα 3.17: Σχηματική παράσταση (τομή) βαθμίδων εκμετάλλευσης.

3.1.5 Αιτίες πτώσεων εργαζομένων από πρανή

Οι πτώσεις εργαζομένων από πρανή οφείλονται, κατά κύριο λόγο, στις εξής αιτίες:

1) Στους ίδιους τους εργαζόμενους.

Σε πολλές περιπτώσεις ατυχημάτων αυτής της κατηγορίας υπεύθυνοι είναι οι εργαζόμενοι εξαιτίας ενός ή συνδυασμού των παρακάτω παραγόντων:

α) Έλλειψη κατάλληλης εκπαίδευσης που συνεπάγεται απρόβλεπτες ενέργειες και αντιδράσεις, καθώς και αδυναμία εντοπισμού των πιθανών κινδύνων.

β) Απειρία.

γ) Μη συμμόρφωση με τους κανονισμούς ασφαλείας.

δ) Κακές συνήθειες (απροσεξία, αμέλεια, επιπολαιότητα).

ε) Παθολογικά αίτια.

ζ) Κούραση.

2) Στο ασταθές έδαφος.

Το έδαφος από μόνο του μπορεί να «προκαλέσει» την πτώση ενός εργαζόμενου εξαιτίας:

- α) Μικρής ή μεγαλύτερης έκτασης υποχώρησης βαθμίδας.
- β) Της ύπαρξης προεξοχών, ανοιγμάτων, επικλινών κορυφών και ψηλών ολισθηρών γωνιών, ρηγμάτων κ.α.

3) Σε κακές καιρικές συνθήκες.

Υπερβολικά μεγάλες θερμοκρασίες συνοδευόμενες από υψηλά ποσοστά υγρασίας, ισχυρές βροχοπτώσεις, χιόνι, πάγος, ισχυροί άνεμοι, έντονη χαλαζόπτωση και ομίχλη μπορούν να προκαλέσουν την πτώση ενός εργαζόμενου από πρανές. Και αυτό γιατί οι δυσμενείς αυτές καιρικές συνθήκες επηρεάζουν την κατάσταση του εδάφους, με συνέπεια ο εργαζόμενος να είναι επιρρεπής σε γλιστρήματα, μειώνουν την οξύτητα των αισθήσεων του εργαζόμενου (περίπτωση πολύ υψηλών θερμοκρασιών) και δυσχεραίνουν την ορατότητα σε μεγάλο βαθμό (ομίχλη, χαλάζι, ισχυρές βροχοπτώσεις).

3.1.6 Σχετικές διατάξεις του Κ.Μ.Α.Ε.

Οι διατάξεις του 'Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών' που συνήθως παραβιάζονται, με συνέπεια την πρόκληση ατυχημάτων της συγκεκριμένης κατηγορίας, είναι:

- **Άρθρο 8**, παρ. 1.1): Ο εργοδότης πρέπει να χορηγεί ζώνη ασφαλείας, σε κάθε εργαζόμενο που απασχολείται σε θέσεις εργασίας όπου υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος ή δυστυχήματος από πτώση του (μέτωπα, πύργοι γεωτρύπανων, κεκλιμένα, φρέατα, σιλό κ.α.)

- **Άρθρο 11**, παρ. 1: Οι εργαζόμενοι που προσλαμβάνονται σε κάθε έργο, πρέπει να συνδυάζουν σωματική ακεραιότητα, καλή κατάσταση υγείας, κατάλληλη ηλικία, καθώς και πνευματική επάρκεια και νοημοσύνη, ανάλογα με τη θέση εργασίας, για την οποία προορίζονται

- **Άρθρο 20**, παρ. 7: Απαγορεύεται η εργασία σε συγκεκριμένη θέση, κάθε εργαζόμενου που δεν είναι εφοδιασμένος με τα απαραίτητα, για την εργασία του, ατομικά είδη προστασίας.

- **Άρθρο 35**, παρ. 1: « Οι θέσεις εργασίας των μηχανημάτων, πρέπει να επιλέγονται με τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα του μηχανήματος καθώς και η προστασία του χειριστή και του βοηθού του από καταπτώσεις, κατολισθήσεις, ανατροπές και πτώσεις...»

- **Άρθρο 82**, παρ. 2: « Απόκρημνες περιοχές που δημιουργούνται στη διάρκεια λειτουργίας του έργου, πρέπει να απομονώνονται περιφερειακά με φράχτη από συρματόπλεγμα ή άλλη μόνιμη κατασκευή, ύψους, το λιγότερο, 1,20m. Η περίφραξη πρέπει να γίνεται σε απόσταση, το λιγότερο, 8m από το φρύδι του πρανού, ενώ κατά διαστήματα πρέπει να τοποθετούνται προειδοποιητικές πινακίδες».

3.1.7 Μέτρα- πρακτικές συμβουλές για την πρόληψη των πτώσεων των εργαζομένων από πρανή.

1) Αντιμετώπιση των προβλημάτων που οφείλονται σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Οι εργαζόμενοι, προκειμένου να αντιμετωπίσουν τους κινδύνους που εγκυμονούν οι κακές καιρικές συνθήκες, οφείλουν:

α) Να φορούν κατάλληλα για κάθε περίπτωση ρούχα, έτσι ώστε να μην είναι εκτεθειμένοι στο κρύο, τη βροχή, το δυνατό άνεμο ή την υπερβολική ζέστη.

β) Να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλα υποδήματα, ώστε να μειώνονται οι πιθανότητες γλιστρήματος στο ελάχιστο.

γ) Να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί στις κινήσεις τους, όταν εργάζονται σε επισφαλή σημεία.

Επιπρόσθετα, οφείλει και ο υπεύθυνος μηχανικός να διαμορφώνει το πρόγραμμα των εργασιών με τρόπο τέτοιο, ώστε η επίδραση των καιρικών συνθηκών στην ασφάλεια του λατομείου να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη.

2) Προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι κίνδυνοι που προέρχονται από το ασταθές έδαφος προτείνονται τα εξής:

α) Τα άτομα που εργάζονται κοντά στο χείλος των βαθμίδων, πρέπει να είναι τα πιο έμπειρα και περισσότερο ικανά.

β) Να γίνεται σχολαστικός έλεγχος όλων των βαθμίδων εργασίας, (τόσο στο επίπεδο όσο και στη βάση της βαθμίδας), με στόχο τον εντοπισμό των επικίνδυνων σημείων.

γ) Να γίνεται επισήμανση των ρηγμάτων, των ανοιγμάτων και των επικίνδυνων σημείων γενικότερα, με σημαίες, ταινίες ή άλλα προειδοποιητικά σήματα.

δ) Να καλύπτονται έγκαιρα τα επικίνδυνα ανοίγματα.

3) Εκπαίδευση προσωπικού.

Η σωστή εκπαίδευση του προσωπικού μπορεί να βοηθήσει σημαντικά, στην μείωση των πτώσεων από πρηνή. Μέσω της εκπαίδευσης οι εργαζόμενοι θα αποκτήσουν αντίληψη των κινδύνων, θα είναι σε θέση να διακρίνουν τα επικίνδυνα σημεία-περιοχές, θα αντιληφθούν την αναγκαιότητα του προστατευτικού εξοπλισμού (ζώνη συγκράτησης, κράνος, υποδήματα με αντιολισθητικό πέλμα κ.α.) και θα μάθουν να αντιδρούν ψύχραιμα και αποτελεσματικά σε έκτακτες καταστάσεις.

4) Να αποκλεισθεί η πρόσβαση σε επικίνδυνες περιοχές σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με προειδοποιητικά σήματα, τα οποία θα ενημερώνουν για τους κινδύνους, είτε με τη χρήση περίφραξης (π.χ. με προειδοποιητικές κορδέλες).

