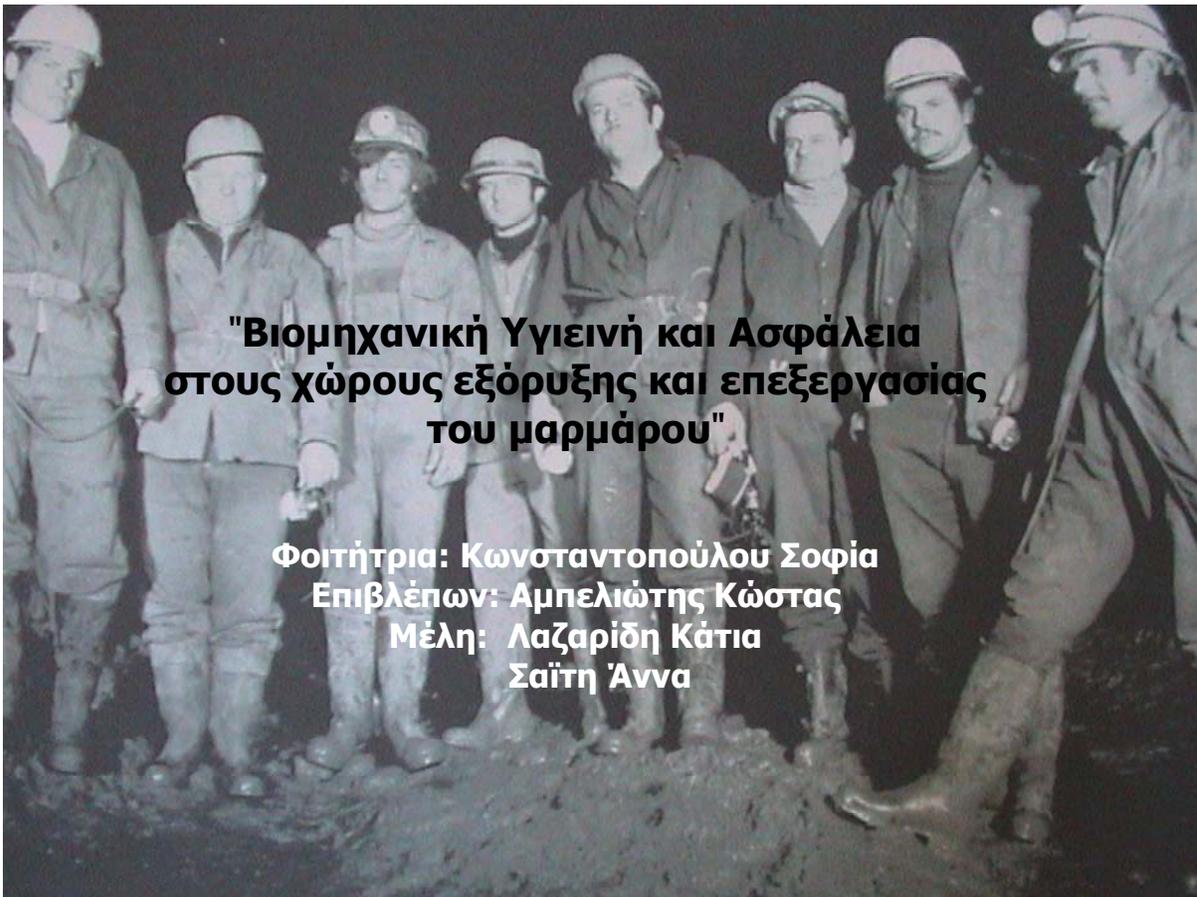


**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**  
**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:**  
**"ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"**



**ΑΘΗΝΑ 2007**

---

## Περίληψη

Η υγεία και η ασφάλεια στην εργασία είναι δύο κεντρικά συστατικά της βιώσιμης ανάπτυξης και είναι ένας στόχος που επιτυγχάνεται μέσω της διαμόρφωσης ενός πολιτικού πλαισίου που θα προτάσσει τη λειτουργία θεσμών για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας σε κάθε χώρα.

Η παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώθηκε σε τρεις φάσεις συμπεριλαμβανομένης της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, της έρευνας πεδίου και της τελικής αξιολόγησης της μελέτης για τη βιομηχανική υγιεινή και ασφάλεια στον κλάδο του μαρμάρου. Στην πρώτη φάση, συλλέγησαν βασικές πληροφορίες για τη βιομηχανία μαρμάρου, περιλαμβάνοντας στοιχεία νομοθεσίας και τη στατιστική επεξεργασία των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών που έχουν καταγραφεί στους τομείς της εξόρυξης (λατομεία) και της μεταποίησης του μαρμάρου (σχιστήρια).

Στη δεύτερη φάση αναπτύσσεται ένα σχέδιο παρέμβασης σε 13 λατομεία και 10 μονάδες επεξεργασίας και μεταποίησης του μαρμάρου για τη διεξαγωγή της έρευνας πεδίου της μελέτης. Αυτή διαχωρίστηκε στη φάση εισαγωγής ενός ειδικού ερωτηματολογίου για τη διερεύνηση των συνθηκών εργασίας στους εργαζόμενους και στη διενέργεια ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού των βλαπτικών παραγόντων. Σκοπός της μελέτης είναι η διαμόρφωση ενός μοντέλου εκτίμησης και πρόληψης των επαγγελματικών κινδύνων στη βιομηχανία του μαρμάρου.

Η στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων καθώς και η διενέργεια ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού των βλαπτικών παραγόντων ανέδειξαν, ως επικρατέστερους κινδύνους για την υγεία, τις υψηλές συγκεντρώσεις της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης με περιεκτικότητα σε χαλαζία 1,2% προερχόμενη κυρίως από διαδικασίες ξηρής διάτρησης, τη σκόνη από τους καπνούς και τα αέρια εξάτμισης των οχημάτων, το δυνατό παραγόμενο θόρυβο και τις δονήσεις από τη χρήση κρουστικών εργαλείων και της λειτουργίας μηχανημάτων και φορτηγών. Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια αφορούσαν την κυκλοφορία των οχημάτων, την κατάρρευση ενός μετώπου εργασίας και τις εκρήξεις στο λατομείο. Η χειρονακτική διακίνηση φορτίων, οι έντονοι ρυθμοί εργασίας και τα υψηλά επίπεδα ευθύνης και διανοητικής πίεσης συγκέντρωσαν το μεγαλύτερο ποσοστό απόκρισης στην κατηγορία των εργονομικών κινδύνων για τους εργαζόμενους.

## **Abstract**

Occupational health and safety is a vision of sustainable development strategy in the workplaces. Although the nature of problems arising from working conditions vary as a function of real properties and needs, it is necessary to place greater emphasis on the application of overall activities.

A working tool for surveillance of Occupational Health and Safety (OSH) hazards is the risk assessment in the workplace. The main approaches of the method to evaluate the risks involved are the results of questionnaires filled by the workers giving their personal opinions regarding their working experiences and the objective evaluation of the workplace provided sound level measurements, dust and vibration measurements.

The focus of this paper is to provide a model for assessing and preventing hazards in the marble industry, obviously improving health and safety conditions both in quarrying and manufacture working activities.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

	ΣΕΛ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	14
1. ΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	16
1.1 Βιώσιμη διαχείριση του εργασιακού περιβάλλοντος.....	20
2. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ.....	24
3. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ.....	37
4. ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ.....	39
4.1 Εγχώρια αγορά του μαρμάρου.....	39
4.2.Γεωγραφική κατανομή της εγχώριας πρωτογενούς παραγωγής μαρμάρου.....	42
4.3.Διεθνής αγορά του μαρμάρου.....	45
4.4 Ισχυρά και αδύναμα σημεία του κλάδου.....	50
4.5.Νομοθετικό πλαίσιο.....	51
4.6.Θεσμικά αδιέξοδα.....	52
5. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΤΑ ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΜΑΡΟΥ.....	55
6. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΤΑ ΣΧΙΣΤΗΡΙΑ ΜΑΡΜΑΡΟΥ.....	63
7. ΕΡΓΑΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ.....	65
7.1.Ανάλυση των εργατικών ατυχημάτων κατά ΣΤΑΚΟΔ 2003.....	65
7.2.Θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα.....	69
7.3.Επαγγελματικές ασθένειες.....	77
7.3.1.Αξιολόγηση και εκτίμηση των στοιχείων από τη στατιστική επεξεργασία των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών στον κλάδο του μαρμάρου.....	86
8. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	87
8.1.Εισαγωγή στην έννοια του κινδύνου.....	87

8.2.Μελέτες εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου (Μ.Ε.Ε.Κ.).....	87
8.3.Πρώτο στάδιο αναγνώρισης και εντοπισμού των κινδύνων.....	89
8.4. Δεύτερο στάδιο εξακρίβωσης των κινδύνων.....	89
8.5.Τρίτο στάδιο εκτίμησης των κινδύνων.....	90
8.6.Ταξινόμηση των επαγγελματικών κινδύνων.....	91
8.7.Εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας του μαρμάρου.....	94
8.8.Εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στα λατομεία μαρμάρου.....	94
8.8.1.Σύντομος οδηγός ορθών πρακτικών κατά την εξόρυξη πρωτογενών όγκων.....	101
8.9.Εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στις μονάδες επεξεργασίας του μαρμάρου (σχιστήρια).....	104
8.10. Υποκειμενική εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων με την κατάθεση του ερωτηματολογίου ομοιογενούς ομάδας των εργαζομένων στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου.....	108
8.10.1.Ανάλυση του ερωτηματολογίου (δείγμα και δημογραφικά στοιχεία).....	109
8.10.2.Ανάλυση του ερωτηματολογίου (κίνδυνοι για την υγεία, την ασφάλεια και εργονομικοί κίνδυνοι ).....	113
9. ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΒΛΑΠΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ.....	127
9.1. Εργασιακός θόρυβος.....	127
9.1.Α. Γενικά.....	127
9.1.Β. Επιπτώσεις του θορύβου.....	128
9.1.Γ.Μεθοδολογία προσδιορισμού του εργασιακού θορύβου.....	129
9.1.Δ. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προσδιορισμού του θορύβου.....	138
9.2. Κραδασμοί–δονήσεις.....	142
9.2.Α. Γενικά.....	142
9.2.Β.Μεθοδολογία προσδιορισμού των δονήσεων σε ολόκληρο το σώμα.....	143
9.2.Γ. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προσδιορισμού των δονήσεων.....	150
9.3.Σταθμικός προσδιορισμός της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης.....	151

9.3.A. Γενικά.....	151
9.3.B. Μεθοδολογία προσδιορισμού της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης.....	153
9.3.Γ. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προσδιορισμού της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης.....	157
10. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ.....	161
10.1. Χώροι εξόρυξης του μαρμάρου.....	162
10.2. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας του μαρμάρου.....	164
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	166
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	167
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	177
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.....	184
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.....	188
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4.....	189
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5.....	198

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

A.1. Κατανομή των θανάσιμων εργατικών ατυχημάτων για το έτος 2003.....	11
1.1. Ποσοστιαία κατανομή των κριτηρίων για μια οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική ανάπτυξη σε μια βιώσιμη επιχείρηση.....	19
2.1. Ροή παραγωγικής διαδικασίας στις βιομηχανίες επεξεργασίας του μαρμάρου.....	25
4.1. Μέγεθος εγχώριας παραγωγής ογκομαρμάρων και τελικών προϊόντων μαρμάρου.....	39
4.2. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής (%) στην εγχώρια φαινομενική κατανάλωση ογκομαρμάρου.....	40
4.3. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής (%) στην εγχώρια φαινομενική κατανάλωση τελικών προϊόντων μαρμάρου.....	40
4.4. Εισαγωγές ακατέργαστου και επεξεργασμένου μαρμάρου σε διεθνές επίπεδο.....	46
4.5. Εξέλιξη εισαγωγών μαρμάρου σε τόνους.....	47
4.6. Εξαγωγές ακατέργαστου και επεξεργασμένου μαρμάρου διεθνώς.....	48
4.7. Εξέλιξη εξαγωγών μαρμάρων σε τόνους.....	49
4.8. Συγκεντρωτικός απολογισμός των εισαγωγών και εξαγωγών του μαρμάρου διεθνώς.....	49
7.1. Ανάλυση των εργατικών ατυχημάτων ανά φύλο.....	66
7.2. Εργατικά ατυχήματα κατά ασκούμενη ενέργεια.....	67
7.3. Εργατικά ατυχήματα κατά κατηγορία υλικών παραγόντων.....	68
7.4. Ανάλυση θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στους υπό εξέταση κλάδους.....	69
7.5. Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζομένους στα ορυχεία και στα λατομεία.....	71

7.6.	Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων στις μονάδες επεξεργασίας προϊόντων από ορυκτά.....	72
7.7.	Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζόμενους ως προς την ελληνική υπηκοότητα.....	72
7.8.	Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζόμενους ως προς την υπηκοότητα άλλης χώρας της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	73
7.9.	Εξέλιξη των εργατικών ατυχημάτων ανά φύλο.....	74
7.10.	Εξέλιξη θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων ανά φύλο.....	74
7.11.	Ποσοστιαία συμμετοχή των υλικών παραγόντων στα θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα για το έτος 2005.....	75
7.12.	Ποσοστιαία συμμετοχή της εθνικότητας στα θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα κατά το έτος 2005.....	75
7.13.	Εξέλιξη των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στο Σ.ΕΠ.Ε.....	76
7.14.	Εξέλιξη του αριθμού των δηλωθέντων εργατικών ατυχημάτων στο ΙΚΑ και στο Υπουργείο Εργασίας.....	77
7.15.	Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2003.....	79
7.16.	Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2004.....	79
7.17.	Ποσοστιαία συμμετοχή της οικονομικής δραστηριότητας στις επαγγελματικές ασθένειες το 2003.....	80
7.18.	Ποσοστιαία συμμετοχή της οικονομικής δραστηριότητας στις επαγγελματικές ασθένειες το 2004.....	80
7.19.	Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του αιτιολογικού παράγοντα το 2003.....	81
7.20.	Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του αιτιολογικού παράγοντα το 2004.....	81
7.21.	Ποσοστιαία συμμετοχή του αιτιολογικού παράγοντα στην εκδήλωση των επαγγελματικών ασθενειών το 2003.....	82
7.22.	Ποσοστιαία συμμετοχή του αιτιολογικού παράγοντα στην εκδήλωση των επαγγελματικών ασθενειών το 2004.....	82
7.23.	Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του ποσοστού αναπηρίας το 2003.....	83
7.24.	Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του ποσοστού αναπηρίας το 2004.....	83
7.25.	Κατανομή των αιτιολογικών παραγόντων συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2004.....	84
7.26.	Κατανομή των ποσοστών αναπηρίας συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2005.....	84
7.27.	Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2005.....	85
7.28.	Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του ποσοστού αναπηρίας το 2005.....	85
8.1.	Μορφωτικό επίπεδο.....	110
8.2.	Καπνιστική συνήθεια ανά υπό εξέταση χώρο εργασίας.....	112
8.3.	Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους κινδύνους στην υγεία στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας σε πλήρη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης.....	114
8.4.	Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους κινδύνους στην υγεία στα λατομεία και	114

	στις μονάδες επεξεργασίας με μειωμένη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης.....	
8.5.	Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους κινδύνους στην υγεία στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας με την ποσοστιαία συμμετοχή των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων.....	115
8.6.	Απεικόνιση αποτελεσμάτων για τους κινδύνους για την ασφάλεια σε πλήρη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης.....	118
8.7.	Απεικόνιση αποτελεσμάτων για τους κινδύνους για την ασφάλεια με μειωμένη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης.....	118
8.8.	Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους κινδύνους για την ασφάλεια στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας με την ποσοστιαία συμμετοχή των κατηγοριών πρόκλησης ατυχήματος.....	119
8.9.	Σήμανση ασφαλείας.....	121
8.10.	Απεικόνιση των εργονομικών κινδύνων στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας σε πλήρη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης.....	122
8.11.	Απεικόνιση των εργονομικών κινδύνων στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας με μειωμένη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης.....	123
8.12.	Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους εργονομικούς κινδύνους στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας με την ποσοστιαία συμμετοχή όλων των κατηγοριών.....	124
8.13.	Ποσοστιαία συμμετοχή των αναφερόμενων συμπτωμάτων στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας.....	126
9.1.	Ποσοστιαία συμμετοχή των υπό εξέταση παραγωγικών χώρων εργασίας στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού του θορύβου.....	131
9.2.	Ποσοστιαία συμμετοχή των παραγωγικών διαδικασιών στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού του θορύβου.....	131
9.3.	Ποσοστιαία συμμετοχή των παραγωγικών διαδικασιών στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του μαρμάρου στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού του θορύβου.....	132
9.4.	Συσχέτιση των οριακών τιμών έκθεσης των 85 και 90 dB(A) στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού του θορύβου ανά υπό εξέταση χώρο εργασίας.....	132
9.5.	Κατανομή των επιπέδων του θορύβου που κυμάνθηκε πάνω από 90 dB(A) ανά παραγωγική διαδικασία στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου.....	133
9.6.	Κατανομή των επιπέδων του θορύβου που κυμάνθηκε πάνω από 90 dB(A) ανά παραγωγική διαδικασία στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του μαρμάρου.....	133
9.7.	Έκθεση σε 99,7 Leq dB(A) στη λείανση μαρμάρου με χρήση πεπιεσμένου αέρα στο καλλιτεχνικό τμήμα.....	135
9.8.	Έκθεση σε 96,6 Leq dB(A) στο τμήμα των 35άρων μηχανών για την υγρή κοπή των μαρμάρινων πλακών.....	135
9.9.	Έκθεση σε 93,0 Leq dB(A) σε μηχανή οριζόντιας κοπής μαρμάρου.....	136
9.10.	Έκθεση σε 93,2 Leq dB(A) σε μηχανή για την υγρή κοπή των μαρμάρινων πλακών.....	136
9.11.	Έκθεση σε 85,5 Leq dB(A) σε οδηγό φορτηγού Tamber.....	137
9.12.	Έκθεση σε 98,7 Leq dB(A) σε χειριστή στα τελάρα κοπής.....	137
9.13.	Έκθεση σε 90,1 Leq dB(A) σε εργασία συρματοκοπής.....	137

9.14.	Απολογισμός προσδιορισμού των δονήσεων στην έρευνα πεδίου.....	146
9.15.	Κατανομή των οδηγών ανά θέση εργασίας στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού των δονήσεων.....	146
9.16.	Γραφική παράσταση της Επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 1μ.....	148
9.17.	Γραφική παράσταση της Επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 2μ.....	148
9.18.	Γραφική παράσταση της Επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 3μ.....	148
9.19.	Γραφική παράσταση της Επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 4μ.....	149
9.20.	Γραφική παράσταση της Επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 5μ.....	149
9.21.	Γραφική παράσταση της Επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 6μ.....	149
9.22.	Γραφική παράσταση της Επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 7μ.....	150
9.23.	Γραφική παράσταση της Επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 8μ.....	150
9.24.	Συσχέτιση των αποτελεσμάτων με την οριακή τιμή των $0,5 \text{ m/sec}^2$ για την ανάληψη δράσης.....	151
9.25.	Ποσοστιαία συμμετοχή των υπό εξέταση παραγωγικών χώρων εργασίας στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης.....	154
9.26.	Ποσοστιαία συμμετοχή των υπό εξέταση παραγωγικών εργασιών στα λατομεία μαρμάρου.....	154
9.27.	Ποσοστιαία συμμετοχή των υπό εξέταση παραγωγικών εργασιών στα σχιστήρια μαρμάρου.....	155
9.28.	Συσχέτιση μεταξύ της σκόνης του εργασιακού περιβάλλοντος και της ποσοστιαίας συγκέντρωσης σε κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου μέχρι 5%.....	158
9.29.	Συσχέτιση των αποτελεσμάτων του εισπνεύσιμου κλάσματος με την οριακή τιμή των $7,14 \text{ mg/m}^3$ .....	159
9.30.	Συσχέτιση των αποτελεσμάτων του αναπνεύσιμου κλάσματος με την οριακή τιμή των $3,12 \text{ mg/m}^3$ .....	159
9.31.	Κατανομή των παραγωγικών εργασιών που εμφάνισαν τιμές συγκέντρωσης εισπνεύσιμου κλάσματος σκόνης ίσες ή ανώτερες των $7,14 \text{ mg/m}^3$ .....	160

10.1.	Συσχέτιση βλαπτικών παραγόντων του θορύβου, της σκόνης, του μικροκλίματος και των υπό εξέταση χώρων εργασίας των λατομείων και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας μαρμάρου.....	162
10.2.	Ποσοστιαία συμμετοχή επαγγελματικής έκθεσης στις κατηγορίες των βλαπτικών παραγόντων ανά ειδικότητα στα λατομεία μαρμάρου.....	163
10.3.	Ποσοστιαία συμμετοχή επαγγελματικής έκθεσης στις κατηγορίες των βλαπτικών παραγόντων ανά ειδικότητα στα σχιστήρια μαρμάρου.....	165

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

1.1.	Επιχειρήσεις στην Ελλάδα που συμβάλλουν στην άνοδο της μετοχής DJSI.....	Σελ. 19
2.1.	Χημική σύσταση από δείγματα σκόνης μαρμάρου στην Ινδία.....	27
2.2.	Χημική σύσταση από δείγματα σκόνης μαρμάρου στην Τουρκία.....	27
2.3.	Κατάλογος προτεραιοτήτων στην πολιτική της Υγείας και Ασφάλειας στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες.....	34
4.1.	Μερίδια παραγωγής ογκομαρμάρων και τελικών προϊόντων μαρμάρου για το έτος 2004.....	41
4.2.	Κατανομή των επιχειρήσεων παραγωγής και επεξεργασίας ογκομαρμάρων και τελικών προϊόντων μαρμάρου.....	45
5.1.	Φυσικοχημικές ιδιότητες πετρωμάτων απόληξης.....	55
7.1.	Εργατικά ατυχήματα κατά ασκούμενη ενέργεια.....	67
7.2.	Εργατικά ατυχήματα κατά κατηγορία υλικών παραγόντων.....	68
7.3.	Ανάλυση αιτιών των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στην κατηγορία των λοιπών ορυχείων και λατομείων.....	69
7.4.	Ανάλυση αιτιών των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στις μονάδες επεξεργασίας προϊόντων από ορυκτά.....	70
7.5.	Ανάλυση θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων κατά ασκούμενη ενέργεια.....	70
7.6.	Ανάλυση θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων κατά υλικό παράγοντα.....	70
7.7.	Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζόμενους στην κατηγορία των λοιπών ορυχείων και λατομείων.....	71
7.8.	Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζόμενους στις βιομηχανίες κατασκευής προϊόντων από ορυκτά.....	71
8.1.	Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις 1 & 2 ανατροπής των μπλοκ μαρμάρου.....	97
8.2.	Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις 3 & 4 ανατροπής των μπλοκ μαρμάρου.....	98
8.3.	Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις 5 & 6 ανατροπής των μπλοκ μαρμάρου.....	99
8.4.	Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τη φάση 7 ανατροπής των μπλοκ μαρμάρου.....	100
8.5.	Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις μεταφοράς, ορθογωνισμού και κοπής των όγκων.....	106
8.6.	Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις κοπής, λείανσης και συσκευασίας των προϊόντων μαρμάρου.....	107
8.7.	Μορφωτικό επίπεδο.....	110
8.8.	Οικογενειακή κατάσταση.....	111
8.9.	Κατανομή των ειδικοτήτων σε λατομεία και μονάδες επεξεργασίας μαρμάρου.....	111
8.10.	Καπνιστική συνήθεια.....	112

8.11.	Στατιστικός απολογισμός της καπνιστικής συνήθειας.....	112
8.12.	Κίνδυνοι για την υγεία.....	113
8.13.	Ενημέρωση κινδύνων.....	116
8.14.	Κίνδυνοι για την ασφάλεια.....	117
8.15.	Σήμανση ασφαλείας.....	120
8.16.	Σήμανση ασφαλείας.....	121
8.17.	Εργονομικοί κίνδυνοι.....	122
9.1.	Στατιστικός απολογισμός στον προσδιορισμό του θορύβου στην έρευνα πεδίου..	134
9.2.	Συνοπτικός πίνακας οριακών τιμών έκθεσης στις δονήσεις.....	145
9.3.	Αποτελέσματα των δονήσεων.....	147
9.4.	Στατιστικός απολογισμός στον προσδιορισμό της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης στην έρευνα πεδίου.....	155
9.5.	Οριακές τιμές έκθεσης στην αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση.....	158
10.1.	Αριθμός αποκρίσεων στην κατηγορία των απαντήσεων "Συχνά ή πάντα" και ποσοστιαία συμμετοχή των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων στα λατομεία και στα σχιστήρια.....	161

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

1.1.	Μοντέλο βιώσιμου εργασιακού περιβάλλοντος ως ηθικό δικαίωμα των επερχόμενων γενεών.....	Σελ. 23
5.1.	Υπαίθρια εκμετάλλευση.....	56
5.2.	Υπόγεια εκμετάλλευση.....	56
5.3.	Όγκος ακανόνιστου σχήματος.....	56
5.4.	Όγκος ακανόνιστου σχήματος.....	56
5.5.	Παραγωγή μπλοκ.....	56
5.6.	Αλυσοπρίονο.....	57
5.7.	Διατρητική σφύρα.....	57
5.8.	Χρήση δύο μηχανών κοπής χωρίς διάτρηση.....	57
5.9.	Χρήση δύο τύπων μηχανών κοπής σε συνδυασμό με διάτρηση.....	58
5.10.	Κατακόρυφη κοπή.....	59
5.11.	Οριζόντια κοπή.....	59
5.12.	Κατακόρυφη κοπή.....	59
5.13.	Οριζόντια κοπή.....	59
5.14.	Προχώρηση στοάς.....	60
5.15.	Κατακόρυφη κοπή πίσω πλευράς.....	60
5.16.	Εξαγωγή μπλοκ από το μέτωπο των εργασιών.....	60
5.17.	Διάγραμμα παραγωγικής διαδικασίας υπαίθριας εκμετάλλευσης.....	61
5.18.	Διάγραμμα παραγωγικής διαδικασίας υπόγειας εκμετάλλευσης.....	62
8.1.	Σχεδιάγραμμα ροής της εκτίμησης του επαγγελματικού σταδίου.....	93
9.1.	Βιοδυναμικό και αξονοκεντρικό σύστημα συντεταγμένων προσδιορισμού των δονήσεων.....	143

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

Η κοινωνία άρχισε να αντιλαμβάνεται από τις αρχές του '70 ότι η επιδίωξη για οικονομική ανάπτυξη μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τα αποθέματα των φυσικών πόρων της γης και να θέσει σε κίνδυνο την ευημερία των μελλοντικών γενεών. Αυτή η κοινωνική ευθύνη απέναντι στις μελλοντικές γενεές μετουσιώνεται στην πράξη με την εφαρμογή των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης στις αρχές του 1990. Αυτή ήρθε ως μια ιδέα υπέρβασης των ετερογενών λογικών της οικονομίας και της οικολογίας.

Στο πλαίσιο της στρατηγικής για τη βιώσιμη ανάπτυξη αναπτύσσονται 10 δείκτες για την εκτίμηση και αξιολόγηση της εφαρμοσμένης πολιτικής στους τομείς της οικονομίας (*economic development*), της κοινωνίας (*poverty and social exclusion, ageing society, public health, transport, good governance, global partnership*) και του περιβάλλοντος (*climate change and energy, production and consumption patterns, management of natural resources*). Ως υποδείκτης στο δείκτη της δημόσιας υγείας αναφέρεται μεταξύ άλλων και τα ατυχήματα στους χώρους εργασίας. Η διασφάλιση της δημόσιας υγείας σε εθνικό επίπεδο, πιστοποιεί την ύπαρξη μιας κοινωνικής ιδεολογίας και επιχειρηματικής φιλοσοφίας ως προς την τήρηση χαμηλών επιπέδων έκθεσης σε βλαπτικούς εργασιακούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, την εφαρμογή συστημάτων διασφάλισης της ποιότητας των τροφίμων, μείωσης της φτώχειας, ποιότητας ζωής και αποτελεσματικής πρωτοβάθμιας περίθαλψης.

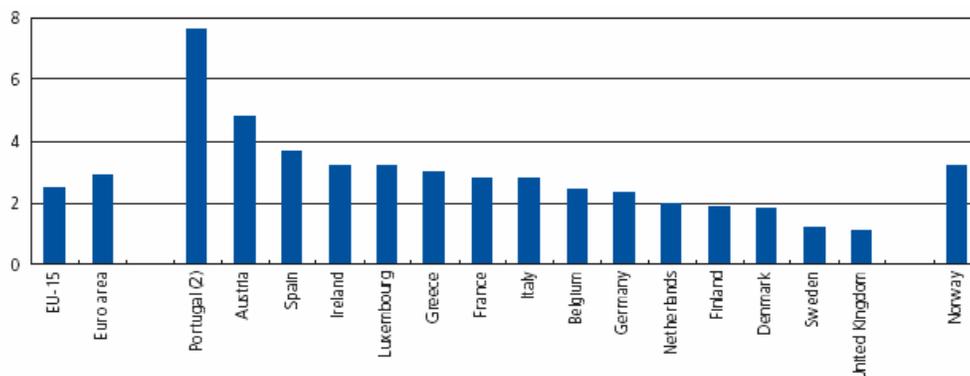
Η περιβαλλοντική προβληματική λοιπόν, δεν περιορίστηκε σε πρότυπα και δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης που περιλαμβάνουν καταλόγους μιας περιβαλλοντικής συμπεριφοράς, αλλά προσανατολίστηκε προς την ανάπτυξη της ίδιας της κοινωνίας και των επιχειρήσεων. Η ιδεολογία της βιώσιμης διαχείρισης του εργασιακού περιβάλλοντος διατείνεται ότι όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς (εργοδότες, εργαζόμενοι, κοινωνία) μπορούν να συμμετέχουν σε αυτήν προς όφελος όλων των πλευρών.

**Η χάραξη μιας βιώσιμης ανάπτυξης αποτελεί στρατηγικό στόχο δράσης και πολιτικής σε όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας. Την ένταξη μιας εφαρμοσμένης πολιτικής για την προαγωγή των θεμάτων υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας τη συναντάμε στην ανάλυση των κοινωνικών τομέων ή γραμμών δράσης μιας επιχείρησης που υλοποιεί κανόνες και αρχές μιας βιώσιμης ανάπτυξης.**

Ο τομέας της Υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας αποτέλεσε τον πυρήνα διαπραγματεύσεων και των συνιστώμενων πρακτικών βιώσιμης ανάπτυξης στον τομέα της υγείας

ως μία από τις θεματικές προτεραιότητες στην Ατζέντα 21<sup>1</sup>, στο κείμενο της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων για τη στρατηγική για το περιβάλλον και την υγεία<sup>2</sup>, την έκθεση για την υγεία και την ασφάλεια στους χώρους εργασίας για το διάστημα των ετών 2004-2005<sup>3</sup>, την προσαρμογή και την υιοθέτηση νέας στρατηγικής στο χώρο εργασίας<sup>4</sup> και σε ποικίλα άλλα έγγραφα του κοινοβουλίου<sup>5</sup>.

Η εκρηκτική αύξηση του παγκόσμιου ενδιαφέροντος για τη ρύπανση των εργασιακών χώρων και των οφειλόμενων σε αυτήν επαγγελματικών ασθενειών και εργατικών ατυχημάτων, ξεκίνησε μέσα από την ανάλυση στατιστικών που ανέφεραν ότι κάθε χρόνο πάνω από 1,2 εκατομμύρια εργαζόμενοι χάνουν τις ζωές τους λόγω εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών, ενώ στο σύνολο των περιπτώσεων που δεν ήταν θανατηφόρες, επισημαίνονται 250 εκατομμύρια εργατικά ατυχήματα και 160 επαγγελματικές ασθένειες οφειλόμενες στην εργασία. Η οικονομική αποτίμηση αυτών των γεγονότων αντιστοιχεί στο 4% του παγκόσμιου ακαθάριστου προϊόντος.



**Γράφημα Α.1: Κατανομή των θανάσιμων εργατικών ατυχημάτων για το έτος 2003**  
**Πηγή: Europe in figures, Eurostat Yearbook 2006-2007**

1 <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/Agenda21.pdf> (Επίσημος ιστοτόπος των Ηνωμένων Εθνών, ημ/νία τελευταίας πρόσβασης: 20 Μαΐου 2007).

2 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2003:0338:FIN:EL:DOC> (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων Βρυξέλλες 11/6/2003, ημ/νία τελευταίας πρόσβασης: 20 Μαΐου 2007).

3 <http://eurofound.europa.eu/pubdocs/2005/126/en/1/ef05126en.pdf> (Ευρωπαϊκός Οργανισμός για τη βελτίωση και την ποιότητα ζωής στο εργασιακό περιβάλλον, ημ/νία τελευταίας πρόσβασης: 20 Μαΐου 2007).

4 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2002:0118:FIN:EN:PDF> (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων Βρυξέλλες 11/3/2003, ημ/νία τελευταίας πρόσβασης: 20 Μαΐου 2007).

5 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2002:0347:FIN:EN:PDF> (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων Βρυξέλλες 2/7/2002, ημ/νία τελευταίας πρόσβασης: 20 Μαΐου 2007).

## *Διάρθρωση της διπλωματικής μελέτης*

Η πιο συνηθισμένη απορία των επισκεπτών της Ακρόπολης αφορά στον τρόπο της ανύψωσης μεγάλων όγκων μαρμάρου. Εκείνοι που γνωρίζουν καλύτερα θεωρούν τέτοιες απορίες κάπως αφελείς, καθώς οι απορούντες δεν αντιλαμβάνονται ότι αυτά ακριβώς τα μνημεία είναι πολύ σπουδαιότερα ως καλλιτεχνικά και πνευματικά επιτεύγματα, παρά ως χειρονακτικά. Ωστόσο, αμφότεροι θαυμαστές μιας πνευματικής και άυλης δημιουργίας και μιας άριστης χειρονακτικής φιλοτέχνησης, εκθειάζουν ένα έργο στο στάδιο της ολοκλήρωσής του και όχι της γένεσής του. Αυτή, περιλαμβάνει κάποια άλλα στάδια προεργασίας, όπως την εξόρυξη του ορυκτού από το μητρικό κρυσταλλοσχιστώδες πέτρωμα (που προέρχεται από την μεταμόρφωση ανθρακικών και δολομιτικών ιζημάτων και ασβεστολίθων) και τη λιθαγωγία ή κομιδή του ογκολίθου στο εργαστήριο για την επεξεργασία του μαρμάρου.

Η χρήση της σύγχρονης και αναβαθμισμένης τεχνολογίας κατά το δεύτερο ήμισυ του 20ου αιώνα στα λατομεία (χώροι εξόρυξης) και στα σχιστήρια μαρμάρου (εγκαταστάσεις επεξεργασίας) έχει επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις σ' όλα τα στάδια της βιομηχανικής τους παραγωγής. Από την άλλη πλευρά, εισήγαγε ενδογενείς κινδύνους που σχετίζονται με το νέο εργασιακό περιβάλλον, τη φύση της εργασίας καθώς και το κοινωνικό και νομοθετικό πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται ο υπό εξέταση κλάδος.

Η ένταξη και η διερεύνηση των θεμάτων Υγείας και Ασφάλειας σ' ένα πλαίσιο βιώσιμης βιομηχανικής παραγωγής έχει αποτελέσει έναν από τους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο επίκεντρο ενισχυμένων προσπαθειών βελτίωσης των συνθηκών υγείας και ασφάλειας βρίσκεται ο κλάδος του μαρμάρου, καθώς πλήθος ερευνητικών πορισμάτων τον παρουσιάζουν ως έναν από τους βασικότερους σε παράγοντες έκθεσης, όπως ο θόρυβος, τα αιωρούμενα στερεά σωματίδια και οι δονήσεις. **Σκοπός αυτής της διπλωματικής μελέτης είναι ο εντοπισμός, ο προσδιορισμός και η καταγραφή των βασικών προβλημάτων και αιτιών, ικανών να δημιουργήσουν αλλοιώσεις στην κατάσταση της υγείας των εργαζομένων στον κλάδο του μαρμάρου.**

Προκειμένου μιας εμπεριστατωμένης εικόνας των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας, η παρούσα διπλωματική εργασία ακολουθεί και αναπτύσσει ένα μοντέλο εκτίμησης και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου στον κλάδο εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου, όπως αυτή

αναφέρεται στις διατάξεις του **Π.Δ. 17/96 (ΦΕΚ 11/18-1-96)**. Η μεθοδολογία παρέμβασης αναπτύσσεται σε πέντε στάδια. Το πρώτο περιλαμβάνει τη συλλογή στοιχείων για τον υπό εξέταση κλάδο με ειδικές αναφορές στην εφαρμογή της κείμενης νομοθεσίας, τον τρόπο και την ανάλυση των παραγωγικών διαδικασιών, τη συλλογή πληροφοριών σχετικών με τα καταγεγραμμένα εργατικά ατυχήματα και τις επαγγελματικές ασθένειες.

Στο δεύτερο στάδιο επιχειρείται ένας σχεδιασμός υλοποίησης της μελέτης πεδίου που θα ακολουθήσει και αφορά στην οργάνωση δράσεων σε επιλεγμένα αντιπροσωπευτικά δείγματα, στη διανομή και συμπλήρωση ερωτηματολογίων από τους εργαζόμενους καθώς και στη διενέργεια ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων. Στη συνέχεια αξιοποιείται το συλλεχθέν υλικό της φάσης πεδίου και εμπλουτίζεται από στατιστικά στοιχεία καταλήγοντας σε ουσιαστικές προτάσεις και μέτρα μείωσης και εξάλειψης των κινδύνων. Το πέμπτο στάδιο αποτελεί το στάδιο ολοκλήρωσης της μελέτης και καταγράφει τις εκτιμήσεις και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την επεξεργασία δεδομένων.

## **1. ΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

---

Οι βιομηχανίες ρυπαίνουν γιατί καμιά διεργασία βιομηχανικής δραστηριότητας δεν καταλήγει στο μηδέν και δεν έχει πάντοτε απόδοση 100%. Η ρύπανση του περιβάλλοντος είναι επακόλουθο μιας πολιτικής διασφάλισης υψηλού κέρδους. Ο τρόπος μείωσης των επιπέδων ρύπανσης είναι η απομυθοποίηση του κέρδους ως βασικό κίνητρο εξέλιξης και ανάπτυξης.

Δεν μπορούμε να αναμένουμε ένα τελειώς υγιεινό περιβάλλον εργασίας, ούτε μπορούμε να συνεχίσουμε να αναπτύσσουμε ανεξέλεγκτα τη βιομηχανική δραστηριότητα. Υπάρχει μια συμβιβαστική λύση που είναι ταυτόσημη με την οικονομική ανάπτυξη των επιχειρήσεων. Ο επιχειρηματίας θα θέσει σε λειτουργία τα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας μέχρι το σημείο που οικονομικά δεν θα θιγεί. Ο συμβιβασμός και οι διαπραγματεύσεις είναι περιεχόμενα πολιτικής δράσης. Η πολιτική είναι η τέχνη του εφικτού, εξισορροπώντας τις περισσότερες φορές αντικρουόμενα συμφέροντα και επιδιώκοντας μια κοινή δράση και πορεία. Ένας είδος συναίνεσης των σχετικών επηρεαζόμενων και ενδιαφερόμενων μερών, όπως συχνά αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως stakeholders.

Η σπουδαιότητα του κόστους σε μια επιχείρηση στις διαδικασίες λήψης των αποφάσεων είναι δεδομένη. Ωστόσο, μια ανάλυση κόστους-οφέλους σε επίπεδο εξωτερικών οικονομιών, όπως ισχύει για τη ρύπανση, θα καθοδηγήσει τις βιομηχανίες προς την υποστήριξη μιας προληπτικής στρατηγικής (εξοικονόμηση δαπανών, αποφυγή ποινών λόγω συμμόρφωσης με τη νομοθεσία και τα διεθνή πρότυπα). **Η επιχείρηση βρίσκει το σημείο όπου η λειτουργία της γίνεται βιώσιμη, εκεί όπου το οριακό κόστος της πρόληψης γίνεται ίσο με το οριακό όφελος της πρόληψης.** Η περιβαλλοντική πολιτική εξετάζεται μακροπρόθεσμα. Το κόστος μιας μονάδας ρύπανσης είναι μεγάλο όταν είναι βραχυπρόθεσμη η πρακτική πρόληψης. Σε μακροπρόθεσμη, όμως, προοπτική, μια τεχνολογία αντιρρύπανσης κοστίζει πολύ λιγότερο απ' ό τι το κόστος ζημιάς στο περιβάλλον, που καλείται να πληρώσει ο ρυπαίνων. Σε μια βιομηχανική μονάδα η πρόληψη της ρύπανσης ισοδυναμεί με την εφαρμογή διαδικασιών που μειώνουν τις ρυπαντικές μονάδες στην πηγή ή αντικαθιστούν στο σύστημα εισροών τις βλαβερές ή τοξικές για την υγεία ενώσεις.

Ένας τρόπος ελέγχου των ανεξέλεγκτων προθέσεων των κυβερνήσεων στο κέρδος ήταν η θέσπιση και η εφαρμογή κοινοτικών οδηγιών που εναρμονίζονται με την εθνική νομοθεσία κάθε χώρας. Η εφαρμογή, όμως, της νομοθεσίας παύει να έχει αξία όταν δεν αλλάζει η συμπεριφορά, η ηθική και η κοινωνική ευθύνη του καθένα (Smallman και John, 2001). Αν μια έρευνα εξαντλείται

σε επίπεδα τεχνολογικών αριστοποιημένων λύσεων, λόγω εναρμόνισης με το δίκαιο, τότε τα προβλήματα της εργασιακής υγείας συρρικνώνονται σημαντικά. Κάποια θέματα εργασιακών όρων απασχόλησης παρουσιάζουν λύσεις κοινωνικές, ηθικές και πολιτικές (Σπυρόπουλος, 2000).

Η ικανοποίηση της ορθότητας των στόχων της βιώσιμης διαχείρισης του εργασιακού περιβάλλοντος απαιτεί μια διαδικασία λήψεων αποφάσεων που να οριοθετούν το εργασιακό πρόβλημα που ανακύπτει στους κόλπους της εργασίας και ολοκληρώνει με εφαρμόσιμες λύσεις που να είναι κοινά αποδεκτές από τα ενδιαφερόμενα μέρη. Αν θέλουμε να προσεγγίσουμε τη βιωσιμότητα μιας επιχείρησης οφείλουμε να είμαστε ηθικά και κοινωνικά υπεύθυνοι ως προς τη διαχείριση του εργασιακού και του ευρύτερου περιβάλλοντος. Η ηθική ευθύνη δεν σταματά στην τήρηση των νομοθετικών πλαισίων συνεχίζει σε ένα πλαίσιο μελλοντικής κοινωνικής ευθύνης και σεβασμού για τη στήριξη αξιών, ιδεολογιών μέσα στους οποίους κινείται και δρα η ανθρώπινη οντότητα (Oumeish, 2001).

Όταν ένας εργοδότης δεν διασφαλίζει τα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας, δεν έχει μόνο νομική ευθύνη αλλά ηθική και κοινωνική. Ο εργοδότης έχει ευθύνη για το έργο της δραστηριότητας που παράγει και της τεχνολογίας που για αυτό το σκοπό χρησιμοποιεί, για το εργατικό δυναμικό, για τον τρόπο που ασκεί την εξουσία του, για τις εργασιακές συνθήκες και για την επίπτωση αυτών στους εργαζόμενους.

Η βιώσιμη ανάπτυξη των επιχειρήσεων θέτει ένα πλαίσιο λειτουργίας που καλύπτει τις ανάγκες της επιχείρησης και προστατεύει (συντηρεί) τους ανθρώπινους και φυσικούς της πόρους που θα της χρειαστούν και στο μέλλον. Οι κοινωνικές και περιβαλλοντικές της ευθύνες όχι μόνο δεν την απασχολούν και δεν τις θεωρεί ως κόστος, αλλά αντίθετα πρέπει να τις υπηρετεί πιστά. Η έννοια της οικονομικής ανάπτυξης και της ευημερίας αποκτά μια οικολογική προοπτική (Daub, 2005).