Το άρθρο 82, παράγραφος 2, του Κ.Μ.Λ.Ε. χαρακτηριστικά αναφέρει: «Απόκρημνες περιοχές που δημιουργούνται στη διάρκεια λειτουργίας του έργου, πρέπει να απομονώνονται περιφερειακά με φράχτη από συρματοπλέγμα ή άλλη μόνιμη κατασκευή, ύψους, το λιγότερο, 1,20m. Η περίφραξη πρέπει να γίνεται σε απόσταση, το λιγότερο, 8m από το φρύδι του πρανούς, ενώ κατά διαστήματα πρέπει να τοποθετούνται προειδοποιητικές πινακίδες».

5) Να οριοθετείται η επικίνδυνη ζώνη στα άκρα των βαθμίδων. Η ζώνη αυτή έχει πλάτος:

- α) 1,80m (=6 feet) από ευσταθές σημείο (κορυφή).
- β) 1,80m (=6 feet) από τα άκρα ασταθούς πρανούς.

6) Να δημιουργούνται φυσικά αναχώματα κοντά στο χείλος των βαθμίδων, όπου αυτό είναι δυνατό.

7) Όλα τα άτομα που εργάζονται μέσα στην ‘επικίνδυνη ζώνη’ πρέπει να δένονται με ειδική ζώνη συγκράτησης.

3.2 Αστοχία πρανούς

3.2.1 Γενικά

Η αστοχία υπαίθριων φυσικών ή τεχνητών πρανών εκδηλώνεται με τη μορφή «κατολίσθησης». Με αυτόν τον όρο εννοείται κάθε μεταβολή, μικρή ή μεγάλη, της γεωμετρίας της επιφάνειας ενός πρανούς, συνοδευόμενη με μετακίνηση γεωϋλικού (που μπορεί να είναι ογκοτεμάχια πετρώματος έως λάσπη), με ρήξη ή όχι της συνέχειάς της, αργή ή ξαφνική, λόγω βαρυτικών δυνάμεων που προέρχεται από ποικιλία αιτιών, από μεγάλη βροχόπτωση έως σεισμό. Η κατολίσθηση εκφράζει, λοιπόν, το αποτέλεσμα της αναζήτησης μιας νέας καταστάσεως ισορροπίας του εδάφους, που εκτός από την περίπτωση των τεχνητών αιτιών, αποτελεί μια φυσική γεωμορφολογική εξέλιξη.

Οι Leroueil et al. (1996) προσδιόρισαν τέσσερα στάδια της μετακίνησης ενός πρανού: (α) το στάδιο πριν την αστοχία, που περιλαμβάνει παραμορφώσεις σχετιζόμενες με μεταβολές των τάσεων, βισκώδεις μετατοπίσεις και τροπές και με μετατοπίσεις που σχετίζονται με σταδιακή αστοχία, (β) την έναρξη της αστοχίας που χαρακτηρίζεται από τον σχηματισμό συνεχούς διατμητικής επιφάνειας που διασχίζει όλη την εδαφοβραχώμαζα ή από τον διαχωρισμό μιας ασταθούς μάζας πετρώματος από το πρανές, (γ) το μετά την αστοχία στάδιο που περιλαμβάνει μετακίνηση της εδαφοβραχώμαζας που υπεισέρχεται στην κατολίσθηση μέχρι να σταματήσει, (δ) το στάδιο επαενεργοποίησης κατά το οποίο η εδαφοβραχώμαζα ολισθαίνει επί μιας ή πολλών διατμητικών επιφανειών.

Οι κατολισθήσεις μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως ακολούθως:

- Τυπικές κατολισθήσεις, με την στενή έννοια του όρου, όπως περιστροφική, επίπεδη και μικτή επιφάνεια ολίσθησης, ολίσθηση ογκολίθων.
- Καταπτώσεις (κατακρημνίσεις) ογκοτεμαχίων πετρώματος.
- Λυγισμός και ανατροπή ογκοτεμαχίων πετρώματος.
- Ροές βραχωδών ογκοτεμαχίων, εδαφών ή λάσπης.
- Ερπυσμός εδαφών.

Η αστοχία πρανούς (καταπλάκωση) αποτελεί τη δεύτερη αιτία θανατηφόρων ατυχημάτων. Είναι χαρακτηριστικό ότι από τα 102 θανατηφόρα ατυχήματα που συνέβησαν στα ελληνικά μεταλλεία- λατομεία- ορυχεία από το 1987- 2002, τα 17 (ποσοστό 17%) αναφέρονταν σε αστοχία πρανούς. Στην περίπτωση των ατυχημάτων αυτής της κατηγορίας, ο παθών ευρίσκετο κάτω από το μέτωπο, είτε πεζός είτε μέσα σε μηχάνημα, και καταπλακώθηκε από τα χαλαρά υλικά που κατέρρευσαν.

3.2.2 Κυριότερα αίτια ατυχημάτων που αναφέρονται σε αστοχία πρανούς

Η καταπλάκωση εργαζομένων από όγκους χώματος ή χαλαρών υλικών γενικότερα οφείλεται, κατά κύριο λόγο, στις εξής αιτίες:

1) Στο περιβάλλον εργασίας.

Κίνδυνοι ατυχημάτων, που έχουν ως αιτία την έλλειψη σταθερότητας του εδάφους (και κατ' επέκταση το περιβάλλον εργασίας), εμφανίζονται όταν υπάρχει (Οικονομόπουλος, 1980):

- Κακός καθορισμός της γωνίας του πρανούς σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο, σε όλες τις φάσεις της εργασίας εάν αυτή γίνεται σε μια μόνο βαθμίδα ή στις ενδιάμεσες και στην τελική φάση, εάν η εργασία γίνεται σε περισσότερες βαθμίδες. Η γωνία του πρανούς πρέπει να είναι τέτοια έτσι ώστε να μην υφίσταται κίνδυνος κατολίσθησης και σε καμία περίπτωση να μην είναι μεγαλύτερη των 90° . Ανάλογα με την ποιότητα του εδάφους η γωνία του πρανούς μπορεί να είναι:

i) Μεγαλύτερη των 60° για συνεκτικά και υγιή πετρώματα.

ii) Μεγαλύτερη των 45° για επιρρεπή σε ολίσθηση πετρώματα.

- Κακός καθορισμός των χαρακτηριστικών των βαθμίδων, δηλαδή, ύψος μεγαλύτερο των 15m και πλάτος μικρότερο των 12m, εάν χρησιμοποιούνται τροχοφόρα μηχανήματα ή 6m στις υπόλοιπες των περιπτώσεων (Κ.Μ.Λ.Ε.).

- Μη απομάκρυνση των επισφαλών όγκων πριν την έναρξη της εξόρυξης ή μη χρήση μηχανικών μέσων για την απομάκρυνση των όγκων από τα μέτωπα.
- Μη δημιουργία βαθμίδων ασφαλείας μικρού ύψους ή πρανών μικρής κλίσης και μη διατήρηση αυτών και μετά το πέρας των εργασιών.

Επιπρόσθετα, οι κακές μηχανικές ιδιότητες των πετρωμάτων παίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην δημιουργία φαινομένων αστοχίας πρανούς.

2) Στους εργαζόμενους- χειριστές μηχανημάτων.

Ορισμένοι εργαζόμενοι, λόγω ανεπαρκούς εκπαίδευσης, απειρίας ή άγνοιας, δεν μπορούν να εκτιμήσουν σωστά τον κίνδυνο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εμπλέκονται σε ατυχήματα, τα οποία θα μπορούσαν να έχουν αποφύγει, αν ήταν σε θέση να διακρίνουν τους προφανείς κινδύνους (π.χ. ύπαρξη επισφαλών όγκων) και να απομακρυνθούν από το επικίνδυνο σημείο έγκαιρα.

3) Σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Οι ισχυρές και συχνές βροχοπτώσεις, το χιόνι και ο πάγος υποβιβάζουν τις μηχανικές ιδιότητες του εδάφους, επηρεάζουν την ευστάθεια των πρανών και, κατ' επέκταση, δημιουργούν τις προϋποθέσεις για να συμβούν μικρής ή μεγάλης έκτασης κατολισθήσεις. Ειδικότερα, οι βροχοπτώσεις προκαλούν μεταβολές στην εδαφική υγρασία με συνέπεια την αύξηση της υδροστατικής πίεσης (βάρους) του εδάφους, την αύξηση της πίεσης των πόρων (η οποία υποβαθμίζει τις μηχανικές ιδιότητες του πετρώματος), την δημιουργία μεταβολών στον όγκο του πετρώματος και την απόπλυση διαλυτών ορυκτολογικών στοιχείων. Τέλος, το χιόνι και ο πάγος προκαλούν αποσάθρωση και αύξηση του βάρους του εδάφους.

4) Σε απρόβλεπτα γεγονότα.

Γεγονότα που δεν μπορούν να προβλεφθούν, και πιο συγκεκριμένα οι σεισμοί, μπορούν να προκαλέσουν την αστοχία των πρανών και, κατά συνέπεια, να «δημιουργήσουν» σοβαρό ατύχημα.

5) Σε επικίνδυνες πρακτικές εργασίας.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, για λόγους οικονομίας χρόνου, γίνεται ταυτόχρονα φόρτωση και απόθεση υλικών στον ίδιο σωρό. Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια εκκένωσης χωματουργικού αυτοκινήτου, κάποιος φορτωτής παραλαμβάνει υλικό από το πόδι του πρανούς απόθεσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, το πρανές να γίνεται πολύ απότομο και να μη μπορεί να υποστηρίξει το βάρος του χωματουργικού.

Μια άλλη επικίνδυνη πρακτική εργασίας είναι η απευθείας απόθεση υλικών από φορτηγά στα άκρα βαθμίδων (Φωτογραφία 3.18). Η πρακτική αυτή μπορεί να έχει καταστροφικές συνέπειες σε περιπτώσεις που οι μηχανικές ιδιότητες των πρανών δεν είναι καλές.



Φωτογραφία 3.18: Απευθείας απόθεση υλικών σε πρανές. Πηγή: [http:// msha.gov](http://msha.gov).

3.2.3 Σχετικές διατάξεις του Κ.Μ.Α.Ε.

Οι διατάξεις του Κ.Μ.Α.Ε. που συνήθως παραβιάζονται με αποτέλεσμα την πρόκληση ατυχημάτων της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι:

- **Άρθρο 20**, παρ. 6: «Απαγορεύεται η είσοδος των εργαζομένων σε κάθε χώρο ή σε θέση εργασίας, αν δεν έχει διαπιστωθεί, από το αρμόδιο στέλεχος της ιεραρχίας ή τον επικεφαλής, ότι υπάρχουν ασφαλείς συνθήκες. Επίσης απαγορεύεται η συνέχιση της εργασίας, αν διαπιστωθεί ή εκτιμηθεί η δημιουργία επικίνδυνων καταστάσεων μέχρι την αποκατάσταση ασφαλών συνθηκών...».

- **Άρθρο 20**, παρ. 7: «Απαγορεύεται η εργασία σε συγκεκριμένη θέση, κάθε εργαζόμενου που δεν είναι εφοδιασμένος με τα απαραίτητα, για την εκτέλεση της εργασίας του, ατομικά είδη προστασίας».

- **Άρθρο 20**, παρ. 11: « Σε κάθε έργο, ή εκτέλεση της όποιας εργασίας πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε, να μη δημιουργούνται δυσμενείς επιπτώσεις σε γειτονικές θέσεις εργασίας.

Αν υπάρχουν κοντινές θέσεις εργασίας και διαφαίνεται επικίνδυνος επηρεασμός της μιας πάνω στην άλλη, τα αρμόδια στελέχη της ιεραρχίας πρέπει να κάνουν τις απαραίτητες συνεννοήσεις για την ασφαλή εξέλιξη των εργασιών».

- **Άρθρο 35**, παρ. 1: « Οι θέσεις εργασίας των μηχανημάτων, πρέπει να επιλέγονται με τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα του μηχανήματος, καθώς και η προστασία του χειριστή και του βοηθού του από καταπτώσεις, κατολισθήσεις, ανατροπές και πτώσεις.

Σε περίπτωση εργασιών σε επικίνδυνες θέσεις (π.χ. εξοφλήσεις με μεγάλα κενά, θέσεις επιρρεπείς σε κατολισθήσεις κ.λ.π.) ο χειρισμός του μηχανήματος πρέπει να γίνεται από ασφαλή απόσταση και στο μέτρο του δυνατού, με τηλεχειρισμό».

3.2.4 Μέτρα- Πρακτικές συμβουλές για την αντιμετώπιση ατυχημάτων που σχετίζονται με την αστοχία πρανούς.

1) Προσοχή στα τεχνικά χαρακτηριστικά των εκσκαφών.

- Η γωνία του πρανούς πρέπει να είναι τέτοια έτσι ώστε να μην υφίσταται κίνδυνος κατολίσθησης και σε καμία περίπτωση να μην είναι μεγαλύτερη των 90°.
- Το ύψος των βαθμίδων δεν πρέπει να ξεπερνά τα 15m.
- Το πλάτος των βαθμίδων πρέπει να είναι τουλάχιστον 12m.
- Επισφαλείς όγκοι πρέπει να απομακρύνονται πριν την έναρξη της εξόρυξης.

2) Συνεχής έλεγχος της κατάστασης των πρανών από τον υπεύθυνο μηχανικό.

Ο μηχανικός οφείλει να επιθεωρεί τακτικά τα πρανή, να επισημαίνει τις επικίνδυνες περιοχές- σημεία, να ενημερώνει τους εργαζόμενους και παράλληλα να φροντίζει για την αποκατάσταση των προβλημάτων που εμφανίζονται. Χρήσιμη θα ήταν η εφαρμογή συστημάτων ελέγχου τυχόν μετατοπίσεων ή μικρομετακινήσεων των πρανών (π.χ. το διαφορικό GPS, σε περιπτώσεις που η εφαρμογή του είναι οικονομικά εφικτή).

3) Εκπαίδευση προσωπικού.

Οι εργαζόμενοι που δραστηριοποιούνται κοντά στα άκρα των βαθμίδων, αλλά και όσοι εργάζονται στη βάση βαθμίδων εκμετάλλευσης, πρέπει να έχουν γνώση των κινδύνων που μπορεί να αντιμετωπίσουν εξαιτίας της αστοχίας πρανούς. Τη γνώση αυτή θα την αποκτήσουν μέσω της εκπαίδευσης- ενημέρωσης. Επίσης, η εκπαίδευση θα βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό τους άπειρους και τους ανειδίκευτους εργαζόμενους στο να εντοπίζουν έγκαιρα τους κινδύνους (π.χ. την ύπαρξη επισφαλών όγκων). Εκτός

αυτών, μέσω της εκπαίδευσης οι εργαζόμενοι θα μάθουν να αντιδρούν ψύχραιμα και αποτελεσματικά σε έκτακτες καταστάσεις.

4) Ιδιαίτερη προσοχή από όλους τους εργαζόμενους.

Οι εργαζόμενοι που βρίσκονται σε 'έν δυνάμει' επικίνδυνα σημεία, πρέπει να βρίσκονται σε εγρήγορση και να εκτελούν τις εργασίες τους όσο το δυνατόν περισσότερο συγκεντρωμένοι.

5) Μη εφαρμογή επικίνδυνων πρακτικών εργασίας.