Στο όνομα αυτής της βιώσιμης ανθρώπινης ανάπτυξης σε κάθε μορφή δραστηριότητας ή άσκησης έργου, η προσέγγιση θεμάτων υγιεινής και ασφάλειας έχει αποδειχθεί ένα κρίσιμο ζήτημα. Στις περισσότερες δημοσιευμένες μελέτες, η υγιεινή και ασφάλεια στους χώρους εργασίας υπάγεται σε μια ενιαία διαθεματική ενότητα προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας (Marcellus, 2003, Bush and Peden, 2005, Labodova, 2003, Honkasalo, 2000, Jorgensen et. al., 2006). Η χάραξη πολιτικών σε αυτό το πλαίσιο ανάπτυξης επιτυγχάνεται με ποικίλα προγράμματα διαχείρισης που στοχεύουν στη μείωση των περιβαλλοντικών επιδράσεων μιας επιχείρησης οικονομικά βιώσιμης, που επιθυμεί μια ανταγωνιστική θέση στην αγορά.

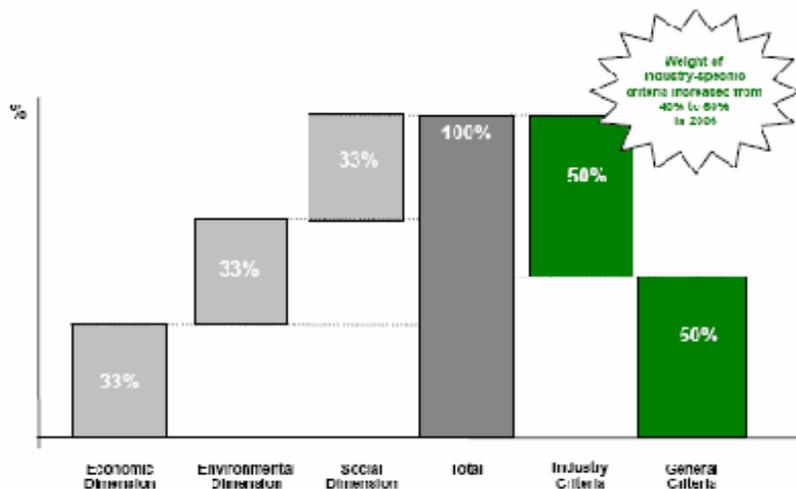
Η διαχείριση είναι λειτουργία ελέγχου για μια αποδεδειγμένη διοικητική ποιότητα. Μια προσέγγιση στην ποιότητα της διαχείρισης διασφαλίζεται με την εφαρμογή ενός συστήματος

διαχείρισης σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Η ποιοτική διαχείριση (QMS-*Quality Management System*) η περιβαλλοντική διαχείριση (EMS-*Environmental Management System*) και η διαχείριση θεμάτων υγείας και ασφάλειας (OHSMS-*Occupational Health and Safety Management System*) αποτελούν ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης. Οι δυναμικές παρεμβάσεις των συστημάτων υγείας και ασφάλειας επαναπροσδιορίζουν τις υπάρχουσες παραγωγικές διαδικασίες, εφαρμόζοντας μια καθαρή παραγωγή και προάγοντας την επαγγελματική υγεία και ασφάλεια. Ένα επιτυχημένο σύστημα διαχείρισης υγιεινής και ασφάλειας αναγνωρίζει την αξία και το έργο των ανθρώπων διασφαλίζοντας αποδοτικότητα και παραγωγικότητα στον κύκλο εργασιών (Rechenthin, 2004).

Στο παρελθόν, η αποτελεσματικότητα των συστημάτων διαχείρισης (OHSMS) είχε αμφισβητηθεί από αρκετούς συγγραφείς στην περίπτωση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων (Mikheev, 1998, Quinlan και Mayhew 2000, Gardner, 2000, Walker Tait, 2003) λαμβάνοντας υπόψη τις σύγχρονες τάσεις παγκοσμιοποίησης των επιχειρήσεων, την ανεπάρκεια εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού και τη μειωμένη συνδικαλιστική δράση.

Η σημερινή πρακτική των επιχειρήσεων έχει αποδείξει τη θετική συσχέτιση της εφαρμογής συστημάτων διαχείρισης υγιεινής και ασφάλειας και της οικονομικής ανόδου των επιχειρήσεων στην αγορά (Executive Committee, World Business Case for Sustainable Development, Annual Review 2006). Στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης δημιουργήθηκε από το 1999 ο δείκτης **Dow Jones Sustainability Group**, τον οποίο υιοθέτησαν μέχρι σήμερα πάνω από 250 επιχειρήσεις για τον έλεγχο των δαπανών τους στον τομέα του περιβάλλοντος, για τις προσπάθειες βελτίωσης των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας, για την εκπαίδευση των καταναλωτών, για τη μείωση των ενεργειακών και παραγωγικών υλικών ροών στο παραγωγικό σύστημα (παράρτημα 3 της παρούσας εργασίας). Σχετική μελέτη που έγινε στις ΗΠΑ σε δείγμα 300 εταιρειών οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η βελτίωση των περιβαλλοντικών τους επιδόσεων μείωσε τον εταιρικό κίνδυνο και αύξησε κατά 5% την τιμή των μετόχων τους. Στον πίνακα 1.1 παρατηρούμε το σύνολο των επιχειρήσεων που δραστηριοποιήθηκαν στον έλεγχο των δαπανών τους στον τομέα της περιβαλλοντικής προστασίας και της εφαρμογής συστημάτων διαχείρισης Υγιεινής και Ασφάλειας στην Ελλάδα.

DJSI



**Γράφημα 1.1: Ποσοστιαία κατανομή των κριτηρίων για μια οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική ανάπτυξη σε μια βιώσιμη επιχείρηση.**

**Πηγή:** [http://www.sustainability-](http://www.sustainability-index.com/djsi_pdf/publications/Presentations/SAM_Presentation_060906_Review.pdf)

[index.com/djsi\\_pdf/publications/Presentations/SAM\\_Presentation\\_060906\\_Review.pdf](http://www.sustainability-index.com/djsi_pdf/publications/Presentations/SAM_Presentation_060906_Review.pdf)

**Πίνακας 1.1: Επιχειρήσεις στην Ελλάδα που συμβάλλουν στην άνοδο της μετοχής DJSI**

Name	Country	Sector	Sector
Titan Cement Co. S.A.	Greece	BLD	Building Materials & Fixtures
National Bank of Greece S.A.	Greece	BNK	Banks
Alpha Bank S.A.	Greece	BNK	Banks
Piraeus Bank S.A.	Greece	BNK	Banks
EFG Eurobank Ergasias S.A.	Greece	BNK	Banks
Marfin Financial Group S.A.	Greece	BNK	Banks
Bank of Greece	Greece	BNK	Banks
Coca-Cola Hellenic Bottling Co. S.A.	Greece	BVG	Beverages
OPAP S.A.	Greece	CNO	Gambling
Cosmote Mobile Telecommunications S.A.	Greece	CTS	Mobile Telecommunications
Public Power Corp. S.A.	Greece	ELC	Electricity
Hellenic Telecommunications Organization S.A.	Greece	FTS	Fixed Line Communications

## ***1.1. Βιώσιμη Διαχείριση του Εργασιακού Περιβάλλοντος***

Η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί μια πρόκληση και μια δυναμική διαδικασία που ξεκινά με την παρούσα γενεά και το έργο της συνεχίζεται και στις επόμενες. Η βιώσιμη ανάπτυξη στη διαχείριση του εργασιακού περιβάλλοντος είναι κεντρικό θέμα για την επίτευξη μιας βιώσιμης κοινωνίας.

Η βιώσιμη διαχείριση του εργασιακού περιβάλλοντος έχει διακεκριμένα χαρακτηριστικά που βασίζονται στην ολοκλήρωση διεπιστημονικών προσεγγίσεων για την αποδόμηση ενός πολύπλοκου επαγγελματικού χώρου όπως είναι η εργασία.

Η βιωσιμότητα όταν εστιάζεται στις διαδικασίες της εργασίας εξετάζει την ύπαρξη ενδογενών εργασιακών καταστάσεων, πολύπλοκων και διαπλεκόμενων μεταξύ τους, καθώς και άλλων, εξίσου καθοριστικών, εξωγενών παραγόντων του εργασιακού χώρου και της εργασιακής δράσης, που παρουσιάζουν αυτόν τον κοινωνικό χαρακτήρα.

Οι πρώτες ύλες και τα παραγόμενα προϊόντα μιας παραγωγικής διαδικασίας δεν είναι άμοιρα των συνεπειών στην υγεία όποιου σχετίζεται μαζί τους, αναφορικά με την οργάνωση της εργασίας (περιγραφή και ανάλυση των δομών της παραγωγικής διαδικασίας, τεχνολογικός εξοπλισμός) και τη μεθοδολογία χρήσης τους. Πρόκειται για ευθείες, με αιτιώδη συνάφεια, που αντικατοπτρίζουν τις οικονομικές σχέσεις που κυριαρχούν στην εργασία και προκύπτουν από αυτήν (Jardine et. al., 2003). Υπ' αυτήν την έννοια, οι συνθήκες ενός εργασιακού περιβάλλοντος πρέπει να στοχεύουν στην υγιεινή και την ασφάλεια των ατόμων που απαρτίζουν το εργασιακό περιβάλλον. Η ηχορύπανση, η αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση, τα χημικά αέρια, η μικροβιολογική ρύπανση, το θερμικά μη ανεκτό περιβάλλον και ο ανεπαρκής φωτισμός αποτελούν ζητήματα που μεταφράζονται σε κόστος για τα οικονομικά μιας επιχείρησης.

**Η βιομηχανική υγιεινή και ασφάλεια είναι μέτρο της ανάπτυξης στους χώρους εργασίας (Ahasan, 2001). Εκφράζει το βαθμό κατά τον οποίο η τεχνολογία είναι διαθέσιμη και επιτρέπει την ανάπτυξη χωρίς την πρόκληση βλαβών στην υγεία των εργαζομένων και την πρόκληση εργατικών ατυχημάτων. Αποτελεί την ελπίδα για τη χάραξη της βιώσιμης ανάπτυξης στη διαχείριση του εργασιακού περιβάλλοντος.** Θεμέλιο για αυτήν την επιδίωξη είναι να γίνουν αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας των εργασιακών χώρων σε επίπεδο τόσο πολιτικών, όσο και κοινωνικών μεταρρυθμίσεων. **Το κλειδί είναι να ενισχυθεί ο ρόλος της πρόληψης παρά της καταστολής.** Είναι σαφές ότι η πρόληψη περιλαμβάνει τόσο την τροποποίηση παραγωγικών διεργασιών όσο και την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων αυτής στην υγεία και την ασφάλεια της εργασίας και την εφαρμογή των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης. Μια ολοκληρωμένη μεθοδολογική

προσέγγιση θα ήταν η χρήση δεικτών και εργαλείων που θα μας κατεύθυνε στην άσκηση μιας πολιτικής ευημερίας στο εργασιακό περιβάλλον.

Η ανάπτυξη της βιομηχανικής υγιεινής και ασφάλειας παρέχει ένα πλαίσιο τεχνικών διαδικασιών που στοχεύουν στην ποσοτικοποίηση των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων για την προαγωγή της υγείας και της ασφάλειας. Κατανοούνται οι επιπτώσεις και αναπτύσσονται και εφαρμόζονται στρατηγικές για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιδράσεων. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι πρόκειται για ένα σύστημα προειδοποιητικού συναγερμού για την ανθρώπινη εργασιακή υγεία.

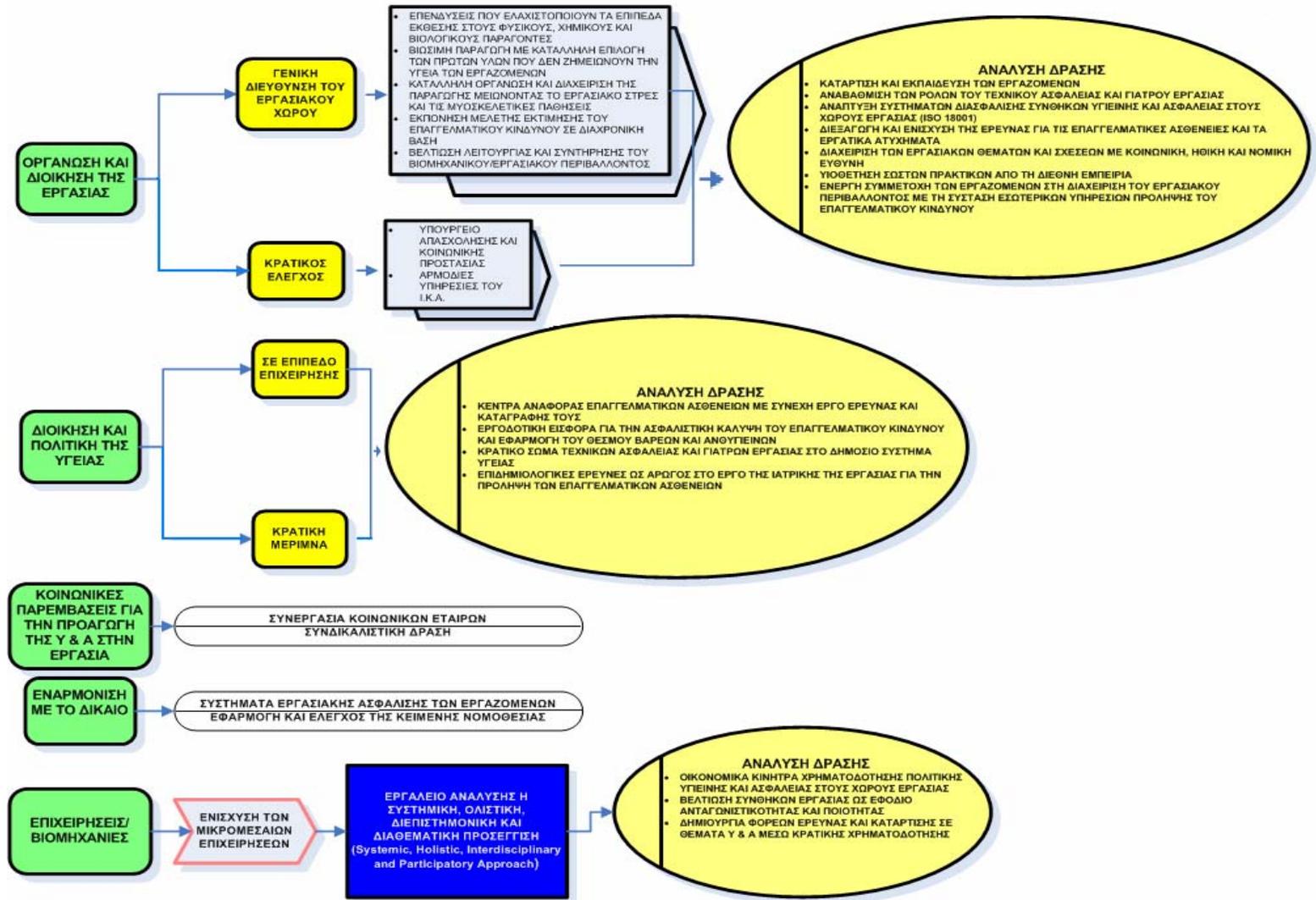
Συνεπώς, η διαχείριση του εργασιακού περιβάλλοντος είναι η διεργασία ελαχιστοποίησης των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων ενός οργανισμού ή μιας βιομηχανικής μονάδας με έλεγχο των παραγωγικών της διαδικασιών από την εισροή των πρώτων υλών ως την παραγωγή των τελικών προϊόντων, τη χρήση και λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού, τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, τις κτιριακές δομές, που θα μπορούσαν ή μπορούν και προκαλούν βλάβες στην υγεία των εργαζομένων. **Η διαχείριση του εργασιακού περιβάλλοντος είναι ένα ουσιαστικό εργαλείο για τον έλεγχο των επαγγελματικών ασθενειών και των εργατικών ατυχημάτων σε οποιοδήποτε κλάδο της οικονομικής δραστηριότητας.**

Το ερώτημα είναι σε ποια έκταση οι προληπτικές προσεγγίσεις είναι αποτελεσματικές όταν είναι δεδομένο ότι ο εργασιακός χώρος αποτελεί μια πηγή νοσηρότητας στην υγεία των εργαζομένων; Ποια τα ασφαλή όρια διαχωρισμού του σημείου που η πρόληψη εκμηδενίζει την εμφάνιση νοσηρών καταστάσεων;

Στην επαγγελματική υγεία δεν τίθεται ζήτημα ευκαμψίας αλλά μη αναστρεψιμότητας από τη στιγμή εκδήλωσης μιας επαγγελματικής ασθένειας που οφείλεται στο νοσηρό εργασιακό περιβάλλον (Ahasan και Partanen, 2001). Υπάρχει άρρηκτη σχέση μεταξύ υγείας και ανθρώπου, ως σχέση αιτίου και αιτιατού που σχετίζεται με την εργασία.

Βασικός στόχος και άξονας δράσης κάθε πολιτείας είναι η δημιουργία συνθηκών ζωής, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα απολαβής των καρπών εργασίας και η πολύπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας όλων των ανθρώπων. Δεδομένου ότι ο σύγχρονος άνθρωπος αφιερώνει τουλάχιστον το μισό χρόνο των δραστηριοτήτων του στο χώρο εργασίας του, η επίτευξη υγιεινών και βιώσιμων συνθηκών εργασίας, συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής του.

Η επίτευξη ενός βιώσιμου εργασιακού περιβάλλοντος συνοψίζεται σ' ένα σύνολο καθοδηγητικών αρχών και κανόνων που συμπεριλαμβάνει τις επιχειρήσεις, τους εργαζομένους και την πολιτεία, όπως παρατηρούμε και στο σχήμα 1.1.



Σχήμα 1.1: Μοντέλο βιώσιμου εργασιακού περιβάλλοντος ως ηθικό δικαίωμα των επερχόμενων γενεών

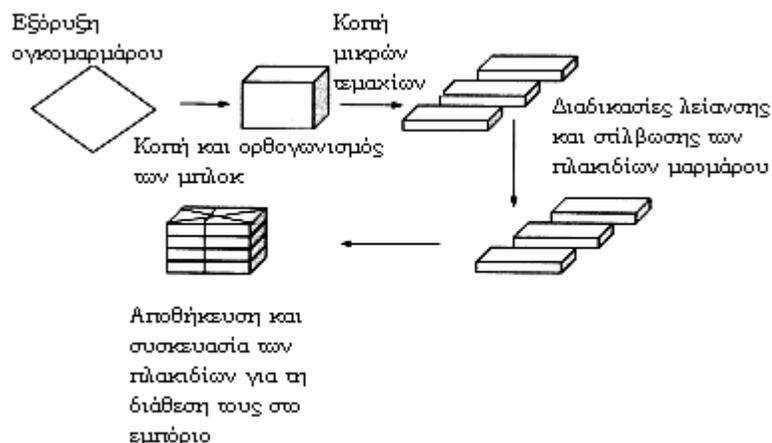
## **2. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ**

---

Τις τελευταίες δεκαετίες η διαχείριση των θεμάτων υγείας και ασφάλειας στους χώρους εργασίας έχει αναδειχθεί σε εξαιρετικά δυναμικό τομέα. Παγκοσμίως, οι επιστημονικές έρευνες έχουν επικεντρωθεί στην εκτίμηση και πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων, μέσω της άσκησης πρωτοβουλιών και στρατηγικών, με στόχο την προαγωγή της υγείας και της ασφάλειας στους χώρους εργασίας (Μούσης, 1999). Οι μελέτες εκτίμησης και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου, που υποστηρίζονται από διεθνή ερευνητικά κέντρα συντέλεσαν κατά ποσοστό 40% στην αλλαγή της εθνικής νομοθεσίας, στην απαγόρευση χρήσεων επικίνδυνων χημικών ουσιών και στην εφαρμογή συστημάτων υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

Η ιστορία της Ευρώπης και της Αρχαίας Ρώμης, όσο αφορά στην κατασκευή μνημείων και αρχιτεκτονικών επιτευγμάτων, καταδεικνύουν τη χρήση του μαρμάρου ως ύψιστο υλικό οικοδόμησης, όπως αναφέρουν οι Ngowi et. al. (2004). Αρκετά μνημεία λάξευσης των πετρών προκαλούν μια αίσθηση κατάπληξης για την αισθητική γοητεία τους και την πολιτιστική τους σημασία.

Οι Pope et.al. (2002) εξέτασαν σε εργαστήριο εφαρμοσμένης μηχανικής, μετά από μια σειρά δοκιμών και εργαστηριακών προσεγγίσεων, τις ροές των παραγωγικών διαδικασιών μορφοποίησης των μαρμάρων και διαπίστωσαν ότι η διαδικασία της στίλβωσης των πετρωμάτων, διατηρεί συμπαγή και στεγανή την επιφάνεια τους και τους προσδίδει μια ανθεκτικότητα από τις περιβαλλοντικές επιδράσεις.



**Γράφημα 2.1: Ροή παραγωγικής διαδικασίας στις βιομηχανίες επεξεργασίας του μαρμάρου**

Παγκοσμίως, μα πρώτη η Ιταλία και έπειτα η Ισπανία, μοιράζονται μια πλούσια ιστορία στην αντιμετώπιση προβλημάτων που ανακύπτουν από τις παραγωγικές διαδικασίες εξόρυξης και κατεργασίας του μαρμάρου, αναδεικνύοντας επαγγελματικούς κινδύνους που οδηγούν στην εκδήλωση επαγγελματικών νοσημάτων, σύμφωνα με μελέτη των Guinea et. al., (2000).

Οι επαρχίες Massa Carrera & Lucca στην Τοσκάνη αποτελούν κέντρα για την αποληψιμότητα των άσπρων μαρμάρων venato & arabescato που χρησιμοποιούνται στην Ιταλία και παγκοσμίως ως αρχιτεκτονικά και δομικά υλικά, όπως αναφέρεται σε σχετική μελέτη των Angotzi et.al. (2005). Το μάρμαρο, ως ένα μεταμορφωμένο πέτρωμα, αποτελείται από ανθρακικό άλας ασβεστίου με ποσοστό χαλαζία συνήθως λιγότερο από 1%. Τα λατομεία απασχολούν 1200 περίπου εργαζόμενους, η μέση ηλικία των οποίων είναι τα 40 έτη με μια ελάχιστη απασχόληση στην επιχείρηση πάνω από 10 έτη.