Η φόρτωση και η απόθεση υλικών στον ίδιο σωρό δεν πρέπει να γίνονται ταυτόχρονα. Στην περίπτωση φόρτωσης από το πόδι πρανούς απόθεσης πρέπει να τοποθετείται περίφραξη ή προειδοποίηση στην κορυφή του, ώστε να αποτρέπεται ταυτόχρονη απόθεση σε εκείνη την περιοχή.

Η απευθείας απόθεση υλικών από φορτηγά στα άκρα βαθμίδων πρέπει, επίσης, να αποφεύγεται.

3.3 Σύνοψη συμπερασμάτων της ανάλυσης των ατυχημάτων από πτώση μηχανημάτων, εργαζομένων και κατολίσθησης πρανούς.

Συνοψίζοντας όλα όσα προαναφέρθηκαν στο κεφάλαιο αυτό προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- 1) Και στις τρεις κατηγορίες ατυχημάτων που αναλύθηκαν (πτώσεις μηχανημάτων, πτώσεις εργαζομένων από πρανή, αστοχία πρανούς) βασικές αιτίες αποτελούν ο εργαζόμενος (λόγω των ενεργειών αλλά και των παραλείψεών του), το περιβάλλον εργασίας (γεωμετρικά χαρακτηριστικά εκσκαφών, δρόμοι μεταφοράς, σήμανση κ.α.) και- σε πολύ μικρότερο ποσοστό- τα απρόβλεπτα γεγονότα (ακραία καιρικά φαινόμενα, σεισμοί κ.τ.λ.).

- 2) Μια από τις βασικές αιτίες των ατυχημάτων που σχετίζονται με πτώση μηχανήματος από πρανές είναι η κακή κατάσταση ή η κακή χρήση του μηχανήματος.
- 3) Υπάρχουν συγκεκριμένες πρακτικές και μέθοδοι εργασίας, οι οποίες ενώ αποδεδειγμένα ευθύνονται για την πρόκληση σοβαρών ατυχημάτων, παρόλ' αυτά εφαρμόζονται συστηματικά (π.χ. η μέθοδος της αναπέταξης, η απευθείας απόθεση υλικών από φορτηγά στα άκρα των βαθμίδων κ.α.).
- 4) Σε όλες τις κατηγορίες ατυχημάτων βασικό μέτρο πρόληψης αποτελεί η εκπαίδευση του προσωπικού.
- 5) Ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο ρόλος του υπεύθυνου μηχανικού στην ασφάλεια και την ομαλή λειτουργία μιας εκμετάλλευσης.
- 6) Ο 'Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών' καλύπτει ικανοποιητικά όλο το φάσμα των λατομικών και μεταλλευτικών εργασιών, ωστόσο θα μπορούσε να τροποποιηθεί σε ορισμένα σημεία του (π.χ. το άρθρο 34 σχετικά με τις προδιαγραφές της καμπίνας του χωματοουργικού μηχανήματος, δηλαδή αυτή να πληροί τις αντίστοιχες προδιαγραφές R.O.P.S.= ROLLING OVER PROTECTIVE STRUCTURE, καθώς και να θεσμοθετηθεί η υποχρεωτική χρήση της ζώνης ασφαλείας). Επιπλέον, με βάση όσα ισχύουν (άρθρο 80) το μέγιστο επιτρεπτό ύψος των βαθμίδων είναι 15m (και σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να φτάσει και τα 20m). Προτείνεται να εξεταστεί ως μέγιστο επιτρεπτό ύψος βαθμίδος εργασίας τα 10m και το ύψος της τελικής βαθμίδας τα 20m.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΣΕ ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΟΡΥΧΕΙΑ- ΛΑΤΟΜΕΙΑ

4.1 Η εκπαίδευση στην εργασία

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, το 80% περίπου των εργατικών ατυχημάτων οφείλεται στον ανθρώπινο παράγοντα. Επιπρόσθετα, ο άνθρωπος εμπλέκεται, άμεσα ή έμμεσα, και στη δεύτερη κατά σειρά αιτία πρόκλησης ατυχήματος, το περιβάλλον εργασίας και τα μέσα παραγωγής, είτε μέσω δικών του παραλείψεων και αβλεψιών (π.χ. κακή συντήρηση εξοπλισμού, ακαταστασία και έλλειψη καθαριότητας συνεργείων), είτε λόγω των λανθασμένων ενεργειών του (π.χ. κακός σχεδιασμός δρόμων, βαθμίδων κ.τ.λ.). Ο άνθρωπος, δηλαδή, ευθύνεται για το 95% των ατυχημάτων που συμβαίνουν στο χώρο εργασίας.

Εύκολα, συνεπώς, γίνεται αντιληπτό ότι η εκπαίδευση των εργαζομένων αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες για την πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων. Δεν είναι τυχαίο ότι στο 40% περίπου των ατυχημάτων στο χώρο εργασίας εμπλέκονται ανειδίκευτοι- και άρα ανεκπαίδευτοι- εργάτες.

Η καθοριστική σημασία της εκπαίδευσης έγινε αντιληπτή τον τελευταίο, κυρίως, αιώνα, ωστόσο και παλαιότερα παρατηρήθηκε ευαισθητοποίηση στο θέμα. Στις μέρες μας, κυβερνητικοί οργανισμοί, όπως η Ακαδημία Υγιεινής και Ασφάλειας Ορυχείων των Η.Π.Α. (M.S.H.A.), το N.I.O.S.H., η O.S.H.A. κ.α. αλλά και ελληνικά, όπως το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας στην Εργασία (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.), καθώς και άλλες συναφείς οργανώσεις, αναπτύσσουν και διαθέτουν εκπαιδευτικό υλικό μέσω σχετικών εκδόσεών τους, είτε μέσω του διαδικτύου. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει και στην πράξη την αναγκαιότητα της εκπαίδευσης στην εργασία.

Παρόλ' αυτά, αρκετές εταιρείες, στον ελληνικό και όχι μόνο χώρο, δείχνουν να μην έχουν αντιληφθεί τη σημασία της εκπαίδευσης, κάτι που φαίνεται από τον μικρό χρόνο που αφιερώνουν για την εκπαίδευση του προσωπικού και από την γενικότερη προχειρότητα με την οποία αντιμετωπίζουν τα θέματα ασφαλείας. Η εσφαλμένη

νοοτροπία των εταιρειών αυτών πηγάζει από την αντίληψη ότι η ασφάλεια δεν συμβαδίζει με την παραγωγικότητα, γεγονός που, όπως αποδείχθηκε, δεν ισχύει.

Η εκπαίδευση αφορά όλους όσοι εμπλέκονται στους χώρους εργασίας (διοίκηση, επιβλέποντες μηχανικοί, εργοδηγοί, εργαζόμενοι). Για την διοίκηση η ενημέρωση- εκπαίδευση στοχεύει την ευαισθητοποίηση σε θέματα ασφαλείας και την κατανόηση της θετικής επίδρασης του ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος στις τιμές της παραγωγικότητας και των οικονομικών επιδόσεων. Η εκπαίδευση των μηχανικών έχει ως σκοπό την υπενθύμιση γνώσεων, που ήδη κατέχουν, αλλά και την παρουσίαση νέων μεθόδων και πρακτικών εκμετάλλευσης, με μεγαλύτερη έμφαση στον τομέα της ασφάλειας. Η εκπαίδευση των εργαζομένων έχει ως στόχους:

- α) Να γνωστοποιήσει τους κινδύνους της εργασίας στους νέους.
- β) Να υπενθυμίσει τους ίδιους κινδύνους στους παλαιότερους.
- γ) Να επισημάνει λάθη και επικίνδυνες πρακτικές εργασίας.
- δ) Να προτείνει σωστές και ασφαλείς πρακτικές.
- ε) Να ενημερώσει για τις δυνατότητες και τις προδιαγραφές του εξοπλισμού.
- ζ) Να αντιληφθούν οι εργαζόμενοι την αναγκαιότητα του προστατευτικού εξοπλισμού.
- η) Να γνωστοποιήσει στους εργαζομένους τις σοβαρές αρνητικές συνέπειες των ατυχημάτων (θάνατοι, αναπηρίες, τραυματισμοί, οικονομικά προβλήματα, κοινωνική απομόνωση κ.τ.λ.).
- θ) Να κάνει τους εργαζομένους να συνειδητοποιήσουν ότι τα ατυχήματα τους αφορούν άμεσα και δεν συμβαίνουν μόνο «στους άλλους».