Οι συνθήκες εργασίας είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες, καθώς οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε επαγγελματικούς κινδύνους όπως: α) ο δυνατός παραγόμενος θόρυβος από τροχοφόρα οχήματα και τις διατρήσεις των βράχων με μια διακύμανση των επιπέδων από 87 dB(A) έως 112 dB(A), β) οι δονήσεις σε όλο το σώμα από την οδήγηση οχημάτων και στο σύστημα χεριού-βραχίονα από τη χρήση κρουστικών εργαλείων, τρυπανιών και αλυσοπρίονων εντείνοντας προβλήματα υγείας που συνδέονται με το σύνδρομο των λευκών δακτύλων, τις χρόνιες αρθρίτιδες, τις τενοντίτιδες, τις σπονδυλικές οστεοαρθρίτιδες και τις προπτώσεις δίσκων, γ) η σκόνη που παράγεται από τη διάτρηση των βράχων και από τη διέλευση των οχημάτων.

Στις υπαίθριες ζώνες εκμετάλλευσης, παρόλο που οι διαδικασίες κοπής πραγματοποιούνται με καταιονισμό νερού ελαχιστοποιώντας τα επίπεδα της σκόνης, η εισπνοή των σωματιδίων είναι αναπόφευκτη, καθώς αυτά αποτελούν πλέον τμήμα της λάσπης στο έδαφος της ζώνης εκμετάλλευσης και διασπείρονται με τον αέρα. Διαπιστώθηκε ότι τα επίπεδα της αναπνεύσιμης σκόνης είναι πάνω από τα επίπεδα που καθορίζει η Αμερικανική Εταιρεία Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists- ACGIH*), ενώ ανάλογα με το ποσοστό σε ελεύθερο κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου, αναφέρονται περιπτώσεις πυριτιάσης.

Στις υπόγειες εκμεταλλεύσεις-στοές τα αναπνευστικά προβλήματα, κυρίως των οδηγών των μηχανοκίνητων οχημάτων, οξύνονται από καπνούς και αέρια εξάτμισης προκαλώντας ρινίτιδες και επιπεφυκίτιδες. Η εγκατάσταση συστημάτων εξαερισμού και η αποδοτικότητα αυτών εξαρτώνται κυρίως από τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της λατομικής περιοχής. Η χειρονακτική ανύψωση φορτίων και βαρών αναφέρεται ως παράγοντας που προκαλεί οξείς χαμηλούς πόνους στη μέση και μόνιμη ζημιά στη σπονδυλική στήλη.

Η εκτίμηση και η πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου στα λατομεία μαρμάρου στην Ιταλία, αναφέρουν μεταξύ των μέτρων υγιεινής και ασφάλειας που ενδείκνυνται να εφαρμοστούν: δρόμους πρόσβασης με επαρκείς κλίσεις, εργονομικά καθίσματα οχημάτων, αναλύσεις σταθερότητας μετώπων, κατάλληλο σύστημα εξαερισμού, κλινικές και ιατρικές εξετάσεις, κατασιγαστήρες στα εργαλεία σφυριών και διάτρησης, αντιδονητικά γάντια και συσκευές απόσβεσης των δονήσεων στα μηχανήματα, υγρή κοπή και καθαρισμό της ζώνης εκμετάλλευσης από λάσπη για τη μείωση των επιπέδων εισπνεύσιμης και αναπνεύσιμης σκόνης, επαρκή ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό, γυαλιά για προστασία από την υπερβολική έκθεση στον ήλιο και την ακτινοβολία (ανακλάσεις στο μάρμαρο με τυφλώσεις των εργατών), επαρκή διαλείμματα κατά τους θερινούς μήνες στις ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες ως οργανωτικά μέτρα θερμικής καταπόνησης και μείωση της χειρονακτικής διακίνησης φορτίων με τη χρήση μικρών φορτωτών οχημάτων.

Σε εργασία των Sarkar et. al. (2004), προκειμένου να εξεταστεί η αξιοποίηση της μαρμάρινης σκόνης (ως πηγή ενεργού CaO) που έχει παραχθεί στις βιομηχανίες επεξεργασίας του μαρμάρου, ως φτηνή πηγή ασβέστη για την υδροθερμική στερεοποίηση των μιγμάτων χαλαζία και αργίλου (CaO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-H<sub>2</sub>O) με την υδροθερμική επεξεργασία, διαπιστώθηκε ότι η μαρμάρινη σκόνη που ελέγχθηκε, περιείχε πολύ υψηλό ποσοστό πυριτίου κάτι που οφείλεται στο πυριτικό άλας του ασβεστίου (wollastonite).

**Πίνακας 2.1: Χημική σύσταση από δείγματα σκόνης μαρμάρου στην Ινδία**

Χημική σύσταση της σκόνης μαρμάρου	% κατά βάρος
SiO <sub>2</sub>	31.95
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.07
TiO <sub>2</sub>	1.47
CaO	45.88
MgO	8.69
Alkalis	3.66
Φυσικές ιδιότητες	
Μέσο μέγεθος κοκκομετρίας σε µm	75
Πυκνότητα	3.02

Στην ανάλυση της μαρμάρινη σκόνης προχώρησαν και οι Yavuz et. al. (2005), αποδεικνύοντας υψηλά ποσοστά πυριτίου στην Τουρκία.

**Πίνακας 2.2: Χημική σύσταση από δείγματα σκόνης μαρμάρου στην Τουρκία**

Όνομασία τύπου μαρμάρου στο εμπόριο	SiO <sub>2</sub> (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na <sub>2</sub> O (%)	K <sub>2</sub> O (%)	TiO <sub>2</sub> (%)	MnO (%)
Aegean	8.88	1.76	1.424	0.618	47.80	0.42	0.33	0.11	0.318
Bordeaux									
Mugla Oruc White	0.196	0.016	0.012	0.253	55.50	0.001	0.0021	0.00	0.0004
White Özer White	0.083	0.016	0.048	1.207	54.60	0.003	0.017	0.00	0.0002
Milas Lemon	0.121	0.016	0.030	0.534	54.83	0.001	0.0042	0.00	0.012
Lilac	0.009	0.035	0.136	6.96	47.11	0.001	0.0001	0.00	0.026
Aubergine	0.121	0.065	0.279	4.937	49.55	0.005	0.0042	0.00	0.026
Pearl	0.045	0.016	0.0133	6.45	48.23	0.001	0.0025	0.00	0.012
Veined	0.234	0.065	1.424	4.21	49.96	0.004	0.0042	0.00	0.159
White	0.272	0.065	0.06	0.59	54.75	0.001	0.0017	0.00	0.006
Mugla Black	0.423	0.309	0.718	3.591	50.55	0.022	0.0218	0.11	0.006

Οι Ulm et. al. (2004) παρουσιάζουν τα πορίσματα της έρευνάς τους, σχετικά με τον κίνδυνο που διατρέχουν οι εργαζόμενοι, εκδήλωσης καρκίνου των πνευμόνων στις βιομηχανίες ορυκτών κοιτασμάτων λόγω της αυξανόμενης έκθεσής τους σε σκόνη του πυριτίου (πυριτίαση). Ο κίνδυνος εμφάνισης του καρκίνου του πνεύμονα είναι 2,5 φορές μεγαλύτερος στις ομάδες των εργαζομένων που εκτίθενται στο πυρίτιο σε σύγκριση με το γενικό πληθυσμό. Το δείγμα πληθυσμού αφορούσε

400 εργαζομένους που είχαν λάβει αποζημίωση λόγω της πυριτιάσης σε λατομεία. Οι εργαζόμενοι που δύνανται να λάβουν μια αποζημίωση πρέπει να παρουσιάζουν ποσοστό αναπηρίας περίπου 20%. Η μέση ηλικία των εργαζομένων ήταν τα 62 έτη, ενώ η διάρκεια της έκθεσης κυμαινόταν μεταξύ 3 και 58 ετών. Εξετάστηκαν 12 κύκλοι εργασιών διαφόρων ειδικοτήτων με διαφορετικό επίπεδο έκθεσης. Τα επίπεδα των εκθέσεων ταξινομήθηκαν σε έξι κατηγορίες συμπεριλαμβανομένης και της κατηγορίας για καμία έκθεση (0/ <0,03/ 0,03–0,075/ 0,075–0,15/ 0,15–0,30/ 0,30–0,75/ >0,75 mg/m<sup>3</sup>). Το μέγιστο επίπεδο έκθεσης σε όλες τις εργασίες ήταν πάντα πάνω από 0,15 mg/m<sup>3</sup> και στην πλειοψηφία των εργαζομένων πάνω από 0,75 mg/m<sup>3</sup>.

Οι αιτίες των θανάτων ταξινομήθηκαν σε τέσσερις κατηγορίες: α) Καρκίνος πνευμόνων (n=16), β) Κακοήθεις αναπνευστικές ασθένειες (n=55), γ) διάγνωση άλλων τύπων καρκίνου (n=73) και δ) ζωντανόι μέχρι την πορεία των ερευνών (n=296). Η μέση ηλικία των εργαζομένων που πέθαναν από καρκίνο των πνευμόνων ήταν 68,6 ετών. Αυτοί που πέθαναν λόγω κακοήθων αναπνευστικών ασθενειών είχαν κατά μέσο όρο συμπληρώσει τα 71,1 έτη. Η μέση ηλικία αυτών που πέθαναν λόγω εκδήλωσης άλλων μορφών καρκίνου ήταν τα 70,3 έτη, ενώ όσοι ήταν ακόμη ζωντανόι και λάμβαναν αποζημίωση είχαν συμπληρώσει τα 67,8 έτη.

Το κάπνισμα συσχετίστηκε θετικά μόνο στην περίπτωση της ανάλυσης για τους θανάτους από τον καρκίνο των πνευμόνων. Από την παρούσα εργασία προκύπτει ότι ο κίνδυνος πυριτιάσης μειώνεται όταν η μέση έκθεση δεν υπερβαίνει τα 0,10 mg/m<sup>3</sup>, αντιστοιχώντας αυτή την τιμή ως την κατώτατη οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης. Αντίθετα, μια μία κατά μέσο όρο έκθεση σε 0,05 mg/m<sup>3</sup> σε ηλικία πάνω από 45 έτη, ο κίνδυνος εκδήλωσης πυριτιάσης είναι περίπου 10%–20%.

Προγενέστερη δημοσίευση από τους Buchanan et. al. (2003) υποστηρίζουν ότι η απότομη υψηλή έκθεση στη σκόνη του πυριτίου μεγιστοποιεί τον κίνδυνο της πυριτιάσης σε σύγκριση με μια μακροχρόνια έκθεση σε χαμηλά επίπεδα συγκεντρώσεων. Όλοι οι επιστημονικοί υπολογισμοί ανάγονται στη συσσωρευτική δράση του πυριτίου στο βάθος του χρόνου.

Οι Misdac και Amghuar (2004) ανέλυσαν τις συγκεντρώσεις του Ουρανίου 238 και του Θορίου 232 σε δείγματα μαρμάρινης σκόνης. Με τη μέθοδο προσδιορισμού του κλάσματος της εισπνεύσιμης σκόνης στη ζώνη αναπνοής των εργαζομένων, διαπιστώθηκε ότι οι εκπομπές α και β ακτινοβολίας λόγω του ραδονίου, είναι υψηλότερες από εκείνες του θορίου, καθώς ο χρόνος ημίσειας ζωής του θορίου είναι συντομότερος (55 δευτερόλεπτα) έναντι του ραδονίου (3,82 μέρες).

Επιδημιολογικές και κλινικές έρευνες αποφαίνονται τη θετική συσχέτιση μεταξύ της χρήσης κρουστικών και περιστροφικών εργαλείων στις βιομηχανίες μορφοποίησης του ασβεστόλιθου και άλλων διακοσμητικών πετρών με παθήσεις που σχετίζονται από την έκθεση σε δονήσεις, κατά τις εργασίες λείανσης και στίλβωσής τους μετά από σχετική μελέτη του Bovenzi (1989). Πιο

συγκεκριμένα, περιγράφονται περιπτώσεις αγγειακών διαταραχών και εκφυλιστικών ανωμαλιών των οστών, με συνηθέστερο αναφερόμενο σύμπτωμα το φαινόμενο του λευκού δακτύλου και προτάσσεται η χρήση μηχανημάτων αντιδόνησης.

Υπολογίστηκε από τους Pindo και Stacchini (2006) η αξιολόγηση της έκθεσης στις δονήσεις σε όλο το σώμα (Whole Body Vibration) σε σύνολο 50 οχημάτων που συνδέονταν με κύκλους και συνθήκες εργασίας στα λατομεία και στα σχιστήρια μαρμάρου, στα ναυπηγεία, στους μύλους επεξεργασίας χαρτιού, στα μέσα αστικής μεταφοράς και στις δημόσιες υπηρεσίες. Πραγματοποιήθηκαν πάνω από 700 προσδιορισμοί αντιπροσωπευτικής έκθεσης των οδηγών στις δονήσεις. Τα στοιχεία που προέκυψαν από την επεξεργασία, ομαδοποιήθηκαν και αναλύθηκαν για κάθε κατηγορία οχήματος (φορτηγά, φορτωτές, λεωφορεία) και για κάθε παραγωγικό κύκλο εργασίας.

Η μεθοδολογία των μετρήσεων ακολούθησε το ISO 2631-1, ενώ το τριαξονικό επιταχυνσιόμετρο τοποθετήθηκε στο κάθισμά των υπό εξέταση οχημάτων. Η μελέτη διαπίστωσε ότι η έκθεση στις δονήσεις των χειριστών των οχημάτων κατά τις παραγωγικές διαδικασίες στα λατομεία και στα σχιστήρια μαρμάρου, ήταν κατά μέσο όρο ίση με  $0,35\text{m/sec}^2$  και  $0,95\text{m/sec}^2$  αντίστοιχα.

Το ίδιο χρονικό διάστημα, ομάδα εργασίας των Bovenzi et. al. (2006) ανέλυσαν τους εργονομικούς κινδύνους 598 επαγγελματιών οδηγών με τον προσδιορισμό των δονήσεων σε όλο το σώμα. Οι χώροι εργασίας περιλάμβαναν τα λατομεία και σχιστήρια μαρμάρου, τα μέσα αστικής μεταφοράς, τα ναυπηγεία, τους μύλους επεξεργασίας χαρτιού και τις δημόσιες υπηρεσίες. Το δείγμα των χειριστών οχημάτων στα λατομεία μαρμάρου αντιστοιχούσε σε 110 εργαζόμενους, ενώ των οδηγών στα σχιστήρια αντιστοιχούσε σε 65 εργαζόμενους. Τα συμπτώματα που επισήμαναν οι εργαζόμενοι σχετίζονταν με παθήσεις της σπονδυλικής στήλης και οξείες πόνους στη μέση. Η μελέτη διαπίστωσε ότι η έκθεση στις δονήσεις των χειριστών των οχημάτων κατά τις παραγωγικές διαδικασίες στα λατομεία και στα σχιστήρια μαρμάρου ήταν κατά μέσο όρο ίση με  $0,7\text{ m/sec}^2$  και στους 2 κύκλους εργασιών, εξαρτώμενη από τον τύπο και τα χαρακτηριστικά εργασίας του κάθε συμβαλλόμενου στη μελέτη οχήματος.

Επιπρόσθετα, μετά από παρόμοια έρευνα των Winn et. al. (1996) σε 144 βιομηχανίες μετάλλων και μη, οι εργονομικοί κίνδυνοι που κυριαρχούν στον κλάδο τους, συνοψίζονται σε επίπονες στάσεις εργασίας, πολύωρες ορθοστασίες, επαναλαμβανόμενες κινήσεις ώμων και χεριών, χειρονακτικές διακινήσεις φορτίων που οδηγούν αναπόφευκτα σε οστεοαρθρίτιδες και προβλήματα στη σπονδυλική στήλη.

Το εργαστήριο εφαρμοσμένης μηχανικής για την πρόληψη της ασφάλειας σε υπαίθριες εκμεταλλεύσεις κοιτασμάτων, ανέλυσε τα ατυχήματα που οδηγούν σε ελαφρούς τραυματισμούς σε μελέτη του Nussey (1979). Στην περίπτωση που τα ατυχήματα αποδίδονται στο μηχανολογικό εξοπλισμό (μηχανικές δυσλειτουργίες), αντιπροσωπεύοντας το 1/3 του συνολικού αριθμού των εν λόγω ατυχημάτων, για την πρόληψη τους, προτείνεται καλύτερη και τακτικότερη συντήρηση των μηχανημάτων και βελτίωση των υλικών και των διαθέσιμων μέσων εξοπλισμού. Όταν τα ατυχήματα οφείλονται στην απώλεια ισορροπίας τότε συνδέονται άμεσα με το υπάρχον σύστημα μεταφοράς και της καθαρότητας των οδοστρωμάτων από λάσπη ή νερού στα μέτωπα εργασίας. Τα ανθρώπινα λάθη που ελέγχθηκαν οφείλονται στην έλλειψη κατάρτισης του εργατικού δυναμικού σε θέματα ασφάλειας και ελλιπούς προσοχής σχετικά με επισφαλείς μεθόδους λειτουργίας. Απαιτείται βελτίωση των συστημάτων ασφάλειας και εφαρμογή διορθωτικών μέτρων.

Βασικός στόχος των Eisner και Leger (1988) ήταν να παρουσιάσουν ένα σύστημα εκτίμησης της ασφάλειας (International Safety Rating) που εφαρμόζεται από το Επιμελητήριο Ασφάλειας της Νότιας Αφρικής. Η λειτουργία του προγράμματος βασίζεται στην αναγνώριση και τον καθορισμό προτύπων για τον έλεγχο των τραυματισμών με την κατηγοριοποίηση των κινδύνων στην εργασία σύμφωνα με ένα σύστημα απονομής αστεριών (1 έως 5) στις βιομηχανίες που ήταν εναρμονισμένες σε θέματα πρόληψης των επαγγελματικών κινδύνων. Οι υπόγειες εκμεταλλεύσεις συγκέντρωναν τα μεγαλύτερα ποσοστά ατυχημάτων στον κλάδο σε αντίθεση με τις επιφανειακές. Σε πρακτικό επίπεδο, ο λεπτομερής έλεγχος των κινδύνων, φανερώνει μια επάρκεια, καθώς μειώθηκαν τα ποσοστά των τραυματισμών και η συχνότητα των μοιραίων περιστατικών στους χώρους εργασίας.

Ο Alteren (1998) εξέτασε και αξιολόγησε τις μεθόδους μέτρων ασφάλειας σε τέσσερις βιομηχανίες. Η συλλογή των πληροφοριών προέρχεται από εμπειρικά στοιχεία, όπως τις εκθέσεις των εργατικών ατυχημάτων και την κατάθεση της υποκειμενικής εργατικότητας μέσω της διάθεσης ενός ερωτηματολογίου από προσωπικές συνεντεύξεις με τους εργαζομένους. Το ποσοστό ανταπόκρισης των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην έρευνα πεδίου υπογράμμισε την αξία κοινών στόχων με τους εργαζόμενους για ένα ασφαλές εργασιακό περιβάλλον. Προσδιορίστηκαν σε κάθε περίπτωση οι αδυναμίες των υπάρχοντων συστημάτων ασφαλείας και επαναπροσδιορίστηκαν νέες ασφαλείς πρακτικές.

Στοιχεία από την Τανζανία και την Κένυα από μελέτη των Wells και Wall (2002) μαρτυρούν τους αιτιολογικούς παράγοντες πρόκλησης εργατικών ατυχημάτων στους χώρους εργασίας των λατομείων μαρμάρου. Στην έντονη και σημαντική βιομηχανική δραστηριότητα των λατομείων απασχολούνται περίπου 200.000 εργαζόμενοι, αντιστοιχώντας στο 10% της συνολικής απασχόλησης στην Κένυα (Mjagia, 1997). Ωστόσο, οι επικρατούσες συνθήκες εργασίας και τα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας δεν εφαρμόζονται στην πράξη. Συνήθως, οι εργαζόμενοι είναι υπάλληλοι υπερβολάβων και δουλεύουν κάτω από καθεστώς ιδιαίτερα εντατικής εργασίας. Η ιδιωτικοποίηση και η άρση των ελέγχων μειώνουν τις αμοιβές των εργαζομένων στην αγορά εργασίας, ενώ πολλοί εξ' αυτών είναι ανειδίκευτοι εργάτες.

Η απουσία ενός συστήματος ελέγχου και κανονισμών επιφυλάσσουν σημαντικούς κινδύνους στην υγεία και την ασφάλεια αυτών των εργαζομένων. Η αιτιολογία των εργατικών ατυχημάτων ταυτίζεται περισσότερο με τα χαμηλά επίπεδα κατάρτισης παρά με την έλλειψη μιας πολιτικής υγιεινής και ασφάλειας στους κύκλους των εργασιών. Από την άλλη πλευρά, το πρόβλημα διογκώνεται αν αναλογιστεί κανείς την κατάργηση των μόνιμων εργασιών από το νέο καθεστώς της προσωρινής εργασίας με άτυπες συμβάσεις. Πρόκληση είναι η διατύπωση πολιτικών που θα προστατεύσουν την υγεία και την ασφάλεια στους χώρους εργασίας των λατομείων για να εξασφαλιστεί ένας βιώσιμος κύκλος εργασίας, παραγωγής και κατά συνέπεια όρων απασχόλησης.

Στα ίδια συμπεράσματα καταλήγουν ένα χρόνο αργότερα οι Bajrayee et. al. (2003). Αναλύοντας τους αιτιολογικούς παράγοντες πρόκλησης τραυματισμών κατά την περίοδο 1979-1988 από τη χρήση εκρηκτικών υλών (11 περίπου εργατικά ατυχήματα το χρόνο, θανατηφόρα και μη), διαπίστωσαν προσωπικά λάθη χειρισμών (συμβάλλουσα αμέλεια του προσωπικού) και έλλειψη συστήματος ασφάλειας. Μια πολύπλευρη προσέγγιση πρόληψης αποτελείται από διοικητικές ρυθμίσεις και πολιτική βούληση που σχετίζονται με την εκπαίδευση στελεχών ικανών για την εκτέλεση επικίνδυνων εργασιών.

Η πρακτική έχει αποδείξει σύμφωνα με τον Rantanen (2001) ότι μια στενή δυναμική συνεργασία των κοινωνικών εταίρων και των διεθνών κυβερνήσεων αποτελεί έναν από τους κρίσιμους παράγοντες που εξασφαλίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη των συστημάτων υγιεινής και ασφάλειας στις αναπτυσσόμενες χώρες σε μια μακροπρόθεσμη βάση.

Στη Βραζιλία, οι επιχειρήσεις που παράγουν μεταλλεύματα όπως σίδηρο, μαγγάνιο, βωξίτη, κασσίτερο, νικέλιο, ψευδάργυρο, αλλά και μη μεταλλικά ορυκτά, όπως γρανίτη, άργιλο και μάρμαρο, βελτιώνουν το νομοθετικό τους πλαίσιο αναφορικά με την προστασία του περιβάλλοντος και την υγιεινή και ασφάλεια στους χώρους εργασίας, εφαρμόζοντας στην πράξη μια βιώσιμη

βιομηχανία για την ευημερία και το όφελος των σημερινών και μελλοντικών γενεών, αναφέρουν οι Machado και Fingueiroa (2001).