Συμπληρωματικά, ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα θα μπορούσε να περιλαμβάνει και άλλες χρήσιμες πληροφορίες, όπως για παράδειγμα τον τρόπο παροχής πρώτων βοηθειών.

Η εκπαίδευση, βέβαια, οφείλει να προσαρμόζεται ως προς τη γλώσσα και το ύφος, ανάλογα με το πού απευθύνεται. Διαφορετική γλώσσα θα χρησιμοποιηθεί, λόγω χώρας σε ένα εγχειρίδιο που απευθύνεται σε μηχανικούς από ένα φυλλάδιο που απευθύνεται σε ανειδίκευτους εργάτες.

Τέλος, η εκπαίδευση πρέπει να είναι συνεχής (αρχική, περιοδική, περιστασιακή) και να περιλαμβάνει κατά βούληση όλα τα διαθέσιμα μέσα: Ενημερωτικά φυλλάδια,

αφίσες, ερωτηματολόγια, σεμινάρια, παρουσιάσεις διαφανειών, προβολές εκπαιδευτικών ταινιών κ.α.

4.2 Η δημιουργία μιας εκπαιδευτικής εκστρατείας

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι οι εκπαιδευτικές εκστρατείες μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο σκέπτονται και ενεργούν οι εργαζόμενοι. Η δημιουργία, ωστόσο, μιας αποτελεσματικής εκπαιδευτικής εκστρατείας δεν είναι μια απλή υπόθεση. Απαιτεί σωστό σχεδιασμό και προϋποθέτει τα εξής πέντε στάδια:

1. Καθορισμός του στόχου της εκστρατείας.

Χρήσιμο θα ήταν να καθορίζεται, αν είναι εφικτό, ένας μετρήσιμος στόχος. Για παράδειγμα, «Μείωση κατά 10% των ατυχημάτων που οφείλονται σε ακάλυπτα κινούμενα μέρη στα επόμενα 3 έτη».

Κεντρικοί στόχοι εκστρατειών ασφάλειας και υγείας στην εργασία είναι:

- Αύξηση της ευαισθητοποίησης διευθυντικών στελεχών, εργαζομένων και των συμβούλων τους για συναφή θέματα, π.χ. επαγγελματιών υγείας, όσον αφορά τα προβλήματα ασφάλειας στην εργασία και τα αίτια τους.
- Εξεύρεση πρακτικών λύσεων μέσω «υποδειγμάτων καλής πρακτικής».
- Περισσότερη ενημέρωση του εργατικού δυναμικού για τη σχετική νομοθεσία και ενθάρρυνση των οργανισμών για την τήρησή της.
- Επισήμανση νέων κινδύνων και πιθανών λύσεων.
- Υποστήριξη αλλαγών της νομοθεσίας ή κατευθυντήριων γραμμών.

2. Καθορισμός του κοινού στο οποίο απευθύνεται η εκπαιδευτική εκστρατεία.

Το ποιο ακριβώς είναι το κοινό στο οποίο απευθύνεται η εκπαιδευτική εκστρατεία, εξαρτάται από τα μηνύματα αυτής. Επιπρόσθετα, το κοινό θα «καθορίσει» και τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν. Καλό θα ήταν πριν την

δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού να έχει γίνει κατανοητό ποιες είναι οι ανησυχίες και τα θέματα που απασχολούν το κοινό. Αυτό θα επιτρέψει την προσαρμογή των μηνυμάτων της εκστρατείας στις εξατομικευμένες ανάγκες του κοινού και θα δώσει την αίσθηση ότι το εκπαιδευτικό υλικό είναι περισσότερο προσωποποιημένο και πιο κοντά στα ενδιαφέροντα του κοινού.

Επιλεγμένες κατηγορίες κοινού:

- Εργοδότες/ Επιχειρήσεις.
- Διευθυντές / διευθυντές προσωπικού / ανώτερα στελέχη / επόπτες / εκπαιδευτές.
- Εργαζόμενοι.
- Τεχνικοί ασφαλείας, υπηρεσίες επαγγελματικής υγείας εντός της επιχείρησης.
- Βιομηχανικές και εμπορικές ενώσεις.
- Επαγγελματικές ενώσεις.
- Υπηρεσίες εργασιακού περιβάλλοντος.
- Επιθεωρήσεις εργασίας.
- Επαγγελματίες της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας.
- Προμηθευτές / σχεδιαστές επαγγελματικού εξοπλισμού.
- Αρχές, νομοθετικά σώματα και πολιτικοί.

3. Διατύπωση ενός κατανοητού και απλού μηνύματος.

Όλοι οι άνθρωποι βομβαρδίζονται καθημερινά με πληροφορίες. Για να προσελκύσει την προσοχή τους, το μήνυμα του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να είναι σύντομο, απλό και οικείο στο κοινό στο οποίο απευθύνεται. Το κοινό αυτό πρέπει να κατανοεί αμέσως την σημασία του μηνύματος, το τι του ζητείται να πράξει και για ποιο λόγο. Τέλος, πρέπει να γίνεται προσπάθεια να συμπυκνώνεται το κύριο μήνυμα σε μια φράση απαλλαγμένη από ειδική ορολογία, στην ιδανική περίπτωση όχι μεγαλύτερη από δυο προτάσεις.

4. Επισήμανση του πιο κατάλληλου μέσου για την μετάδοση του μηνύματος της εκστρατείας.

Τα μέσα προβολής της εκστρατείας μπορεί να είναι:

- Διαφημίσεις.
- Αφίσες.
- Σεμινάρια.
- Επισκέψεις σε χώρους εργασίας.
- Ερωτηματολόγια.
- Βιντεοταινίες κ.τ.λ.

5. Αξιολόγηση της εκστρατείας.

Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της εκπαιδευτικής εκστρατείας κρίνεται απαραίτητη. Μέσω της διαδικασίας αυτής εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα και δημιουργούνται οι προϋποθέσεις να μην επαναληφθούν λάθη και παραλείψεις σε ανάλογα μελλοντικά εγχειρήματα.

4.3 Στόχοι εκπαιδευτικού λογισμικού

Η ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για τους εργαζόμενους υπαίθριων ορυχείων έγινε με σκοπό τη γνωστοποίηση, την υπενθύμιση και την αποσαφήνιση- όπου κρίνεται σκόπιμο- των διατάξεων του ‘Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών’ και άλλων συναφών νομοθετημάτων. Το εκπαιδευτικό αυτό υλικό απευθύνεται τόσο σε νεοπροσλαμβανόμενους, όσο και σε παλαιότερους εργαζόμενους και θέτει ως στόχο να ενημερώσει τους πρώτους και να υπενθυμίσει τους κινδύνους στους τελευταίους. Συνεπώς, απευθύνεται και σε άτομα που, εκ πείρας, γνωρίζουν το αντικείμενο (παλαιοί εργαζόμενοι) και σε άτομα που δεν έχουν μεγάλη εμπειρία.

Για να είναι αποτελεσματικό το εκπαιδευτικό υλικό, θα πρέπει να είναι σαφές, περιεκτικό, σύντομο και να γίνεται εύκολα κατανοητό από τον μέσο εργαζόμενο. Γι’ αυτό και η σχετική παρουσίαση δημιουργήθηκε με προσοχή τόσο στο περιεχόμενό της, όσο και στη μορφή της.