Σε πλήρη συμφωνία με τα παραπάνω ο Honkasalo (2000) διαπιστώνει ότι η ένταξη των θεμάτων υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας στα περιβαλλοντικά συστήματα διαχείρισης αποφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στις βιομηχανικές επιχειρήσεις. Αποφεύγουν τις λύσεις αντιμετώπισης και εστιάζουν σε πολιτικές πρόληψης. Θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας ενσωματώνονται στις υπηρεσίες μιας σωστής διαχείρισης. Ο έλεγχος του θορύβου, των χημικών παραγόντων, των βιομηχανικών ατυχημάτων, των επαγγελματικών ασθενειών και των περιβαλλοντικών παραγόντων είναι άρρηκτα συνδεδεμένα σε μια πολιτική πρόληψης. Κατά συνέπεια, εμπειρογνώμονες υγείας και ασφάλειας μαθαίνουν από την προστασία του περιβάλλοντος και αντιθέτως.

Η ανάπτυξη της διεθνούς και εθνικής πολιτικής σε ζητήματα νομοθεσίας, τεχνολογίας, οικονομίας και αντίληψης των επαγγελματικών κινδύνων προέκυψε ύστερα από την ανάπτυξη δραστηριοτήτων των επιχειρήσεων σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας. Η κοινωνική διάσταση μιας βιώσιμης ανάπτυξης θα επιλύσει αρκετά παγκόσμια περιβαλλοντικά και θα βοηθήσει στην πρόληψη θεμάτων υγείας και ασφάλειας στην εργασία.

Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και διαχείρισης του εργασιακού περιβάλλοντος στοιχειοθετούν τη βιωσιμότητα των βιομηχανιών εκμετάλλευσης ορυκτών κοιτασμάτων, όπως διαπιστώνεται από σχετική μελέτη των Evangelinos και Ocu (2005). Ωστόσο, επισημαίνονται στρατηγικές που ακολουθούν οι μεγάλης δυναμικότητας και ισχύος επιχειρήσεις και αφορούν στην υιοθέτηση των ελάχιστων απαραίτητων προφυλάξεων υγιεινής και ασφάλειας και περιβαλλοντικής προστασίας, ώστε να διατηρούν την άδεια λειτουργίας τους, χωρίς να προχωρούν στην αποκατάσταση της λατομικής ζώνης με την ολοκλήρωση του έργου απόληξης των κοιτασμάτων.

Οι μικρότερες επιχειρήσεις συνήθως αγνοούν τις ευθύνες τους εξαρχής. Οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι που επισημαίνονται περιλαμβάνουν τη ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδροφορέων, την παραγωγή σκόνης, τα πολύ υψηλά επίπεδα θορύβου και την αλλοίωση της φυσικής ομορφιάς των τοπίων όταν δεν διενεργούνται εργασίες αποκατάστασης των εργασιών.

Η σκόνη που παράγεται από τις εργασίες των εκρήξεων, τις μεταφορές και την επεξεργασία των ορυκτών κοιτασμάτων καθώς και το πρόβλημα του θορύβου, βρίσκει δέκτες τόσο τους ίδιους τους εργαζόμενους, όσο και των κοινωνιών που είναι όμορες με τη βιομηχανία.

Συνέπεια αυτών, δεν είναι μόνο οι αλλαγές στην αλλοίωση της μορφολογίας της περιοχής, αλλά και η ανικανότητα αυτών των επιχειρήσεων να λειτουργήσουν σ' ένα βιώσιμο πλαίσιο λειτουργίας και εξαναγκασμένης εκτόπισής του από άλλες επιχειρήσεις, που οι περιβαλλοντικές δεσμεύσεις τους και η υιοθέτηση πολιτικής υγείας και ασφάλειας στην εργασία, τους οδήγησαν στην ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών, βελτιώνοντας τις αποδόσεις των συστημάτων τους και μεγιστοποιώντας τα κέρδη τους.

Σύμφωνα με τους Silva et. al. (2003), η εκτίμηση και η πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου σε υπόγειες εκμεταλλεύσεις μαρμάρου στην Πορτογαλία, ελέγχονται από ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης των επιλεγμένων μεθόδων τεχνικών εργασιών. Ξεκινούν από μια βάση δεδομένων όπου αναγράφονται τα γεωτεχνικά στοιχεία (τοπογραφικά, γεωλογικά, γεομηχανικά) της περιοχής και οι εμπορικές πτυχές εκμετάλλευσης (διαστάσεις μπλοκ, χρώματα φλεβών).

Η κάθε εργασία περιλαμβάνει και έναν κατάλογο των πιθανών κινδύνων από την εκτέλεσή της από πλευρά έκθεσης σε βλαπτικούς παράγοντες και τις συνέπειες της έκθεσης των εργαζομένων σε αυτούς. Όλες οι πληροφορίες, με τη μορφή που εντάσσονται στη βάση δεδομένων, η εισαγωγή κάθε παράγοντα κινδύνου, αυτόματα εξετάζει μια σειρά ταξινομημένων ενεργειών που πρέπει να προγραμματιστούν και να ελεγχθούν άμεσα.

Σύμφωνα με τους Rantanen et. al. (2004), τα 2.4 δισεκατομμύρια εργαζομένων ανθρώπων στις αναπτυσσόμενες χώρες πρέπει συχνά να υπομένουν τους όρους απασχόλησης, οι οποίοι δεν συναντούν ούτε και τα στοιχειώδη βασικά πρότυπα επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας (Occupational Safety and Health).

Η έλλειψη ασφαλούς εργασίας, ανάθεσης υπερβολικών ευθυνών, έκθεσης σε επαγγελματικούς κινδύνους, όπως φυσικοί, χημικοί και βιολογικοί, οδηγούν στην εκδήλωση επαγγελματικών ασθενειών και εργατικών ατυχημάτων με 1.2 εκατομμύρια μοιραία περιστατικά εμφάνισης ανά έτος. Μόνο το 15% των εργαζομένων στις αναπτυσσόμενες χώρες έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

Παρόλο που έχει επιχειρηθεί κάποια συνεργασία μεταξύ των βιομηχανικών και αναπτυσσόμενων χωρών τα τελευταία 30 έτη, στον τομέα της υγιεινής και ασφάλειας, σημαντικά αποτελέσματα δεν έχουν ακόμη προκύψει. Αυτό που έχει επιτευχθεί υπολογίζεται σε γνώση. Τίθενται οι υποδομές σε νομικό και πολιτικό επίπεδο στις αναπτυσσόμενες χώρες για την εφαρμογή προγραμμάτων υγείας και ασφάλειας.

Βασικοί παράγοντες στην καθιέρωση τους αποτελούν οι εξειδικευμένες ομάδες ανθρώπων, που χρησιμεύουν στην έρευνα, στην κατάρτιση του ανθρώπινου εργασιακού δυναμικού, καθώς επίσης και στα συστήματα πληροφοριών και εγγραφής, παρέχοντας ένα πλαίσιο συνεργασίας μεταξύ των χωρών. Ακόμη η συνεργασία κυβερνητικών πολιτικών με ομάδες των κοινωνικών εταίρων εγγυώνται τη βιωσιμότητα αυτών των προγραμμάτων σε μακροπρόθεσμη βάση.

**Πίνακας 2.3: Κατάλογος προτεραιοτήτων στην πολιτική της Υγείας και Ασφάλειας στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες.**

ΣΤΟΧΟΙ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΙΣ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ	
ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ	ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΕΣ
Εργασιακό στρες	Γεωργία
Γήρανση του εργατικού δυναμικού	Άλλες κατηγορίες επικίνδυνων επαγγελμάτων, όπως ορυχεία και λατομεία, κατασκευαστικός τομέας και δασοκομία
Ενημέρωση, κατάρτιση και διάχυση των πληροφοριών	Διαχείριση καταστάσεων από επικίνδυνες παραγωγικές διαδικασίες
Επικινδυνότητα χημικών ουσιών	Ατυχήματα μεγάλης έκτασης από εκρήξεις και πυρκαϊές
Εργονομικοί κίνδυνοι και χειρωνακτική διακίνηση φορτίων	Εργατικά ατυχήματα, υγιεινή και ασφάλεια και παραγωγικότητα στους χώρους εργασίας
Αλλεργίες	Επαγγελματική νοσηρότητα από την έκθεση σε βλαπτικούς εργασιακούς παράγοντες, όπως πνευμονοκονίαση
Ποιότητα εσωτερικού αέρα	Τοξικά μέταλλα και διαλύτες
Εισαγωγή νέων τεχνολογιών	Οργανικής προέλευσης σκόνη
Συστήματα διαχείρισης υγιεινής και ασφάλειας	Ευπαθείς ομάδες πληθυσμού, παιδική εργασία
Υπηρεσίες στον τομέα της Επαγγελματικής Ιατρικής	Θερμικό στρες
	Άσκηση βαριάς σωματικής εργασίας

Σε προγενέστερη μελέτη των Adebimpe et. al. (2000) εξετάστηκε η οικονομική διάσταση της εφαρμογής συστημάτων διαχείρισης των εργασιακών κινδύνων, προκειμένου να προσελκυστούν επενδυτές στον κλάδο της μεταποίησης του μαρμάρου στη Νιγηρία. Η μικροοικονομική ανάλυση περιλάμβανε τον υπολογισμό των κόστων επένδυσης και ετήσιων δαπανών και απέδειξε την οικονομική βιωσιμότητα ενός τέτοιου εγχειρήματος επενδύοντας στην ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.

Οι επενδύσεις στην αγορά αυτοματοποιημένων μηχανών στον κλάδο του μαρμάρου στοχεύουν στην ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων, καθώς και στη βέλτιστη αποδοτικότητα αυτών, διαφυλάσσοντας ταυτόχρονα την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων αποφαίνονται οι Smith et. al. (2005). Κατασκευάστηκε αυτοματοποιημένη διάταξη μηχανής που ανιχνεύει τις ατέλειες που είναι συχνά διακριτές μετά τις διαδικασίες της στίλβωσης και οφείλονται στις φυσικές ρωγμές του μαρμάρου. Εφαρμόζεται αλγόριθμος κυκλικών τόξων και ελαχιστοποιείται ο αριθμός των επαναλήψεων που απαιτούνται κατά την ανίχνευση των ατελειών.

Τη συσχέτιση των εργασιακών κινδύνων και του ευρύτερου περιβάλλοντος με την εκδήλωση παθογενέσεων στην υγεία μελετούν οι Bush και Thruston (2006). Εξέτασαν τη συσχέτιση των ατμοσφαιρικών ρύπων του NO<sub>2</sub> και του O<sub>3</sub> με την επιδείνωση περιπτώσεων άσθματος.

Μέσα από τη μελέτη τους καταδεικνύεται η σημασία των επιδημιολογικών και γενετικών μελετών στους μηχανισμούς αναζήτησης των αλληλεπιδράσεων γονιδίων και περιβάλλοντος, ενώ παράλληλα δίνεται έμφαση στην ανάγκη πολιτικών αλλαγών στη δημόσια υγεία. Είναι επιστημονικά αποδεδειγμένη η επίδραση των ρύπων στην πρόκληση αλλεργικών ασθενειών. Οι βιταμίνες E και Γ είναι αποτελεσματικές στην αντιμετώπιση περιπτώσεων έκθεσης στο όζον.

Η έρευνα των Driussi και Jansz (2004) πραγματοποιήθηκε για να προσδιορίσει τις τρέχουσες πρακτικές ελαχιστοποίησης της περιβαλλοντικής ρύπανσης και της έκθεσης σε βλαπτικούς εργασιακούς παράγοντες που υιοθετήθηκαν σε ορυκτές βιομηχανίες της Αυστραλίας. Επιλέχτηκαν συνολικά 84 επιχειρήσεις και διαπιστώθηκε ότι εφαρμόζουν προγράμματα περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14000/14001), μειώνοντας τα συνολικά επίπεδα ρύπανσης καθώς και συστήματα πολιτικής υγείας και ασφάλειας για τον έλεγχο των επιπέδων του θορύβου, της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης και των χημικών παραγόντων (ISO 18001).

Οι Jorgensen et. al. (2005) περιγράφουν πρότυπα για την πιστοποίηση διαχείρισης της υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία. Το ISO 18001 αναπτύχθηκε για να είναι συμβατό με το ISO 9001:1994 και το ISO 14001:1996 προκειμένου να εφαρμοστεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στη διασφάλιση της ποιότητας, της προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας και ασφάλειας στους χώρους εργασίας.

Η δέσμευση διοικητικών υποχρεώσεων από την πλευρά της εργοδοσίας και τα κίνητρα στους εργαζομένους για έναν ασφαλή εργασιακό χώρο είναι οι βασικές προκλήσεις προκειμένου να θεσμοθετηθούν ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης (Integrated Management Systems). Δημιουργείται ένα μοντέλο ολοκληρωμένης διαχείρισης που εστιάζει σε συνεχείς βελτιώσεις των διαδικασιών παραγωγής, ώστε να ενσωματωθεί η αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης σε τομείς όπως η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος, η προστασία του περιβάλλοντος, η επαγγελματική υγεία και ασφάλεια, η οικονομία, η ενέργεια, η ασφάλεια των τροφίμων, προδιαγράφοντας μια πορεία αναγνώρισης των κοινωνικών ευθυνών που απορρέουν σε κάθε επιχειρηματική δραστηριότητα.

Η κοινωνική ευθύνη είναι έννοια σύμφυτη με το σωστό σχεδιασμό, την οργάνωση, την προμήθεια, την παραγωγή και την πώληση των τελικών προϊόντων των επιχειρήσεων.

### **3. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ**

---

Η επεξεργασία του μαρμάρου είναι ένας από τους πιο σημαντικούς σε μέγεθος και αξία υποκλάδους των μη μεταλλικών ορυκτών. Στη σημερινή πραγματικότητα, το μάρμαρο εξακολουθεί να αποτελεί δομικό υλικό ευρείας χρήσης με βασικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα τον ανεξάντλητο ορυκτό ελληνικό πλούτο. Γεωγραφικά, οι σημαντικότερες βιομηχανικές μονάδες είναι συγκεντρωμένες στη Βόρεια Ελλάδα και ειδικότερα στην κεντροανατολική Μακεδονία (Δράμα, Κοζάνη και Καβάλα), οι οποίες κατατάσσονται μεταξύ των μεγαλύτερων στην Ευρώπη.

Ο ελληνικός κλάδος του μαρμάρου, με ετήσια παραγωγή τα τελευταία χρόνια 1,5-2 εκατομμύρια τόνους συνολικών προϊόντων, βρίσκεται σήμερα στην 5<sup>η</sup> θέση της παγκόσμιας κατάταξης από πλευράς παραγωγής. Η ετήσια παραγωγή εξορυγμένου ογκομάρμαρου κυμαίνεται τα τελευταία χρόνια περί τους 2.220.000 τόνους. Στην παγκόσμια κατάταξη των εξαγωγών μαρμάρου η χώρα μας κατέχει την 7<sup>η</sup> θέση, υποβαθμιζόμενη συνεχώς, ενώ οι εξαγωγές σε όγκους, πλάκες και κατεργασμένα προϊόντα έχουν σταθεροποιηθεί σε επίπεδο που προσεγγίζει τους 400.000 τόνους.

Σε ότι αφορά την κατανομή της απασχόλησης ανά επιχείρηση στον κλάδο εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου, ο συνολικός αριθμός εργαζομένων σ' όλες τις ειδικότητες ξεπερνούν τα 60.000 άτομα. Τα τελευταία χρόνια σημειώθηκε σταδιακή μείωση των απασχολούμενων στον κλάδο, γεγονός που οδήγησε στη μείωση του μεριδίου της εργασίας στη συνολική προστιθέμενη αξία του και στη μεικτή αύξηση των κερδών.

Οι ελληνικές επιχειρήσεις μαρμάρου δραστηριοποιούνται στην εξόρυξη ογκομαραμάτων (λατομεία), στην κοπή και κατεργασία αυτών καθώς και στην κατασκευή καλλιτεχνικών και εκκλησιαστικών μνημείων (σχιστήρια μαρμάρου) και στο εισαγωγικό και εξαγωγικό εμπόριο. Οι μεγάλες επιχειρήσεις εκμετάλλευσης του μαρμάρου αποσκοπούν περισσότερο σε εξαγωγικές δραστηριότητες και όχι στην κίνηση της εγχώριας αγοράς. Γι' αυτόν τον λόγο, τα προϊόντα μαρμάρου αντιμετωπίζουν οξύτατο ανταγωνισμό ως δομικά υλικά από υποκατάστατα προϊόντα, όπως το ξύλο και τα κεραμικά πλακίδια.

Θεωρείται επιτακτική ανάγκη η υιοθέτηση ενός σχεδίου δράσης, το οποίο θα δημιουργήσει εύρωστες επιχειρήσεις τοπικώς και διεθνώς ανταγωνιστικές<sup>1</sup> που θα δύνανται να εφαρμόσουν βιώσιμες και αποτελεσματικές πρακτικές και συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και ποιότητας. Οι δυσλειτουργίες της υφιστάμενης πολιτικής στον κλάδο εντοπίζονται στην ανεκμετάλλευτη αξιοποίηση του τεράστιου μαρμάρινου ορυκτού πλούτου της Ελλάδος και στο ανεπαρκές οικονομικό κεφάλαιο. Το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο θέτει ανυπέρβλητα οικονομικά και γραφειοκρατικά εμπόδια (πλήθος δικαιολογητικών καταστάσεων, παραστατικών και στοιχείων προόδου<sup>2</sup>) στις εκδόσεις νέων καθώς και στις ανανεώσεις των υφιστάμενων αδειών εκμετάλλευσης λατομικών ζωνών. Ελλείψεις και προβλήματα που ανάγκασαν τις περισσότερες επιχειρήσεις σε εισαγωγές από τις γειτονικές χώρες, όπως την Τουρκία και την Π.Γ.Δ.Μ. Από τη 2<sup>η</sup> θέση που κατείχε η Ελλάδα σε εξαγωγές πριν από λίγα χρόνια, σήμερα κατέχει την 4<sup>η</sup>, καθώς υπερσκελίστηκε, τόσο από την ανταγωνίστρια Τουρκία που κατέλαβε την 2<sup>η</sup> θέση, όσο και από την Ισπανία που βρίσκεται στην 3<sup>η</sup> θέση στη γραμμή κατάταξης. Την πρωτοκαθεδρία των εξαγωγών την κατέχει η Ιταλία.

---

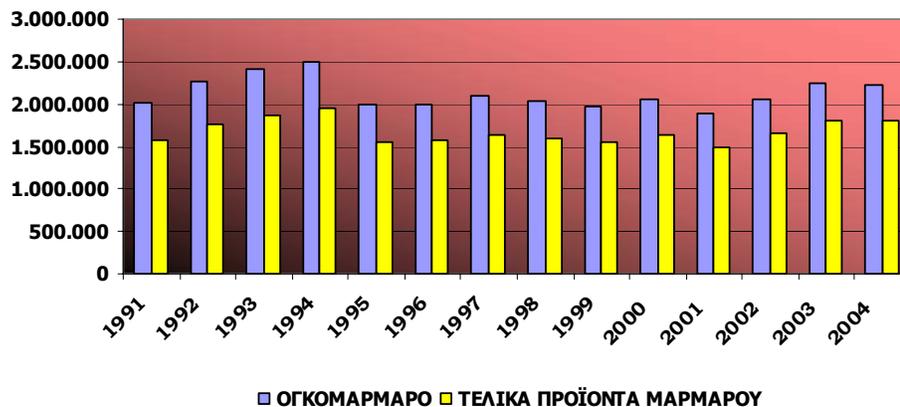
<sup>1</sup> Σύμφωνα με το Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007-2013, η Ελλάδα παρουσιάζει σημαντική απώλεια ανταγωνιστικότητας στη σύγκρισή της με άλλες 34 χώρες για τις οποίες πραγματοποιήθηκαν υπολογισμοί με βάση το κόστος εργασίας ανά μονάδα προϊόντος. Αυτή η απώλεια ήταν μεγαλύτερη του 11% τα τελευταία τρία χρόνια, ενώ σε σύγκριση με τις αρχές της δεκαετίας του 1990 ξεπερνά το 20%.

<sup>2</sup> 1. Τοπογραφικό σχεδιάγραμμα κλίμακας 1: 5000 σε δέκα αντίγραφα, στο οποίο θα φαίνονται τα όρια της λατομικής έκτασης, προσδιοριζόμενα με ορθογώνιες αζιμουθιακές συντεταγμένες εξαρτημένες από το Εθνικό Τριγωνομετρικό Δίκτυο. 2. Παράβολο δημοσίου ταμείου ύψους 1.468 €, 3. Πινάκιο αμοιβής μηχανικού υπεύθυνου για τα τοπογραφικά διαγράμματα, 4. Απόδειξη αμοιβής μηχανικού υπεύθυνου για τα τοπογραφικά διαγράμματα, 5. Απόδειξη ΤΣΜΕΔΕ, 6. Απόδειξη ΦΕΜ, 7. Εγκεκριμένη τεχνική μελέτη εκμεταλλεύσεως, 8. Έγκριση περιβαλλοντικών όρων, 9. Εγγυητική επιστολή εκπλήρωσης των υποχρεώσεων αποκατάστασης του περιβάλλοντος, σύμφωνα με το Ν.2115/1993, ίσης με το 5% της αξίας των υλικών που θα παραχθούν σύμφωνα με τα δεδομένα της σύμβασης (734€/στρέμμα για όλες τις περιοχές εκτός της Αττικής και της Θάσου για τις οποίες ορίζεται η τιμή 880€/στρέμμα με ανοδική αυξητική αναπροσαρμογή κατά 40% μετά την πρώτη πενταετία για όλη τη διάρκεια της μίσθωσης), 10. Έγκριση επέμβασης σε δασική έκταση και 11. Συμβόλαιο εκμίσθωσης ή τίτλος ιδιοκτησίας.