4.4 Το εκπαιδευτικό λογισμικό

Το εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε βασίζεται στην ανάλυση σοβαρών-κυρίως θανατηφόρων- ατυχημάτων που σχετίζονται με τις πτώσεις από πρανές και την αστοχία πρανούς. Τα στοιχεία στα οποία στηρίχθηκε προέρχονται από ποικίλες πηγές, όπως τα δελτία εργατικών ατυχημάτων του Ι.Κ.Α., τα ενημερωτικά φυλλάδια της Επιθεώρησης Μεταλλείων Νοτίου Ελλάδος, το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας στη Εργασία (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.), ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Κ.Μ.Λ.Ε.) η Ακαδημία Υγιεινής και Ασφάλειας Ορυχείων των Η.Π.Α. (Μ.Σ.Η.Α.), η Αρχή Υγιεινής και Ασφάλειας της Ιρλανδίας (Η.Σ.Α.) καθώς και σε υλικό που εντοπίστηκε σε σχετικές με το αντικείμενο ιστοσελίδες στο διαδίκτυο.

Το λογισμικό που επιλέχθηκε για την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού είναι το γνωστό POWERPOINT της εταιρείας Microsoft, λόγω των πολλών δυνατοτήτων που παρέχει, όπως η δυνατότητα συνδυασμού εικόνας και ήχου, η χρήση ειδικών εφέ κίνησης και μικρών εκπαιδευτικών ταινιών. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι σε θέση να προκαλέσουν την προσοχή και το ενδιαφέρον του κοινού και, κατ' επέκταση, να συμβάλουν στη μετάδοση των επιθυμητών μηνυμάτων. Εκτός αυτών, η επιλογή του συγκεκριμένου λογισμικού έγινε και λόγω της φιλικότητας που παρουσιάζει προς τον χρήστη.

Ο καθορισμός και ο τρόπος ανάπτυξης των αντικειμένων της παρουσίασης έγινε με βάση πέντε βασικά κριτήρια. α) Τα στοιχεία που παρουσιάζονται πρέπει να είναι σαφή, για να γίνονται εύκολα κατανοητά από το ακροατήριο. β) Οι πληροφορίες που μεταδίδονται πρέπει να χαρακτηρίζονται από ακρίβεια, για να μειώνεται στο ελάχιστο η πιθανότητα παρερμηνείας τους. γ) Τα στοιχεία πρέπει να είναι σχετικά με το ζητούμενο θέμα και σε καμία περίπτωση να μην ξεφεύγουν από το αντικείμενο της παρουσίασης. δ) Όσα παρουσιάζονται πρέπει να είναι πειστικά και αδιαμφισβήτητα. Σε αντίθετη περίπτωση δημιουργείται σκεπτικισμός στο ακροατήριο και αμφιβολίες για την ορθότητα των στοιχείων που εμφανίζονται. ε) Τα στοιχεία- πληροφορίες πρέπει να είναι επίκαιρα. Ανεπίκαιρες πληροφορίες έχουν μικρή σημασία και χρησιμότητα για τον ακροατή και η επανάληψή τους θεωρείται χάσιμο χρόνου.

Εκτός, από τα παραπάνω, μια άλλη εξίσου σημαντική παράμετρος η οποία καθόρισε τον όγκο των στοιχείων, την ποσότητα δηλαδή της πληροφορίας που μεταδίδει η παρουσίαση, ήταν η χρονική διάρκεια αυτής. Το ζητούμενο ήταν η δημιουργία μιας σχετικά σύντομης και περιεκτικής παρουσίασης, η οποία θα είναι σε θέση να μεταδώσει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σε μικρό χρονικό διάστημα. Μια παρουσίαση που προορίζεται για εκπαιδευτική χρήση, άλλωστε, για να εκπληρώνει το σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκε, δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να κουράζει το ακροατήριο.

Ιδιαίτερη προσοχή, επίσης, δόθηκε και στη μορφή- εμφάνιση της παρουσίασης, με στόχο η τελευταία να προκαλεί το ενδιαφέρον των ακροατών. Αρχικά επιλέχθηκε το χρώμα των διαφανειών και των γραμμάτων. Η επιλογή της γραμματοσειράς, του μεγέθους των γραμμάτων και των κενών μεταξύ αυτών, έγινε με κριτήριο να μην είναι πυκνογραμμένες οι διαφάνειες και κουράζουν οπτικά το ακροατήριο. Με στόχο τη μεγαλύτερη δυνατή σαφήνεια έγινε ευρεία χρήση φωτογραφιών και σχημάτων. Οι άνθρωποι, άλλωστε, καταλαβαίνουν γρηγορότερα τις πληροφορίες που βλέπουν (οπτικές πληροφορίες) παρά αυτές που ακούνε. Επιπρόσθετα, η εμφάνιση στατιστικών στοιχείων- όπου αυτά κρίθηκαν απαραίτητα- έγινε μέσω διαγραμμάτων, με τη λογική ότι τα διαγράμματα προκαλούν περισσότερο το ενδιαφέρον των ακροατών σε σύγκριση με τους πίνακες. Τέλος, η γλώσσα που χρησιμοποιείται είναι απλή. Χρησιμοποιήθηκαν ελληνικοί κυρίως όροι, ενώ, όπου κρίθηκε σκόπιμο, έγινε παράλληλη χρήση και ξενικών όρων με στόχο την καλύτερη κατανόηση του θέματος από τους ακροατές.

Όσον αφορά τη δομή της παρουσίασης, τα στοιχεία που παρουσιάζονται είναι χωρισμένα σε δυο μέρη. Το ένα μέρος αφορά τα ατυχήματα που σχετίζονται με πτώση από πρανές και περιλαμβάνει δυο υποενότητες: την πτώση μηχανημάτων και την πτώση εργαζομένων. Το δεύτερο μέρος αφορά τα ατυχήματα που σχετίζονται με αστοχία πρανούς (καταπλάκωση). Σε κάθε ένα από τα δυο αυτά μέρη, αναφέρονται αρχικά τα κυριότερα αίτια που προκαλούν τα ατυχήματα των παραπάνω κατηγοριών. Στη συνέχεια, αναφέρονται παραδείγματα ατυχημάτων τα οποία συνέβησαν σε λατομεία της Ελλάδας και των Η.Π.Α. Τα ατυχήματα που παρουσιάζονται επιλέχθηκαν ως τα πιο χαρακτηριστικά. Κάθε ατύχημα συνοδεύεται από αντίστοιχη φωτογραφία.

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των συνθηκών που επικρατούσαν, αναφέρεται ο τόπος, ο χρόνος, το είδος του μηχανήματος που ενεπλάκη, καθώς και το τελικό αποτέλεσμα. Παράλληλα, επισημαίνονται τα λάθη και οι πιθανές παραλείψεις.

Στο τελευταίο τμήμα της παρουσίασης προτείνονται μέτρα, πρακτικές συμβουλές και ασφαλείς τεχνικές εργασίας. Οι οδηγίες αυτές είναι όσο το δυνατόν πιο αναλυτικές και συνοδεύονται από φωτογραφίες και σχήματα. Εκτός αυτών, αναφέρονται παραδείγματα προς αποφυγή, επισημαίνονται λανθασμένες τεχνικές και ενέργειες και προτείνονται ασφαλείς μέθοδοι.

Στη συνέχεια γίνεται μια ενδεικτική παρουσίαση των διαφανειών που αναφέρονται στην περίπτωση της αστοχίας πρανούς. Με ανάλογο τρόπο και φιλοσοφία αναπτύχθηκε και το εκπαιδευτικό λογισμικό που σχετίζεται με τις πτώσεις από πρανή.