## 4. ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ

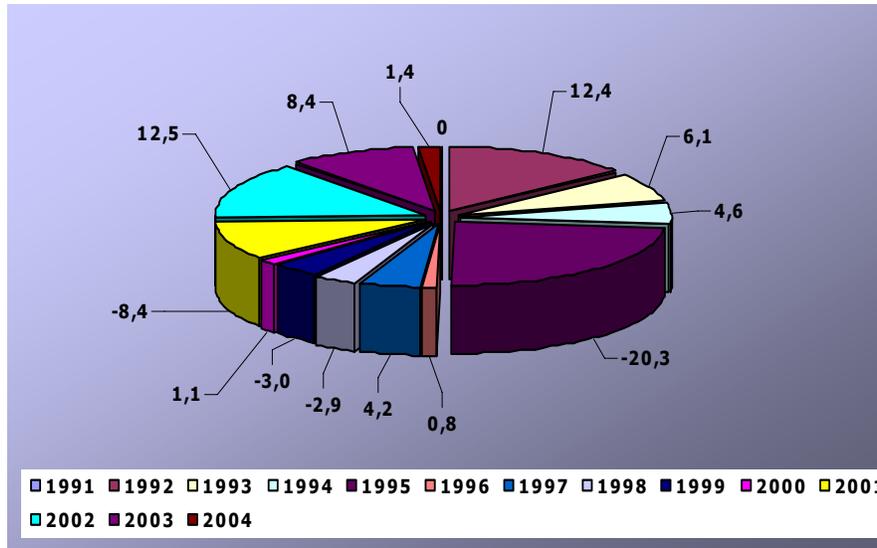
### 4.1. Εγχώρια αγορά μαρμάρου

Η εγχώρια πρωτογενής παραγωγή μαρμάρου (εξόρυξη) εμφάνισε διακυμάνσεις το χρονικό διάστημα 1980-2004 και διαμορφώθηκε στους 2.225.000 τόνους το 2004 έναντι των 840.000 τόνων το 1980. Το 1995 σημειώθηκε η μεγαλύτερη μείωση (18,9%) και έκτοτε οι ποσότητες παραγωγής ογκομαρμάρου κυμάνθηκαν μεταξύ 1.890.000-2.240.000 τόνων. Αντίστοιχα, η παραγωγή των τελικών προϊόντων μαρμάρου (σχιστήρια) εμφάνισε αυξομειώσεις καθόλη τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου (1980-2004) και διαμορφώθηκε στους 1.800.000 τόνους το 2004 παρουσιάζοντας μικρή μείωση (1%) σε σχέση με το προηγούμενο έτος (1.810.000 τόνους).

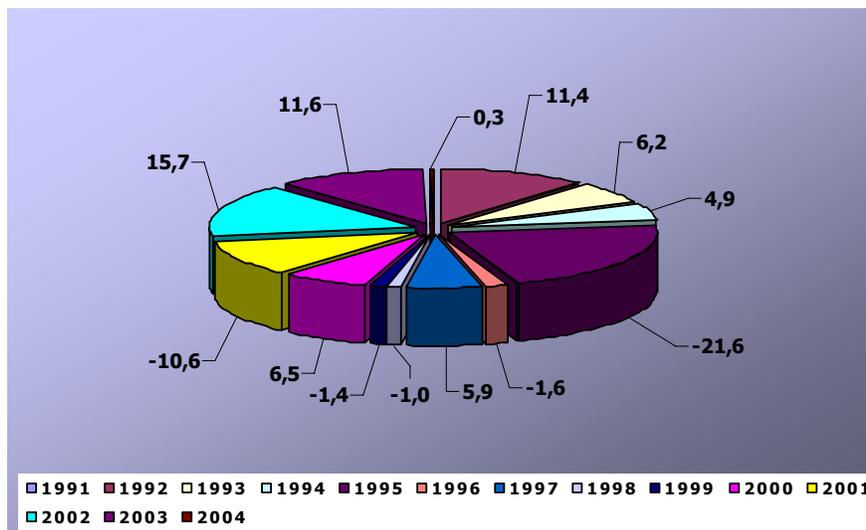


**Γράφημα 4.1: Μέγεθος εγχώριας παραγωγής ογκομαρμάρων και τελικών προϊόντων μαρμάρου.**

Η εγχώρια αγορά ογκομαρμάρου παρουσίασε διακυμάνσεις και διαμορφώθηκε στους 2,2 εκ. τόνους περίπου το 2004 έναντι των 2 εκ. τόνων το 1991. Η εγχώρια φαινομενική κατανάλωση των τελικών προϊόντων μαρμάρου ακολούθησε ανάλογη πορεία και το 2004 ανήλθε σε 1,7 εκ. τόνους περίπου από 1,4 εκ. τόνους το 1991.



**Γράφημα 4.2: Ετήσιος ρυθμός μεταβολής (%) στην εγχώρια φαινομενική κατανάλωση ογκομαρμάρου**



**Γράφημα 4.3: Ετήσιος ρυθμός μεταβολής (%) στην εγχώρια φαινομενική κατανάλωση τελικών προϊόντων μαρμάρου**

Η διάθεση των εξεταζόμενων προϊόντων στην εγχώρια αγορά πραγματοποιείται από ένα πλήθος εμπορικών επιχειρήσεων, οι περισσότερες μικρού και μεσαίου μεγέθους. Στον πίνακα 4.1.1δ παρατηρούμε τα μερίδια παραγωγής των κυριότερων επιχειρήσεων παραγωγής ογκομαρμάρων και τελικών προϊόντων μαρμάρου για το έτος 2004. Σύμφωνα με τα στοιχεία που προκύπτουν, τα μεγαλύτερα μερίδια επί της συνολικής παραγωγής ογκομαρμάρου και τελικών προϊόντων μαρμάρου απέσπασαν οι εταιρείες Λευκά μάρμαρα Στενωπού, F.H.L. Η. Κυριακίδης A.B. & E.E. και Παυλίδης A.E για το έτος 2004.

**Πίνακας 4.1: Μεριδία παραγωγής ογκομαρμάρων και τελικών προϊόντων μαρμάρου για το έτος 2004.**

	<b>Μεριδία παραγωγής ογκομαρμάρων</b>	<b>Μεριδία παραγωγής τελικών προϊόντων μαρμάρου</b>
Λευκά μάρμαρα Στενωπού Α.Ε.	5,5-6	-
F.H.L. Η. Κυριακίδης Α.Β. & Ε.Ε.	4,5-5,0	6,0-7,0
Παυλίδης Α.Ε.	≈3,5	5,0-5,5
Λαζαρίδης Γ. Μάρμαρα Δράμας	3,0-3,5	3,0-3,5
Dionysosmarble Διονύσου Πεντέλης	≈3,0	≈3,0
Λευκά μάρμαρα Παναγιάς Α.Ε.	≈2,5	-
Μάρμαρα Καβάλας Α.Ε.	≈2,0	1,0-1,5
Χαριτόπουλος Δ.Ν.	1,5-2,0	≈1,0
Μάρμαρα Σκαρή Α.Β.& Ε.Ε.	≈1,5	≈2,0
Ικτίνος Λατομική Α.Ε.	1,0-1,5	2,0-3,0
Balkan Α.Ε.	≈1,0	-
Παπαγιαννούλη Ι. Αφοί Α.Ε.	≈1,0	1,5-2,0
Γ.Β.Σ.Ε.Ε. Μαρμάρων Τρανόβολτου	≈1,0	-
Σολομωνίδη Α. Αφοί Ο.Ε.	-	≈1,0
Μάρμαρα Θράκης Α.Β.Ε.Ε.	-	≈2,0

Η πλειοψηφία των ανωτέρω επιχειρήσεων του κλάδου ασχολούνται με την παραγωγή ενός μεγάλου εύρους προϊόντων, τόσο από πλευράς είδους, όσο και από πλευράς διαστάσεων. Τα κυριότερα προϊόντα των επιχειρήσεων είναι τα εξής:

- Πλάκες ημικατεργασμένες (slabs) πάχους 2 εκατοστών
- Πλάκες και πλακίδια δαπέδων
- Πλάκες εξωτερικών και εσωτερικών επενδύσεων
- Πλαίσια θυρών και παραθύρων
- Σκαλοπάτια
- Προϊόντα για ειδικές διακοσμητικές κατασκευές (μνημεία, έπιπλα, γλυπτά κ.α.).

Εκτιμάται ότι, το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής παραγωγής αφορά συνήθως πλάκες και πλακίδια.

## **4.2. Γεωγραφική κατανομή της εγχώριας πρωτογενούς παραγωγής μαρμάρου**

Η Ελλάδα παρουσιάζει μια μακρόχρονη παράδοση σε παγκόσμιο επίπεδο στην ποιότητα και στην ποικιλία των μαρμάρων της. Λατομεία εξόρυξης και σχιστήρια μαρμάρου υπάρχουν στη Βόρεια Ελλάδα, ειδικότερα στην κεντροανατολική Μακεδονία και στην Αττική.

### **ΔΡΑΜΑ-ΚΑΒΑΛΑ**

Το σημαντικότερο κέντρο εξόρυξης και κατεργασίας του μαρμάρου στην Ελλάδα αποτελεί σήμερα η ευρύτερη περιοχή της Δράμας-Καβάλας. Η πρωτογενής παραγωγή μαρμάρου έφτασε το 2001 τους 612.704 τόνους, προερχόμενοι από 7 λατομεία, ενώ το 2002 παρήχθησαν 565.032 τόνους από 106 λατομεία καταλήγοντας το 2003 στην παραγωγή των 701.354 τόνων από 84 λατομεία. Στα βουνά της περιοχής υπάρχουν τεράστια αποθέματα λευκών και ημίλευκων μαρμάρων, όπως τα Κρυστάλλινα της Θάσου, τα Λευκά της Θάσου, του Βόλακα, του Άριστον, του Νέστου, των Πηγών, το ημίλευκο της Καβάλας κ.α., τα οποία, λόγω της εξαιρετικής τους ποιότητας είναι ιδιαίτερα γνωστά στη διεθνή αγορά και κυρίως στην Ευρώπη, στις Αραβικές Χώρες και στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.

### **ΚΟΖΑΝΗ-ΗΜΑΘΙΑ**

Στην περιοχή της Κοζάνης και της Ημαθίας, καθώς και της Βέροιας, εντοπίζονται αξιόλογα κοιτάσματα λευκού και ημίλευκου μαρμάρου με πολύ καλές φυσικοχημικές ιδιότητες. Το 2001 στην Κοζάνη και στην Ημαθία, η συνολική παραγωγή μαρμάρου ανήλθε σε 58.264 τόνους, προερχόμενοι από 23 λατομεία, ενώ το 2002 σε 61.811 τόνους από 20 λατομεία, πετυχαίνοντας το 2003 τους 67.953 τόνους από 21 λατομεία.

### **ΑΡΓΟΛΙΔΑ-ΑΡΚΑΔΙΑ-ΛΑΚΩΝΙΑ-ΚΟΡΙΝΘΙΑ-ΜΕΣΣΗΝΙΑ**

Στην Πελοπόννησο βρίσκονται περιοχές πλούσιες σε κοιτάσματα μαρμάρου, με κυρίαρχο το νομό Αργολίδος, όπου εξορύσσονται κυρίως μάρμαρα απαλών χρωματισμών. Η συνολική ετήσια πρωτογενής παραγωγή μαρμάρου στην Πελοπόννησο το 2001 ανήλθε σε 30.622 τόνους, προερχόμενοι από 28 λατομεία, ενώ τα επόμενα δύο έτη ακολούθησε ανοδική πορεία διαμορφώνοντας το 2002 την παραγωγή του σε 35.998 τόνους και 120.397 τόνους το 2003 προερχόμενοι για κάθε έτος από 26 λατομεία.

## **ΜΑΓΝΗΣΙΑ**

Στην περιοχή του Βόλου-Πηλίου εξορύσσονται μάρμαρα σε χρωματισμούς. Ειδικότερα, στην περιοχή της Λάρισας παράγεται το πράσινο μάρμαρο, γνωστό με την ονομασία " Πράσινος Θεσσαλικός ή ατράγιος λίθος" (στη διεθνή αγορά μεταφράζεται σε *Verde Antico*). Ο συγκεκριμένος τύπος μαρμάρου αποτέλεσε αρχιτεκτονικό υλικό της τράπεζας Country Westminster, του Ρωμαιοκαθολικού Καθεδρικού Ναού και του New Sessions του Λονδίνου, οι κολόνες των Ναών Αγίου Δημητρίου και Αγίας Σοφίας στη Θεσσαλονίκη. Η παραγωγή μαρμάρου το 2001 ανήλθε σε 24.009 τόνους, προερχόμενοι από 11 λατομεία. Το 2002 παρήχθησαν σε 14.075 τόνους από 9 λατομεία, ενώ το 2003 σημείωσε σημαντική αύξηση φτάνοντας τους 37.404 τόνους από 8 λατομεία.

## **ΙΩΑΝΝΙΝΑ**

Η περιοχή των Ιωαννίνων, όπως και η περιοχή Αργολίδος, είναι γνωστή κυρίως για τα μπεζ μάρμαρα, τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως στην ελληνική αγορά. Το 2001 η παραγωγή μαρμάρου στην περιοχή ανήλθε στους 31.505 τόνους από 26 λατομεία, ενώ το 2002 μειώθηκε κατά 26,4% και διαμορφώθηκε σε 23.189 τόνους από 22 λατομεία. Ο αριθμός των λατομείων παρέμεινε σταθερός και το 2003, ενώ η συνολική παραγωγή μαρμάρου σημείωσε μείωση της τάξης του 3% σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος και διαμορφώθηκε στους 23.880 τόνους.

## **ΑΤΤΙΚΗ**

Η ευρύτερη περιοχή της Αττικής αποτελεί ένα από τα αρχαιότερα κέντρα εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου στην Ελλάδα αλλά και διεθνώς. Ένα σημαντικό μέρος της παραγωγής εξάγεται σε όλο τον κόσμο. Στην περιοχή της Αττικής εξορύσσεται το φημισμένο λευκό μάρμαρο Διονύσου-Πεντέλης. Υπάρχουν ακόμη αξιόλογα κοιτάσματα του λευκού Πεντελικού μαρμάρου, γνωστού από της Αρχαιότητα. Τα πεντελικά μάρμαρα παρουσιάζουν σχιστότητα, ιδιότητα που διευκολύνει την όρυξη ογκολίθων και γίνεται ιδιαίτερα αντιληπτή κατά τη μηχανική επεξεργασία του πετρώματος. Έχουν χρώμα λευκό, λεπτό ιστό, μεγάλης καθαρότητας, χωρίς διάστιξη και διεσπαρμένες φλέβες. Η πρωτογενής παραγωγή παρουσιάζει 44.610 τόνους από 6 λατομεία το 2001, σε 31.288 τόνους το 2002 από 4 λατομεία και σε 249.274 τόνους το 2003 από 6 λατομεία.

## **ΚΥΚΛΑΔΕΣ**

Σημαντική εξορυκτική δραστηριότητα παρουσιάζεται και στις Κυκλάδες, με γνωστότερα τα μάρμαρα της Νάξου (λευκό αδιαφανές μάρμαρο) και της Πάρου (ο λυχνίτης και το μαργαριτόχρουν παριανό μάρμαρο). Η πρωτογενής παραγωγή σε μάρμαρα ήταν 53.174 τόνους από 17 λατομεία το

2001, το 2002 ο αριθμός των λατομείων ανήλθε σε 20 με συνολική παραγωγή 46.491 τόνους, ενώ το 2003 η παραγωγή κυμάνθηκε στα ίδια επίπεδα με το 2002, προερχόμενη ωστόσο λατομεία.

Η κατανομή των επιχειρήσεων παραγωγής και επεξεργασίας ογκομαρμάρων και τελικών προϊόντων μαρμάρου ανά γεωγραφική περιοχή παρουσιάζονται στον πίνακα 4.2. Ο αριθμός των εν λειτουργία λατομείων μαρμάρου, σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης (Διεύθυνση Πολιτικής Ορυκτών Πρώτων Υλών), ανήλθε σε 222 το 2003 εμφανίζοντας μείωση 7,9% συγκριτικά με το έτος 2002 κατά τη διάρκεια του οποίου λειτουργούσαν 241 λατομεία μαρμάρου.



**Εικόνα 4.1: Κατανομή των επιχειρήσεων παραγωγής και επεξεργασίας ογκομαρμάρων και τελικών προϊόντων μαρμάρου στην Ελλάδα.**

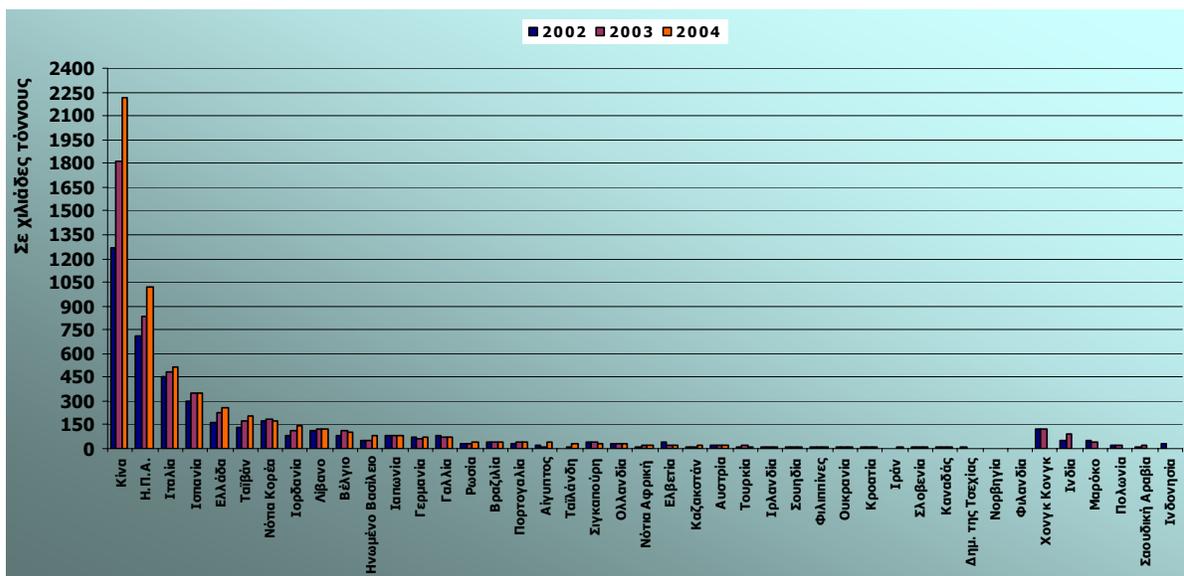
**Πίνακας 4.2: Κατανομή των επιχειρήσεων παραγωγής και επεξεργασίας ογκομαρμάρων και τελικών προϊόντων μαρμάρου.**

<b>ΝΟΜΟΣ</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Αιτωλοακαρνανίας	2	2	1
Αργολίδος	19	14	12
Αρκαδίας	3	5	6
Αττικής	6	4	6
Βοιωτίας	6	3	6
Δράμας	58	42	40
Εύβοιας	10	9	10
Ημαθίας	7	5	5
Ηρακλείου	2	1	2
Θεσπρωτίας	2	2	3
Ιωαννίνων	26	22	22
Καβάλας	49	54	44
Κιλκίς	1	1	1
Κοζάνης	16	15	16
Κορινθίας	2	2	2
Κυκλάδων	17	20	17
Λακωνίας	3	4	5
Λέσβου	1	1	1
Μαγνησίας	11	9	8
Μεσσηνίας	1	1	1
Ξάνθης	1	2	2
Πέλλας	5	2	5
Ρεθύμνου	4	3	1
Σερρών	3	3	3
Άρτας, Ευρυτανίας, Ζακύνθου, Κέρκυρας, Καστοριάς, Κομοτηνής, Ροδόπης, Χίου & Χαλκιδικής	6	5	3
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>261</b>	<b>241</b>	<b>222</b>

### **4.3. Διεθνής αγορά μαρμάρου**

Το ελληνικό μάρμαρο έγινε γνωστό διεθνώς και η ελληνική βιομηχανία μαρμάρου άρχισε να αναπτύσσεται από τη δεκαετία του 1960. Στο γεγονός αυτό συντέλεσε η βελτίωση του επιπέδου διαβίωσης και η συνεπαγόμενη αύξηση της οικοδομικής δραστηριότητας, κυρίως στα αστικά κέντρα. Αν και ο ανταγωνισμός στη διεθνή αγορά των διακοσμητικών πετρωμάτων είναι έντονος, η ελληνική βιομηχανία μαρμάρου βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο, ενώ υπάρχουν δυνατότητες για περαιτέρω ανάπτυξη. Ο δυναμισμός των ελληνικών επιχειρήσεων του κλάδου και η εξαγωγική τους δραστηριότητα έχουν διεισδύσει σε πολλές αγορές διεθνώς.

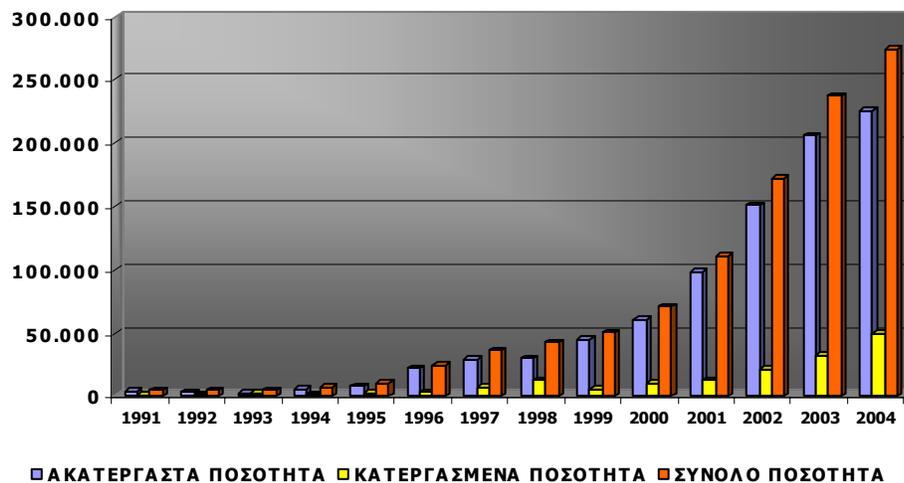
Οι εισαγωγές των μαρμάρων ακολούθησαν ανοδική πορεία με μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής 37,2 % κατά την τριετία 2002-2004 με την Κίνα και τις Η.Π.Α. να κατέχουν τις 2 πρώτες θέσεις ανάμεσα στις κυριότερες χώρες εισαγωγών με 2,2 εκ. τόνους και 1 εκ. τόνους αντίστοιχα. Η κατηγορία των ακατέργαστων μαρμάρων καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος των εισαγωγών σε σχέση με τα κατεργασμένα.



**Γράφημα 4.4: Εισαγωγές ακατέργαστου και επεξεργασμένου μαρμάρου σε διεθνές επίπεδο.**

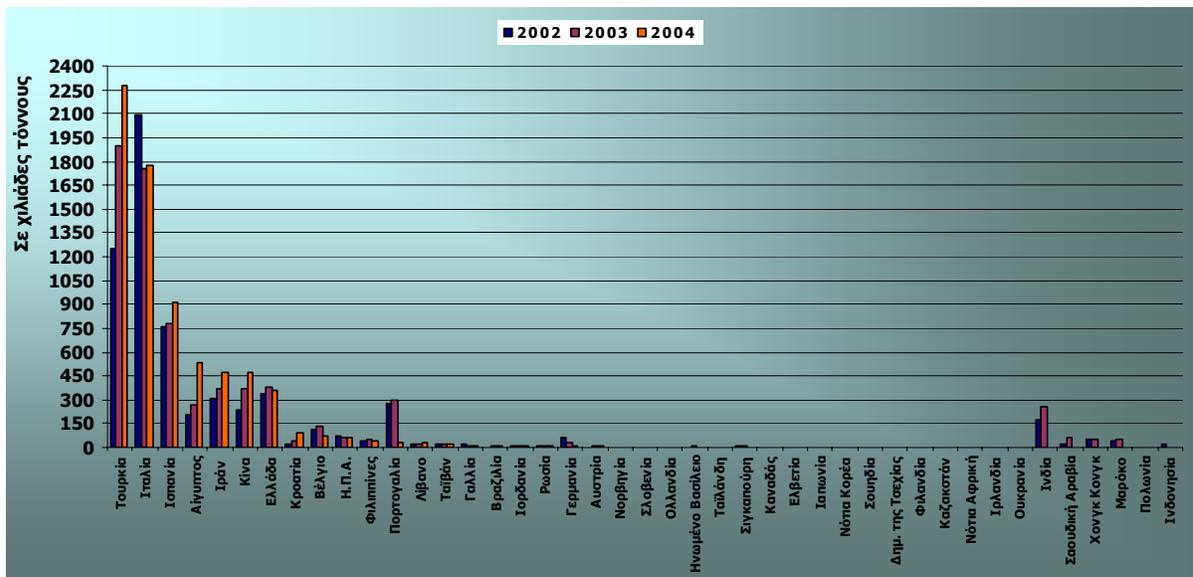
Η κατηγορία των κατεργασμένων μαρμάρων καταλαμβάνει μερίδια που κυμαίνονται μεταξύ του 10,2% και 44% επί της συνολικής ποσότητας εισαγωγών κατεργασμένου μαρμάρου τη χρονική περίοδο 1991-2004.

Το μεγαλύτερο μέρος των εισαγωγών κατεργασμένου μαρμάρου προέρχεται από τρίτες χώρες, οι οποίες απέσπασαν μερίδια που κυμάνθηκαν μεταξύ του 87% και 93% επί των συνολικών εισαγόμενων ποσοτήτων κατεργασμένου μαρμάρου. Σημαντικότερη χώρα προέλευσης το 2004 ήταν η Συρία, η οποία απέσπασε μερίδιο 21,6% επί των συνολικών εισαγωγών κατεργασμένου μαρμάρου και ακολούθησε η Τουρκία με ποσότητα που ανήλθε στους 10.028 τόνους και η Π.Γ.Δ.Μ. με 5.466 τόνους. Οι εισαγωγές κατεργασμένου μαρμάρου από χώρες της Ε.Ε. διαμορφώθηκαν σε 6.079 τόνους το 2004, αποσπώντας το 12,4% του συνόλου των εισαγωγών κατεργασμένου μαρμάρου. Σημαντική χώρα προέλευσης ήταν η Ιταλία με 2.164 τόνους, ενώ ακολούθησαν η Ισπανία με 1.815 τόνους και η Κύπρος με 1.155 τόνους.



**Γράφημα 4.5: Εξέλιξη εισαγωγών μαρμάρου σε τόνους**

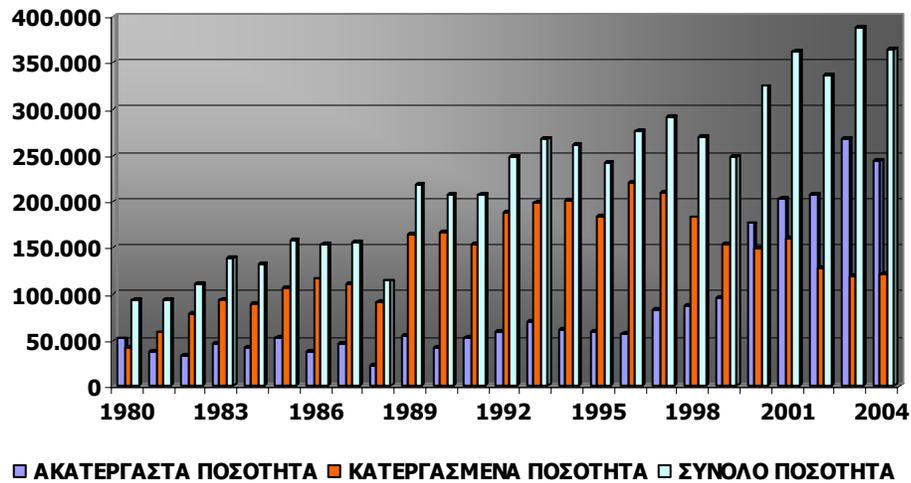
Ανοδική πορεία ακολούθησαν και οι εξαγωγές με μέσο ετήσιο ρυθμό 8,3 % για την ίδια τριετία. Η Τουρκία και η Ιταλία πραγματοποίησαν τις μεγαλύτερες εξαγωγές το 2004 με συνολικές ποσότητες που ανήλθαν στα 2,3 εκ. τόνους και 1,8 εκ. τόνους αντίστοιχα. Η κατηγορία των ακατέργαστων μαρμάρων απέσπασε το μεγαλύτερο μερίδιο (66,7%) επί των συνολικών εξαγωγών το 2004 και διαμορφώθηκε στους 243.865 τόνους. Το μεγαλύτερο μέρος των εξαγωγών ακατέργαστου μαρμάρου είχε ως προορισμό τις τρίτες χώρες, με την Κίνα να καταλαμβάνει την πρώτη θέση με μερίδιο της τάξης του 47,1 % επί των συνολικών εξαγωγών ακατέργαστου μαρμάρου το 2004 και ακολούθησαν η Αλβανία και η Τουρκία με 36.533 τόνους και 30.591 τόνους αντίστοιχα για την τριετία 2002-2004.



**Γράφημα 4.6: Εξαγωγές ακατέργαστου και επεξεργασμένου μαρμάρου διεθνώς.**

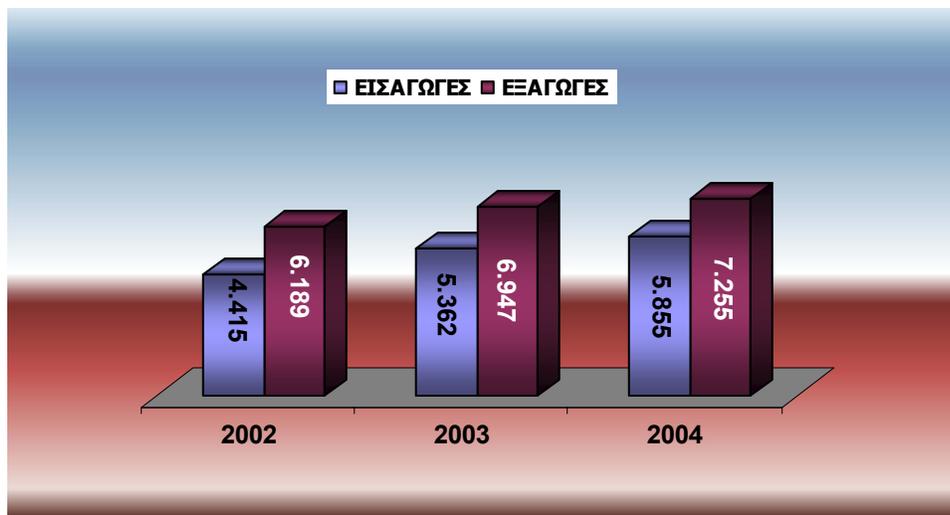
Το σύνολο των εξαγωγών από χώρες της Ε.Ε. ανήλθε σε 16.876 τόνους το 2002, 15.352 τόνους το 2003 και 16.650 τόνους το 2004, καταλαμβάνοντας μερίδια που κυμάνθηκαν μεταξύ του 5,7%-8,1% επί των συνολικών εξαγωγών ακατέργαστου μαρμάρου. Η Ισπανία και η Ιταλία κατέλαβαν τις δύο πρώτες θέσεις με 7.326 τόνους και 3.409 τόνους αντίστοιχα το 2004.

Στην κατηγορία του κατεργασμένου μαρμάρου, οι ποσότητες εξαγωγής παρουσίασαν διακυμάνσεις και διαμορφώθηκαν το 2004 σε 121.737 τόνους, εμφανίζοντας αύξηση 2,2% σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος. Οι Η.Π.Α. με 14.435 τόνους, η Σαουδική Αραβία με 11.652 τόνους και η Βραζιλία με 6.304 τόνους είναι οι κυριότερες χώρες προορισμού του κατεργασμένου μαρμάρου στις τρίτες χώρες το 2004.



**Γράφημα 4.7: Εξέλιξη εξαγωγών μαρμάρων σε τόνους**

Προβαίνοντας σε μια συνολική αποτίμηση των εισαγωγών και εξαγωγών ακατέργαστων και επεξεργασμένων προϊόντων του μαρμάρου διεθνώς διαπιστώνουμε την εξελικτική του πορεία στο διάστημα των ετών 2002-2004, όπως προκύπτει και από το ακόλουθο γράφημα.



**Γράφημα 4.8: Συγκεντρωτικός απολογισμός των εισαγωγών και εξαγωγών του μαρμάρου διεθνώς.**

#### 4.4. Ισχυρά και αδύναμα σημεία του κλάδου

<b>ΙΣΧΥΡΑ ΣΗΜΕΙΑ</b>	<b>ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ</b>	<b>ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ</b>	<b>ΑΠΕΙΛΕΣ</b>
<p>Η υψηλή ποιότητα των ελληνικών μαρμάρων, ειδικά σε ότι αφορά τους χρωματισμούς. Το λευκό ελληνικό μάρμαρο θεωρείται ως ένα από τα καλύτερα σε παγκόσμιο επίπεδο.</p>	<p>Η έλλειψη διαφοροποίησης των προϊόντων μαρμάρου και της έγκαιρης προσαρμογής στις αλλαγές των καταναλωτικών προτύπων. Αδυναμία ανταπόκρισης σε μεγάλες παραγγελίες.</p>	<p>Το αναμενόμενο άνοιγμα των αγορών των χωρών της πρώην Α. Ευρώπης και της Άπω Ανατολής. Οι ελληνικές επιχειρήσεις έχουν ήδη προετοιμαστεί για αυτή την εξέλιξη.</p>	<p>Η όξυνση του ανταγωνισμού στον κλάδο από την αυξημένη διείσδυση στην παγκόσμια αγορά νέων μαρμαροπαραγωγικών χωρών (Ν. Κορέα, Τουρκία, κλπ).</p>
<p>Οι υψηλές εξαγωγικές επιδόσεις του κλάδου, και ο μεγάλος αριθμός αγορών προορισμού στις οποίες και δραστηριοποιούνται οι ελληνικές μαρμαροβιομηχανίες.</p>	<p>Τα σοβαρά θεσμικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κλάδος (ανανέωση των αδειών εξόρυξης, περιβαλλοντικές επιπτώσεις της λατόμευσης).</p>	<p>Οι υψηλές χρηματοδοτήσεις των κοινοτικών προγραμμάτων για τη δημιουργία κοινοπραξιών με σκοπό τον εκσυγχρονισμό του κλάδου.</p>	<p>Η αυξανόμενη αντίδραση της πολιτείας και της ΕΕ για την προστασία του περιβάλλοντος από την εξόρυξη μαρμάρων στα λατομεία.</p>
<p>Η γειτνίαση και οι κοινωνικοοικονομικές διασυνδέσεις της Ελλάδας με τις χώρες της πρώην Α. Ευρώπης, και τις αραβικές χώρες για την προώθηση εμπορικών σχέσεων.</p>	<p>Η έλλειψη επάρκειας σε πρώτες ύλες, ειδικά σε ότι αφορά τους όγκους μαρμάρων. Έχει αυξηθεί η ζήτηση και οι τιμές τους, ενώ αλματώδης είναι και η αύξηση των εισαγωγών.</p>	<p>Η σταδιακά αυξανόμενη συμμετοχή των προϊόντων μαρμάρου σε επικαλύψεις κτιρίων, σε σχέση με τα υποκατάστατα προϊόντα (ξύλο, κεραμικά πλακίδια).</p>	<p>Ο αυξανόμενος βαθμός δυσκολίας εύρεσης πρώτων υλών για την κάλυψη μεγάλων παραγγελιών και το άνοιγμα των επιχειρήσεων σε εισαγωγές.</p>
<p>Η τάση δημιουργίας κέντρων κοινής επιχειρηματικής δράσης, με έμφαση σε προωθητικές ενέργειες.</p>	<p>Η έλλειψη Συστημάτων Πιστοποίησης Ποιότητας των προϊόντων μαρμάρου, στην πλειοψηφία των επιχειρήσεων.</p>	<p>Ο υψηλός ρυθμός αύξηση των κατασκευών, σε ότι αφορά τα μεγάλα έργα υποδομής στην Ελλάδα.</p>	<p>Ο οξύτατος ανταγωνισμός των παραγωγικών μονάδων στις τιμές και ειδικότερα σε ό,τι αφορά τις εξαγωγές.</p>
<p>Ο δυναμισμός που επιδεικνύουν στις προσωπικές πωλήσεις οι μεγάλες επιχειρήσεις του κλάδου.</p>	<p>Οι οργανωτικές αδυναμίες των περισσότερων επιχειρήσεων μαρμάρου, με εξαίρεση τις μεγάλες επιχειρήσεις.</p>	<p>Η μεταστροφή των καταναλωτικών προτύπων σε δομικά προϊόντα που συνδυάζουν αισθητική και ανθεκτικότητα διαχρονικά.</p>	

#### 4.5. Νομοθετικό πλαίσιο

Η εξόρυξη λίθων (μάρμαρα, γρανίτες κλπ) γενικά δεν καλύπτεται από την μεταλλευτική νομοθεσία στην Ευρώπη και επίσης δεν υπάρχουν κοινοτικές οδηγίες σχετικές με την λατομική, τις λατομικές περιοχές και την εξερεύνηση νέων κοιτασμάτων. Από την άλλη πλευρά, η πρακτική αλλά και το νομοθετικό πλαίσιο για την μεταλλευτική δραστηριότητα διαφέρει σημαντικά ανάμεσα στις χώρες μέλη. Η σχεδίαση και ο προγραμματισμός μιας νέας εκμετάλλευσης λίθων καθώς και η παραγωγική ανάπτυξη των εν λειτουργία λατομείων εξαρτώνται σήμερα από αυστηρούς περιβαλλοντικούς κανονισμούς. Τα πιο σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα για την λατομική δραστηριότητα είναι η διαχείριση των αποβλήτων (στείρα και μάζα), οι άμεσες επιπτώσεις (θόρυβος, σκόνη, οπτική ρύπανση) και οι χρήσεις γης (αντικρουόμενα συμφέροντα).

Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τα απόβλητα εστιάζεται σε δύο πτυχές: τη διαχείριση και την πρόληψη. Η δημιουργία μιας οδηγίας κανονισμών για τη διαχείριση των μεταλλευτικών αποβλήτων βρίσκεται σε εξέλιξη ενώ πρόσφατα καθιερώθηκαν τα κριτήρια Οικολογικής Σήμανσης (Eco-labelling) για τις επιστρώσεις δαπέδων, συμπεριλαμβανομένων και των μαρμάρων. Όσον αφορά στη χρήση της γης η οδηγία NATURA 2000 μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στη λειτουργία των λατομείων γιατί η περιβαλλοντική αποκατάσταση κατά την διάρκεια λειτουργίας και μετά το πέρας μιας λατομικής δραστηριότητας έγινε μια εκ των προτέρων απαίτηση και υποχρέωση.

Η αποκατάσταση ενός μετώπου που οι απολήψεις των κοιτασμάτων που έχουν ολοκληρωθεί συμβαίνει αρκετά σπάνια, καταδεικνύοντας εμφαντικά την ανικανότητα των αρχών στην εκτίμηση από πριν των περιβαλλοντικών επιδράσεων του έργου. Συνέπεια αυτών είναι οι αλλαγές στην μορφολογία της περιοχής, η αλλαγή του μικροκλίματος της περιοχής (θερμοκρασία, άνεμοι, υγρασία) επηρεάζοντας σημαντικά την τοπική βλάστηση.

Το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τον κλάδο του μαρμάρου στην Ελλάδα καθορίζοντας τις διαδικασίες έρευνας και εκμετάλλευσης περιοχών με δυνατότητες απολήψιμων κοιτασμάτων παρατίθεται στο παράρτημα 1 της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Παράλληλα συνοψίζεται όλη η υπάρχουσα κοινοτική νομοθεσία καθώς και η εθνική νομοθεσία αρκετών

ευρωπαϊκών χωρών σχετικά με την ασφάλεια και την υγιεινή των εργαζομένων στο λατομικό τομέα.

Η νομοθεσία πρέπει να αποτελέσει το βασικότερο εργαλείο που θα επιτρέψει στη λατομική βιομηχανία να καθορίσει και να επιτύχει τους στόχους της μέσω της ελαχιστοποίησης των ατυχημάτων λόγω της εφαρμογής κανόνων υγιεινής και ασφάλειας.

Αν και η λατομική βιομηχανία έχει βαθιές ρίζες στην ευρωπαϊκή ιστορία, υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις σχετικές με την προστασία των εργαζομένων που πρέπει να αντιμετωπιστούν προκειμένου η βιομηχανία να είναι στο μέλλον τόσο επιτυχής όπως ήταν στο παρελθόν. Η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύει να θέσει ευρείες πολιτικές κατευθύνσεις για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης της λατομικής βιομηχανίας παράλληλα με την ανάγκη για ασφαλέστερες και λιγότερο ρυπογόνες λατομικές δραστηριότητες, διατηρώντας όμως την ανταγωνιστικότητά της.

#### **4.6. Θεσμικά αδιέξοδα**

Το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία των επιχειρήσεων του εξεταζόμενου κλάδου σκιαγραφείται από το Ν. 669/1977 περί εκμεταλλεύσεως λατομείων. Σύμφωνα με αυτόν, η χρονική διάρκεια των αδειών εκμετάλλευσης ενός λατομείου ορίζεται σε δεκαπέντε περίπου χρόνια. Πολλοί φορείς του κλάδου θεωρούν ότι η διάρκεια ζωής ενός λατομείου, ξεπερνά τη διάρκεια των αδειών εκμετάλλευσης, με αποτέλεσμα να πρέπει να προταθεί μια παράταση της διάρκειας των αδειών μέχρι του σημείου εξαντλήσεως των αποθεμάτων των λατομείων.

Η έκδοση των αδειών εκμετάλλευσης εξαρτάται από τη γνωμοδότηση πολλών κρατικών υπηρεσιών, όπως την Υπηρεσία Επιθεώρησης των Αδειών Λατομείων, το Υπουργείο Ανάπτυξης, το Υπουργείο Γεωργίας, την Αρχαιολογική Υπηρεσία, το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., το Δασαρχείο, τον Οργανισμό Τουρισμού, τη Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών κ.α., με αποτέλεσμα τις καθυστερήσεις στις χορηγήσεις των αδειών.

Η Ελληνική νομοθεσία αποβλέποντας στην προστασία του περιβάλλοντος ψήφισαν το Ν.2115/1993, που κατά κύριο λόγο αφορά στα λατομεία αδρανών υλικών, ενώ παράλληλα αναφέρει και ορισμένες διατάξεις για τα λατομεία μαρμάρου, συμπεριλαμβάνοντας την απαίτηση κατάθεσης εγγυητικής επιστολής υπέρ του ελληνικού δημοσίου για την αποκατάσταση του χώρου που

περιβάλλει την εκμετάλλευση μετά το πέρας της σχετικής δραστηριότητας. Οι ποσότητες των στείων προϊόντων του μαρμάρου που παράγονται κατά τις διαδικασίες εξόρυξης και επεξεργασίας (80%-15% αντίστοιχα), δεν αξιοποιούνται από καμία επιχείρηση. Η ανεξέλεγκτη απόθεση των απορριμμάτων και παραπροϊόντων των λατομείων οδηγεί στην αισθητική αλλοίωση του τοπίου, στον κίνδυνο διαμόρφωσης μιας μη αντιστρεπτής πρακτικά κατάστασης, στο ιδιαίτερο υψηλό κόστος απομάκρυνσης των αποβλήτων και στο ισχυρό ενδεχόμενο μη ανανέωσης των αδειών λειτουργίας τους.

Σημαντικό πρόβλημα αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις στην ευρύτερη περιοχή της Μακεδονίας και της Θράκης, λόγω της ένταξης των βουνών της Δράμας στο πρόγραμμα **Natura 2000**, απαγορεύοντας ρητά την οποιαδήποτε λατομική, τουριστική, κτηνοτροφική και άλλη δραστηριότητα εντός του οικοσυστήματος.

Ακρογωνιαίος λίθος για την ανάπτυξη της εξορυκτικής δραστηριότητας, είναι η αποδοχή από την τοπική κοινωνία διασφάλισης της ακεραιότητας του περιβάλλοντος. Ο Σύλλογος των Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων αντιλαμβανόμενος τα θεσμικά και άλλα αδιέξοδα του κλάδου, αποφάσισε τη δημιουργία ενός **Κώδικα Αρχών Βιώσιμης Ανάπτυξης** από συγκεκριμένους δείκτες απεικόνισής τους, που θα αποδέχονται και θα προσυπογράφουν οι επιχειρήσεις και μέλη του ΣΜΕ. Στην κατηγορία της εξόρυξης των μαρμάρων συμμετέχει ως μέλος η Α.Ε.Β.Ε. Λατομείων Μαρμάρου Διονύσου Πεντέλης.

Επιπλέον, μετά από την επικύρωση τροπολογίας του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και με βάση την απαίτηση οδηγίας για τη διαχείριση των μεταλλευτικών αποβλήτων, συστήθηκε ομάδα εργασίας από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τον χαρακτηρισμό και τα κριτήρια κατηγοριοποίησης των μεταλλευτικών αποβλήτων (CEN/TC292/WG8).