Η πρώτη διαφάνεια της παρουσίασης δηλώνει τον τίτλο και συνοδεύεται από μια χαρακτηριστική φωτογραφία.

ΑΣΤΟΧΙΑ ΠΡΑΝΟΥΣ



Διαφάνεια 4.1: Εισαγωγική διαφάνεια παρουσίασης.

Η δεύτερη διαφάνεια αναφέρει τα γενικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης κατηγορίας ατυχημάτων.

ΑΣΤΟΧΙΑ ΠΡΑΝΟΥΣ

Στοιχεία ατυχημάτων

- Αποτελεί την δεύτερη κατηγορία θανατηφόρων ατυχημάτων.
- Ποσοστό 17% των ατυχημάτων από το 1987-2002 αναφέρονται σε αστοχία πρανούς.
- Πρόκειται για ατυχήματα στα οποία ο εργαζόμενος βρισκόταν κάτω από το μέτωπο και καταπλακώθηκε από υλικά που έπεσαν.

Διαφάνεια 4.2: Στοιχεία ατυχημάτων που αναφέρονται σε αστοχία πρανούς.

Στην τρίτη κατά σειρά διαφάνεια αναφέρονται συνοπτικά τα κυριότερα αίτια της αστοχίας πρανούς.

ΑΣΤΟΧΙΑ ΠΡΑΝΟΥΣ

Αίτια

- ✓ Το περιβάλλον εργασίας.
- ✓ Οι εργαζόμενοι.
- ✓ Δυσμενείς καιρικές συνθήκες.
- ✓ Επικίνδυνες πρακτικές εργασίας.
- ✓ Απρόβλεπτα γεγονότα.

Διαφάνεια 4.3: Τα αίτια της αστοχίας πρανούς.

Στις επόμενες πέντε διαφάνειες (κατά σειρά 4, 5, 6, 7 και 8) αναλύονται διεξοδικά όλα τα αίτια.

Το περιβάλλον εργασίας

Παράγοντες:

- ✓ Κακός καθορισμός της γωνίας πρανούς.
- ✓ Κακός καθορισμός γεωμετρικών χαρακτηριστικών της εκμετάλλευσης.
 - Βαθμίδες με ύψος μεγαλύτερο από 15m.
 - Βαθμίδες με πλάτος μικρότερο από 12m.
- ✓ Μη απομάκρυνση επισφαλών όγκων.
- ✓ Έδαφος με κακές μηχανικές ιδιότητες.

Διαφάνεια 4.4: Το περιβάλλον εργασίας ως παράγοντας πρόκλησης ατυχήματος.

Οι εργαζόμενοι

- ✓ **Ανεπαρκής εκπαίδευση.**
- ✓ **Απειρία.**
- ✓ **Άγνοια κινδύνου.**
- ✓ **Κακές συνήθειες.**
- ✓ **Παθολογικοί παράγοντες.**

Διαφάνεια 4.5: Οι εργαζόμενοι ως υπεύθυνοι πρόκλησης ατυχήματος.

Δυσμενείς καιρικές συνθήκες

Οι μηχανικές ιδιότητες του εδάφους υποβιβάζονται εξαιτίας:

- **Ισχυρών και συχνών βροχοπτώσεων.**
- **Της ύπαρξης χιονιού ή πάγου.**

Διαφάνεια 4.6: Η επίδραση των καιρικών συνθηκών.

Επικίνδυνες πρακτικές εργασίας

- ✓ Ταυτόχρονη απόθεση και φόρτωση στον ίδιο σωρό.
- ✓ Απευθείας απόθεση σε άκρα βαθμίδων από φορτηγά.

Διαφάνεια 4.7: Αναφορά σε επικίνδυνες πρακτικές εργασίας.

Απρόβλεπτα γεγονότα

Πρόκειται για γεγονότα που δεν μπορούμε να προβλέψουμε ούτε το πότε θα συμβούν, ούτε τι θα τα προκαλέσει, όπως π.χ. οι σεισμοί.

Διαφάνεια 4.8: Αναφορά σε απρόβλεπτα γεγονότα.

Στις επόμενες 4 διαφάνειες (κατά σειρά 9, 10, 11 και 12) αναφέρονται χαρακτηριστικά παραδείγματα ατυχημάτων.

Παραδείγματα ατυχημάτων Καταπλάκωση προωθητή- Νοέμβριος 2002



Κατηγορία ατυχήματος: Θανατηφόρο.
Θύμα: Χειριστής προωθητή (30 ετών).
Εμπειρία: 11 χρόνια.
Τόπος: Η.Π.Α.
Συμβάν: Υποχώρηση βαθμίδας με συνέπεια την καταπλάκωση του μηχανήματος.

Διαφάνεια 4.9: Παράδειγμα ατυχήματος.

Καταπλάκωση διατρητικού- Ιανουάριος 1999



Κατηγορία ατυχήματος: Θανατηφόρο.
Θύμα: Χειριστής διατρητικού (54 ετών).
Τόπος: Η.Π.Α.
Συμβάν: Καταπλάκωση του μηχανήματος από βράχους.

Διαφάνεια 4.10: Ατύχημα καταπλάκωσης διατρητικού.

Καταπλάκωση εργαζόμενου- Οκτώβριος 2002



Κατηγορία ατυχήματος: Θανατηφόρο.
Θύμα: Χειριστής φορτωτή (25 ετών).
Εμπειρία: 3 μήνες.
Τόπος: Η.Π.Α.
Συμβάν: Υποχώρηση βαθμίδας με συνέπεια την καταπλάκωση του φορτωτή.

Διαφάνεια 4.11: Ατύχημα καταπλάκωσης εργαζομένου.

Καταπλάκωση φορτωτή – Μάιος 2000



Κατηγορία ατυχήματος: Θανατηφόρο.
Θύμα: Χειριστής ελαστικοφόρου φορτωτή (45 ετών).
Εμπειρία: 23 χρόνια.
Τόπος: Η.Π.Α.
Συμβάν: Καταπλάκωση του μηχανήματος από βράχους.

Διαφάνεια 4.12: Καταπλάκωση φορτωτή.

Στις διαφάνειες 13, 14, 15, 16, 17 και 18 προτείνονται μέτρα και πρακτικές συμβουλές.

Μέτρα – Πρακτικές συμβουλές

Πρόσεχε ιδιαίτερα όταν εργάζεσαι:

- ✓ Σε βαθμίδες με απότομα πρηνή.
- ✓ Σε βαθμίδες με ύψος μεγαλύτερο από 15m.
- ✓ Σε βαθμίδες με πλάτος μικρότερο από 12m.

Διαφάνεια 4.13: Μέτρα πρακτικές συμβουλές εργασίας.

Έλεγε το περιβάλλον εργασίας:

- ✓ Εντόπισε έγκαιρα τα επικίνδυνα προς κατολίσθηση σημεία και ενημέρωσε τον αρμόδιο μηχανικό και τους συναδέλφους σου.
- ✓ Επισήμανε επισφαλείς όγκους πριν ξεκινήσεις την εργασία σου.
- ✓ Εντόπισε ρωγμές στο έδαφος, ρήγματα και επιφάνειες ολίσθησης.

Διαφάνεια 4.14: Πρακτικές συμβουλές.

Όταν εργάζεσαι στην βάση βαθμίδας:

✓ Ακολούθησε πιστά τις οδηγίες και τις κατευθύνσεις των προϊσταμένων σου.

✓ Τοποθέτησε το μηχάνημα που χειρίζεσαι με τρόπο ώστε να μπορεί να εγκαταλείψει έγκαιρα το σημείο σε περίπτωση κατολίσθησης.

✓ Χρησιμοποίησε τον ειδικό προστατευτικό εξοπλισμό και ιδιαίτερα το κράνος σου.

Διαφάνεια 4.15: Πρακτικές συμβουλές.

✓ Προσπάθησε να είσαι προσηλωμένος στην εργασία σου.

✓ Ζήτησε την βοήθεια του αρμόδιου μηχανικού και των συναδέλφων σου για οποιαδήποτε δυσκολία συναντάς.

Διαφάνεια 4.16: Πρακτικές συμβουλές.

Γνωρίζεις ότι:

✓ Η επικίνδυνη προς κατάρρευση ζώνη στα άκρα των βαθμίδων έχει πλάτος 1,80m?

✓ Η απευθείας απόθεση υλικών από φορτηγά στα άκρα βαθμίδων πρέπει να αποφεύγεται?

✓ Η φόρτωση και η απόθεση υλικών στον ίδιο σωρό δεν πρέπει να πραγματοποιούνται ταυτόχρονα?

Διαφάνεια 4.17: Πρακτικές συμβουλές.

✓ Οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες (βροχές, χιόνι, πάγος) επηρεάζουν αρνητικά την ευστάθεια του εδάφους?

✓ Οι σεισμοί και οι δονήσεις μπορούν να προκαλέσουν κατολισθήσεις?

Διαφάνεια 4.18: Τελευταία διαφάνεια παρουσίασης.

Συμπεράσματα

Η ασφάλεια στην εργασία απασχόλησε τους ανθρώπους από τους προϊστορικούς ακόμη χρόνους. Συστηματική, ωστόσο, επιστημονική μελέτη των διαφόρων συναφών προβλημάτων άρχισε τόσο στη Ευρώπη, όσο και στην Αμερική, από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Σήμερα οι στατιστικές αναλύσεις των εργατικών ατυχημάτων οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η ασφάλεια και η υψηλή παραγωγικότητα μπορούν να συνυπάρχουν.

Ανέκαθεν, έπειτα, ήταν γνωστή η μεγάλη επικινδυνότητα των μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών. Χαρακτηριστικά μπορεί να αναφερθεί ότι ένας εργαζόμενος στον κλάδο των λατομείων – μεταλλείων, στην Ελλάδα, έχει δεκαπλάσια πιθανότητα να εμπλακεί σε ατύχημα σε σύγκριση με κάποιον που απασχολείται σε άλλη δραστηριότητα.

Όσον αφορά τα θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα στην Ελλάδα, τα περισσότερα από τα μισά αναφέρονται σε πτώση από πρανές, αστοχία πρανούς και παράσυρση πεζού από μηχάνημα. Και στις τρεις κατηγορίες ατυχημάτων που αναλύθηκαν (πτώσεις μηχανημάτων και εργαζομένων από πρανή, αστοχία πρανούς) βασικές αιτίες αποτελούν ο εργαζόμενος (λόγω των ενεργειών αλλά και των παραλείψεών του), το περιβάλλον εργασίας και - σε πολύ μικρότερο ποσοστό τα απρόβλεπτα γεγονότα (ακραία καιρικά φαινόμενα, σεισμοί κ.α.).

Ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών καλύπτει ικανοποιητικά όλο το φάσμα των λατομικών και μεταλλευτικών εργασιών, ωστόσο θα μπορούσε να τροποποιηθεί σε ορισμένα σημεία του (π.χ. το άρθρο 34 σχετικά με τις προδιαγραφές της καμπίνας του χωματουργικού μηχανήματος, δηλαδή αυτή να πληροί τις αντίστοιχες προδιαγραφές R.O.P.S.= ROLLING OVER PROTECTIVE STRUCTURE, καθώς και να θεσμοθετηθεί η υποχρεωτική χρήση της ζώνης ασφαλείας). Επιπλέον, με βάση όσα ισχύουν (άρθρο 80) το μέγιστο επιτρεπτό ύψος των βαθμίδων είναι 15m (και σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να

φτάσει και τα 20m). Προτείνεται να εξεταστεί ως μέγιστο επιτρεπτό ύψος βαθμίδος εργασίας τα 10m και το ύψος της τελικής βαθμίδας τα 20m.

Ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών, ωστόσο, δεν αποτελεί εκπαιδευτικό υλικό. Γι' αυτό και η ανάπτυξη εκπαιδευτικών λογισμικών κρίνεται απαραίτητη για την γνωστοποίηση, την ερμηνεία και την επεξήγηση των άρθρων του Κ.Μ.Λ.Ε. και άλλων συναφών νομοθετημάτων στους εργαζόμενους. Στις μέρες μας οι δυνατότητες δημιουργίας όσο και διάδοσης εκπαιδευτικών εκστρατειών είναι ποικίλες. Η δημιουργία μιας επιτυχημένης εκπαιδευτικής εκστρατείας προϋποθέτει τρία ουσιώδη συστατικά:

- α) Τον καθορισμό ενός στόχου.
- β) Τον προσδιορισμό του κοινού στο οποίο απευθύνεται η εκστρατεία.
- γ) Την διατύπωση ενός κατανοητού και απλού μηνύματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική βιβλιογραφία

- 1) Γαλετάκης Μ. 2001, «Υγιεινή και Ασφάλεια σε Μεταλλευτικά και Υπόγεια Έργα», Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά, σελ. 115.
- 2) Γεωργουλάκης Κ. Γρηγόρογλου Γ.2000, «Ατυχήματα στα μεταλλεία – λατομεία», τέταρτο συνέδριο Ορυκτού Πλούτου, Αθήνα, σελ.185-200.
- 3) Επιθεώρηση Μεταλλείων Νοτίου Ελλάδος, 2002, « Κίνδυνοι ατυχημάτων σε μεταλλεία – λατομεία»,Ενημερωτικό Φυλλάδιο, Αθήνα, σελ. 10.
- 4) Ευθυμίου Γ. 2002, « Ασφάλεια και Υγιεινή στις υπόγειες και υπαίθριες εκμεταλλεύσεις» διπλωματική εργασία, Χανιά, σελ. 125.
- 5) Εξαδάκτυλος Γ. 2001, « Ανάλυση ευστάθειας υπαίθριων και υπόγειων έργων», Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Χανιά, σελ. 160.
- 6) Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία, Λουξεμβούργο 2002, «Εκστρατείες ασφάλειας και υγείας».
- 7) Ζωγράφος Δ., Ράκα Σ., Κρητικάκης Γ. 2002, Μεταπτυχιακή εργασία στα πλαίσια του μαθήματος: « Αρχές σχεδίασης ασφαλών βιομηχανικών συστημάτων και εξοπλισμού».
- 8) Ι.Κ.Α.: Δελτία Εργατικών ατυχημάτων 1994 – 2002.
- 9) Μονόπωλης Δ. 1991, « Εφαρμοσμένη Γεωλογία Ι»,Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Χανιά, σελ. 90.

- 10) Πανελλήνιος Σύλλογος Διπλωματούχων Μηχανικών Μεταλλείων και Μεταλλουργών Μηχανικών, 1985, «Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών».
- 11) Τερεζόπουλος, 2000, «Ασφάλεια και παραγωγή είναι πλευρές του ίδιου νομίσματος», τέταρτο συνέδριο Ορυκτού Πλούτου, σελ. 120-140.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- 12) Pyzdek T., Tucson, Arizona 1996, «Quality Engineering Bible», σελ. 180.
- 13) Sanders M. S. and McCormick E. J., 1992, «Human Factors in Engineering and Design», Mc Graw –Hill International Editions, σελ. 210.

Πηγές στο διαδίκτυο:

- i) www.msha.gov (Mines Safety and Health Administration – Η.Π.Α.).
- ii) www.hsa.ie (Health and Safety Authority – Ιρλανδία).
- iii) www.ilo.org (International Labor Organization).
- iv) [http:// europa.eu.int/eurostat](http://europa.eu.int/eurostat). Html
- v) www.rospe.co.uk (Royal Society for the Prevention of Accidents – U.K.).
- vi) www.elinyae.gr.