**Στη διασφάλιση ενός γενικού πλαισίου λειτουργίας της βιομηχανικής εξορυκτικής δραστηριότητας με αρχές βιώσιμης ανάπτυξης καλύπτοντας και αξιολογώντας ισοβαρώς τους συντελεστές του περιβάλλοντος, της ανάπτυξης και της οικονομίας, σκόπιμο θα ήταν:**

- ✓ να δημιουργηθούν νομοθετικές ρυθμίσεις που θα τοποθετούν και θα καθορίζουν τις λατομικές ζώνες εκμετάλλευσης στους χώρους όπου παράγονται τα εξαγωγίμα λατομικά προϊόντα (κοιτάσματα).
- ✓ να εκσυγχρονιστεί και να απλοποιηθεί το καθεστώς ισχύος αδειών εκμετάλλευσης των λατομείων.
- ✓ να ολοκληρωθεί ειδικός χωροταξικός σχεδιασμός για τον εξορυκτικό κλάδο.

- ✓ να εξασφαλιστεί η δυνατότητα πρόσβασης σε δίκτυα μεταφορών, καθώς ο χαρακτήρας της εξορυκτικής δραστηριότητας είναι κυρίως εξαγωγικός.
- ✓ να διευκρινιστούν οι προϋποθέσεις ανάπτυξης εξορυκτικής δραστηριότητας εντός των προστατευόμενων περιοχών (Natura 2000) όταν αποδεικνύεται με μελέτη ότι δεν πρόκειται να επηρεαστεί το επίπεδο διατηρησιμότητας των συγκεκριμένων προστατευόμενων ειδών της κάθε περιοχής<sup>3</sup>.
- ✓ τα κοινοτικά όργανα να προσανατολιστούν στη δημιουργία μιας σειράς εργαλείων και προτύπων βέλτιστων πρακτικών άσκησης της εξορυκτικής δραστηριότητας, που θα εξασφαλίζει την ανάπτυξη του παραγωγικού τους κλάδου και θα επιβεβαιώνει την αρμονική σχέση των επιχειρήσεων με το περιβάλλον.
- ✓ πολιτικές τεχνολογικής έρευνας προσαρμοσμένες στις σύγχρονες απαιτήσεις
- ✓ δημιουργία δικτύων συνεργασίας για την ενίσχυση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων μαρμάρου.
- ✓ στήριξη προσπάθειών για τη σύνδεση επιχορήγησης ερευνητικών και τεχνολογικών φορέων για την εφαρμογή κριτηρίων πιστοποίησης και αποτίμησης έργων.
- ✓ ενιαίος κώδικας Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας.
- ✓ στήριξη της ανταγωνιστικότητας του κλάδου με φορολογικά κίνητρα για τις δαπάνες αποκατάστασης του περιβάλλοντος.

---

<sup>3</sup> Σημαντικής έκτασης περιοχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν κηρυχθεί ως προστατευόμενες εντός των οποίων υπάρχουν μεγάλης σημασίας ορυκτοί πόροι και εξορύσιμες πρώτες ύλες. Στην Ελλάδα, περίπου το 25% της χώρας βρίσκεται εντός των περιοχών Natura και περιλαμβάνουν το 60% των εκμεταλλεύσιμων ορυκτών πόρων.

## 5. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΤΑ ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΜΑΡΟΥ

Στην Ευρώπη η εξόρυξη λίθων (μάρμαρα, γρανίτες κλπ) ξεκινά από την αρχαιότητα και αποτελεί σημαντικό μέρος της πολιτιστικής της κληρονομιάς. Η λατομική βιομηχανία παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις στο μέγεθος των εταιρειών, με κάποιες να λειτουργούν περιοδικά, παράγοντας μικρούς εκμεταλλεύσιμους όγκους υλικού, και άλλες να προβαίνουν σε μεγάλες μεταλλευτικές δυνάμεις με παράλληλη δραστηριοποίηση και στην εξόρυξη αδρανών και βιομηχανικών ορυκτών. Το επίπεδο βιομηχανοποίησης και η χρήση των νέων τεχνολογιών ποικίλλει ανάλογα με τα γεωλογικά χαρακτηριστικά του κοιτάσματος, προσδιορίζοντας την ορυκτολογική σύσταση και τις φυσικομηχανικές του ιδιότητες και την τυπική διαδικασία εξόρυξης που θα επιλεγεί. Στην επιλογή του καλύτερου τρόπου εξόρυξης συνεκτιμώνται παράγοντες όπως, η παρουσία ή μη μεγάλων πάγκων κοιτάσματος, η ύπαρξη φυσικών ρωγματώσεων, κομμών ή ρηγμάτων, η σκληρότητα του μαρμάρου, η διατρητικότητα του, η επιδεκτικότητά του να σκίζεται ευκολότερα προς ορισμένες διευθύνσεις, η ύπαρξη ικανής ποσότητας νερού προς χρήση και η δυνατότητα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Αναλυτικά τα στάδια των εργασιών εξέτασης του μορφολογικού ανάγλυφου, γεωλογικής χαρτογράφησης και κατασκευής γεωλογικών τομών, μακρο-μικροτεκτονικών μελετών, υπολογισμού των απολήψιμων αποθεμάτων και επιλογής της καταλληλότερης μεθόδου εξόρυξης παρατίθενται στο παράρτημα 2 της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

### Πίνακας 5.1.: Φυσικοχημικές ιδιότητες πετρωμάτων απόληψης

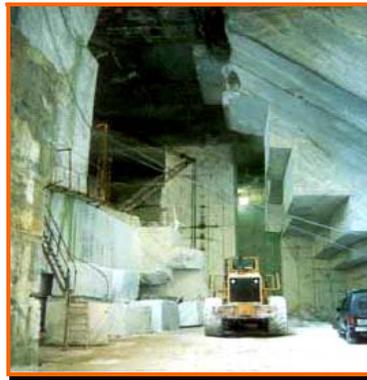
▪ Φαινόμενο ειδικό βάρος	▪ Αντοχή στην κρούση
▪ Υδαταπορρόφηση-Συντελεστής Εμποτισμού	▪ Μικροσκληρότητα Knoor
▪ Μέτρο ελαστικότητας	▪ Αντοχή στις θερμοκρασιακές μεταβολές
▪ Θλιπτική αντοχή	▪ Αντοχή στους ατμοσφαιρικούς ρύπους
▪ Εφελκυστική αντοχή ή αντοχή στην κάμψη	▪ Σταθερότητα χρώματος
▪ Αντοχή στη φθορά από τριβή	▪ Ορυκτολογική σύσταση και πετρογραφικός τύπος

Η παραγωγή στους χώρους των λατομείων διακρίνεται σε δύο τύπους, την υπαίθρια (σχήμα 5.1) και την υπόγεια εκμετάλλευση (σχήμα 5.2). Στις εργασίες της εξόρυξης παράγονται μεγάλοι όγκοι μαρμάρου κανονικού ή ακανόνιστου σχήματος διαμορφωμένοι σε μπλοκ. Η επιφανειακή

εξόρυξη γίνεται απευθείας στην παρειά του βουνού (*slope mountain quarrying*) ή σε επίπεδες επιφάνειες διαμορφωμένες σε προηγούμενα μέτωπα παρειών (*flat level quarrying*).



**Σχήμα 5.1: Υπαίθρια εκμετάλλευση**



**Σχήμα 5.2: Υπόγεια εκμετάλλευση**



**Σχήμα 5.3:**

**Όγκος κανονικού σχήματος**



**Σχήμα 5.4:**

**Όγκος ακανόνιστου σχήματος**



**Σχήμα 5.5:**

**Παραγωγή μπλοκ**

Οι δύο προαναφερόμενοι τύποι εκμετάλλευσης παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές, τόσο στην διαδικασία εξόρυξης όσο και στο μηχανικό εξοπλισμό που χρησιμοποιούν.

Στην **υπαίθρια εξόρυξη** η παραγωγή μπλοκ πραγματοποιείται με δύο τρόπους τη χρήση δύο τύπων μηχανής κοπής (συρματοκοπή διαμαντιού και αλυσοπρίονο) για την πραγματοποίηση των κατακόρυφων τομών βαθμίδων χωρίς διάτρηση και τη χρήση δύο τύπων μηχανής κοπής με διάτρηση.

Στην πρώτη μέθοδο, για την πραγματοποίηση των κατακόρυφων τομών χρησιμοποιείται ένα αλυσοπρίονο τοποθετημένο σε ράγες. Το βάθος της κοπής είναι συνήθως 1,5 μέτρα. Μετά το πέρας της κοπής, η μηχανή μετακινείται παράλληλα για να ολοκληρώσει κοπές κατά διεύθυνση x και y σε όλη την υπό εκμετάλλευση βαθμίδα εξόρυξης. Για την κοπή χρησιμοποιείται συρματοσκόινο διαμέτρου 5mm, 7\*7 κλώνων, στο οποίο είναι περασμένος ένας αριθμός κοπτικών σωμάτων

διαμέτρου 10 mm στον πυρήνα των οποίων έχει τοποθετηθεί σκόνη διαμαντιών σε μάζα από μαλακό μέταλλο.

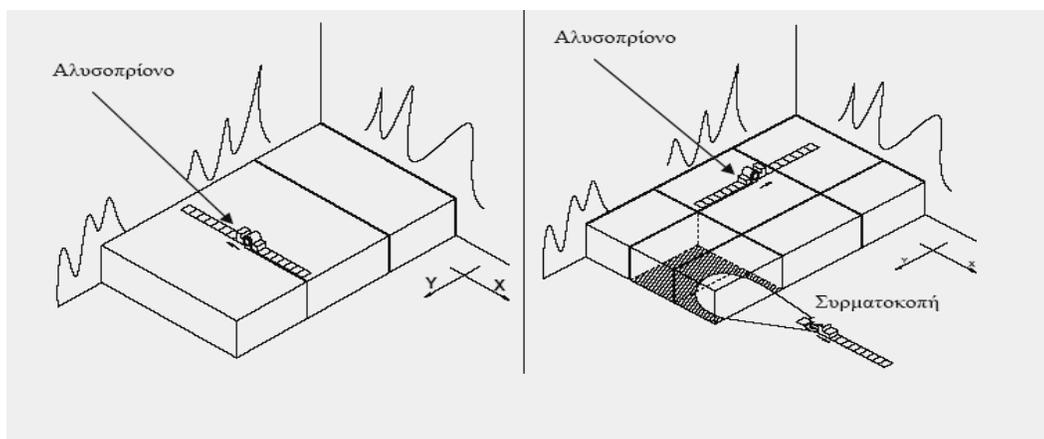
Στη δεύτερη μέθοδο, ένα κατακόρυφο διάτρημα ανοίγεται προκειμένου να περάσει το σύρμα της συρματοκοπής που θα τεμαχίσει το μπλοκ. Για τον σκοπό αυτό τοποθετείται μια διατρητική σφύρα, υδραυλική, πεπιεσμένου αέρα ή ηλεκτρική, στο υψηλότερο επίπεδο και στην εσωτερική γωνία του μπλοκ για να ορυχθεί το διάτρημα. Αφού ανοιχθεί το διάτρημα, αφαιρείται η σφύρα και τοποθετούνται οι ράγες και το αλυσοπρίο που θα εκτελέσει την οριζόντια τομή στο χαμηλότερο επίπεδο του μπλοκ. Σ' αυτό τοποθετούνται σιδερένιες σφήνες για να αποφευχθεί η κατακόρυφη μετακίνησή του. Στη συνέχεια τοποθετούνται τα μηχανήματα συρματοκοπής για να γίνουν οι κατακόρυφες κοπές (σχήμα 5.10).



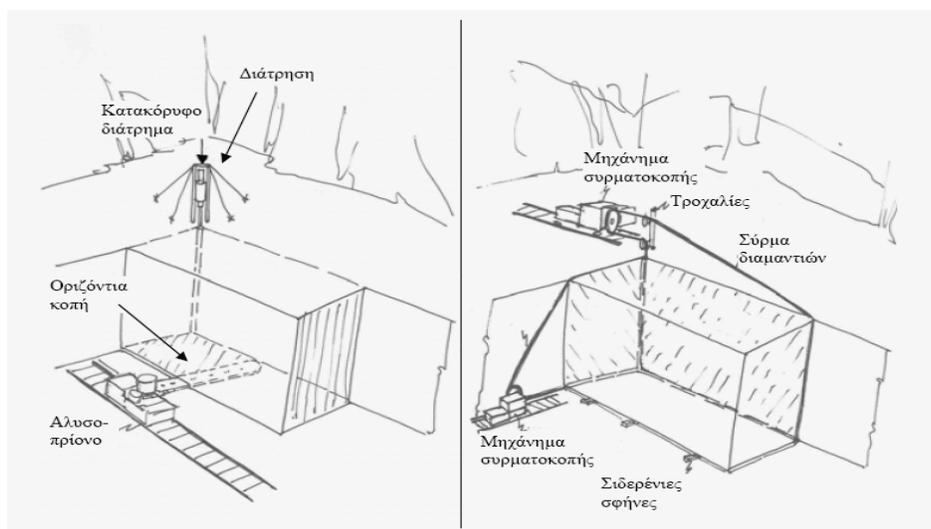
**Σχήμα 5.6: Αλυσοπρίο**



**Σχήμα 5.7: Διατρητική σφύρα**



**Σχήμα 5.8: Χρήση δύο μηχανών κοπής χωρίς διάτρηση**



**Σχήμα 5.9: Χρήση δύο τύπων μηχανών κοπής σε συνδυασμό με διάτρηση**

Και στις δύο εργασίες προηγείται το στάδιο του καθαρισμού της περιοχής εργασίας με φορτωτές ή εκσκαφείς προκειμένου να απομακρυνθούν λοιπά μηχανήματα, εξοπλισμός, λάσπες και στείρα υλικά. Στις εργασίες ανατροπής μπλοκ ιδιαίτερα μεγάλων διαστάσεων (όταν ο όγκος έχει μεγάλο ύψος σε σχέση με τις άλλες του διαστάσεις), διαμορφώνεται στη βάση του μπλοκ, ένα είδος αναχώματος από μπάζα και χώμα με τη βοήθεια του φορτωτή, ώστε να αποφευχθεί τυχόν πτώση του όγκου και να προληφθεί ο κατακερματισμός του. Μετά την κοπή, τον ορθογωνισμό, τον τεμαχισμό και τον διαχωρισμό των μπλοκ, ακολουθεί η εναποθήκευσή τους σε προσωρινούς χώρους (πλατεία του λατομείου) μέχρι τη μεταφορά τους από ερπυστριοφόρους ή ελαστικοφόρους φορτωτές ή υδραυλικούς εκσκαφείς (τσάπες) και σπανιότερα από γεραμούς, σε φορτηγά.

Στην **υπόγεια εκμετάλλευση**, η παραγωγή μπλοκ δεν διαφέρει σημαντικά από τις μεθόδους που ακολουθούνται στην υπαίθρια εκμετάλλευση. Το μόνο διαφορετικό σημείο είναι η διάνοιξη στοάς που ενέχει ένα σημαντικό βαθμό δυσκολίας και η χρήση ειδικού εξοπλισμού. Οι εργασίες ξεκινούν με τον καθαρισμό της περιοχής του μετώπου της στοάς, ενώ ακολουθεί η σειρά των κοπών με το αλυσοπρίονο υπογείων και τον υδραυλικό εξοπλισμό. Το αλυσοπρίονο διαθέτει σε κάθε του πλευρά ατσάλινες ράβδους που του επιτρέπουν να κινείται κατακόρυφα και να κλειδώνουν στο επιθυμητό ύψος. Οι ράβδοι σταθεροποιούνται στο έδαφος και την οροφή της στοάς ασκώντας πίεση μέσω υδραυλικού συστήματος. Η προχώρηση της στοάς (σχήμα 5.14) συνεχίζεται πραγματοποιώντας πρώτα κατακόρυφες τομές (σχήματα 5.10 & 5.12) και έπειτα οριζόντιες (σχήματα 5.11 και 5.13). Στο τέλος των εργασιών τα μπλοκ είναι συνδεδεμένα μόνο στην πίσω

κατακόρυφη πλευρά τους. Η κοπή αυτής της επιφάνειας επιτυγχάνεται με την οριζόντια τοποθέτηση υδραυλικών μαξιλαριών και τη χρήση συρματοκοπής διαμαντιών και διάταξης τροχαλίων προκειμένου να εκτραπεί κατάλληλα το σύρμα (σχήμα 5.15). Για να αποφευχθεί η κατακόρυφη κίνηση των μπλοκ και να διευκολυνθεί η εξαγωγή τους, εισέρχονται στις επιφάνειες κοπής αρκετές μεταλλικές ράβδοι. Ολοκληρώνοντας τον κύκλο των εργασιών του μετώπου, μεταφέρονται τα μπλοκ με φορτωτή σε χώρους αποθήκευσης (σχήμα 5.16).

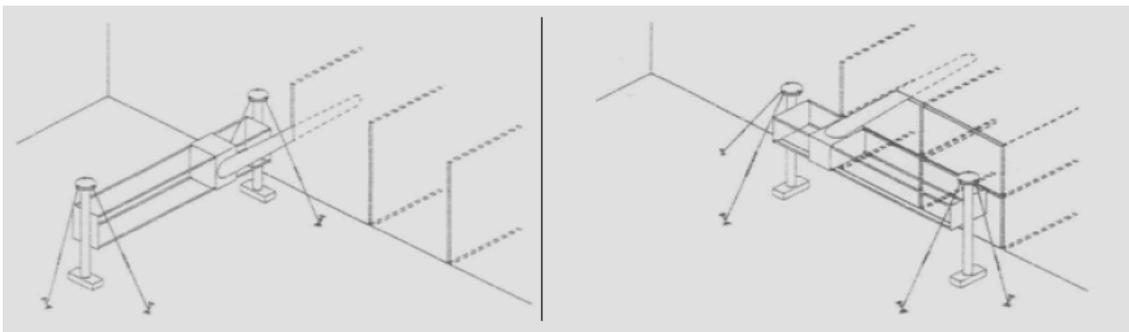
Στα σχήματα 5.17 και 5.18 συνοψίζεται η ροή της παραγωγικής διαδικασίας στην υπαίθρια και υπόγεια εκμετάλλευση κοιτασμάτων μαρμάρου αντίστοιχα.



**Σχήμα 5.10: Κατακόρυφη κοπή**



**Σχήμα 5.11: Οριζόντια κοπή**



**Σχήμα 5.12: Κατακόρυφη κοπή**

**Σχήμα 5.13: Οριζόντια κοπή**



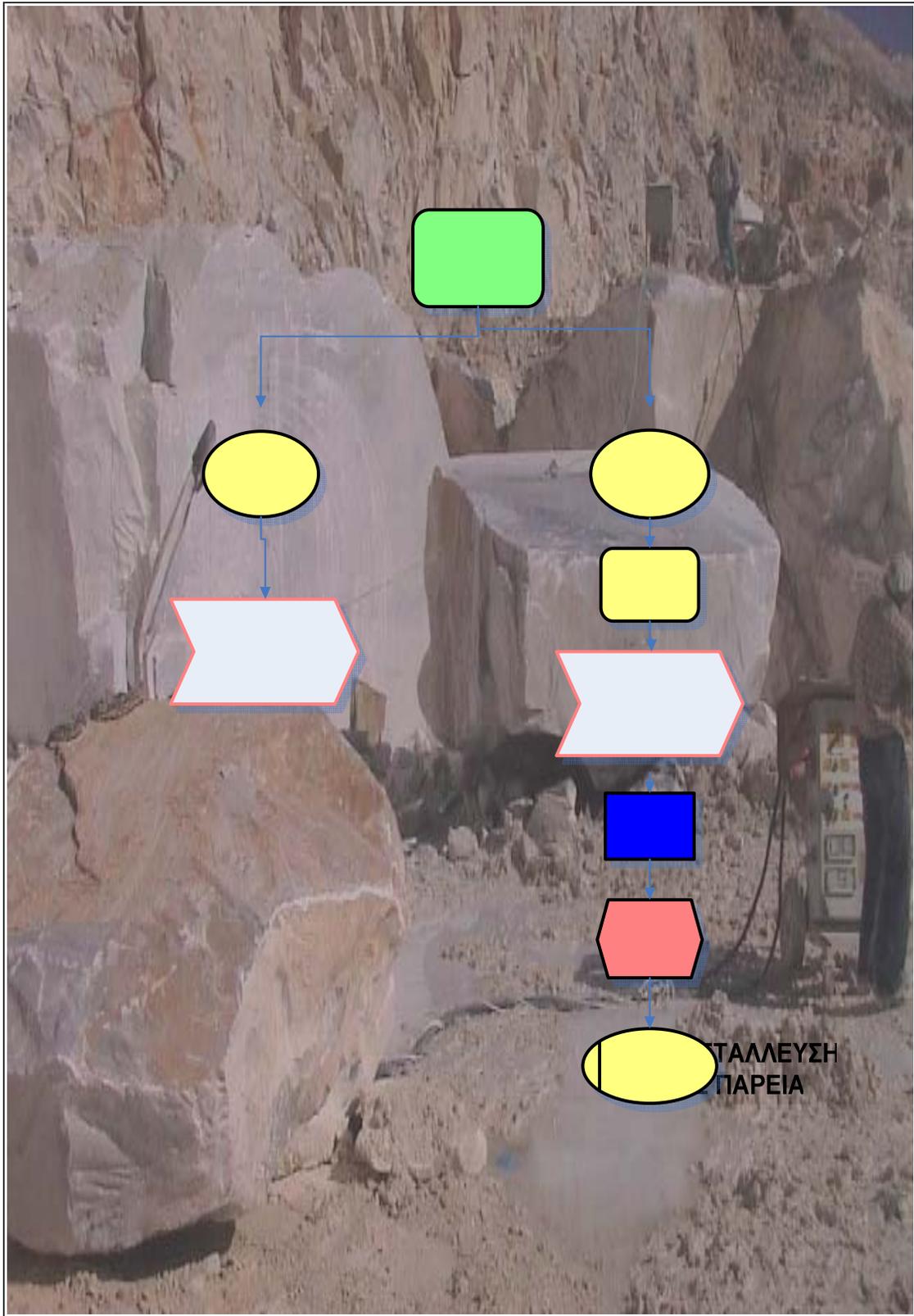
**Σχήμα 5.14: Προχώρηση στοάς**



**Σχήμα 5.15: Κατακόρυφη κοπή πίσω πλευράς**



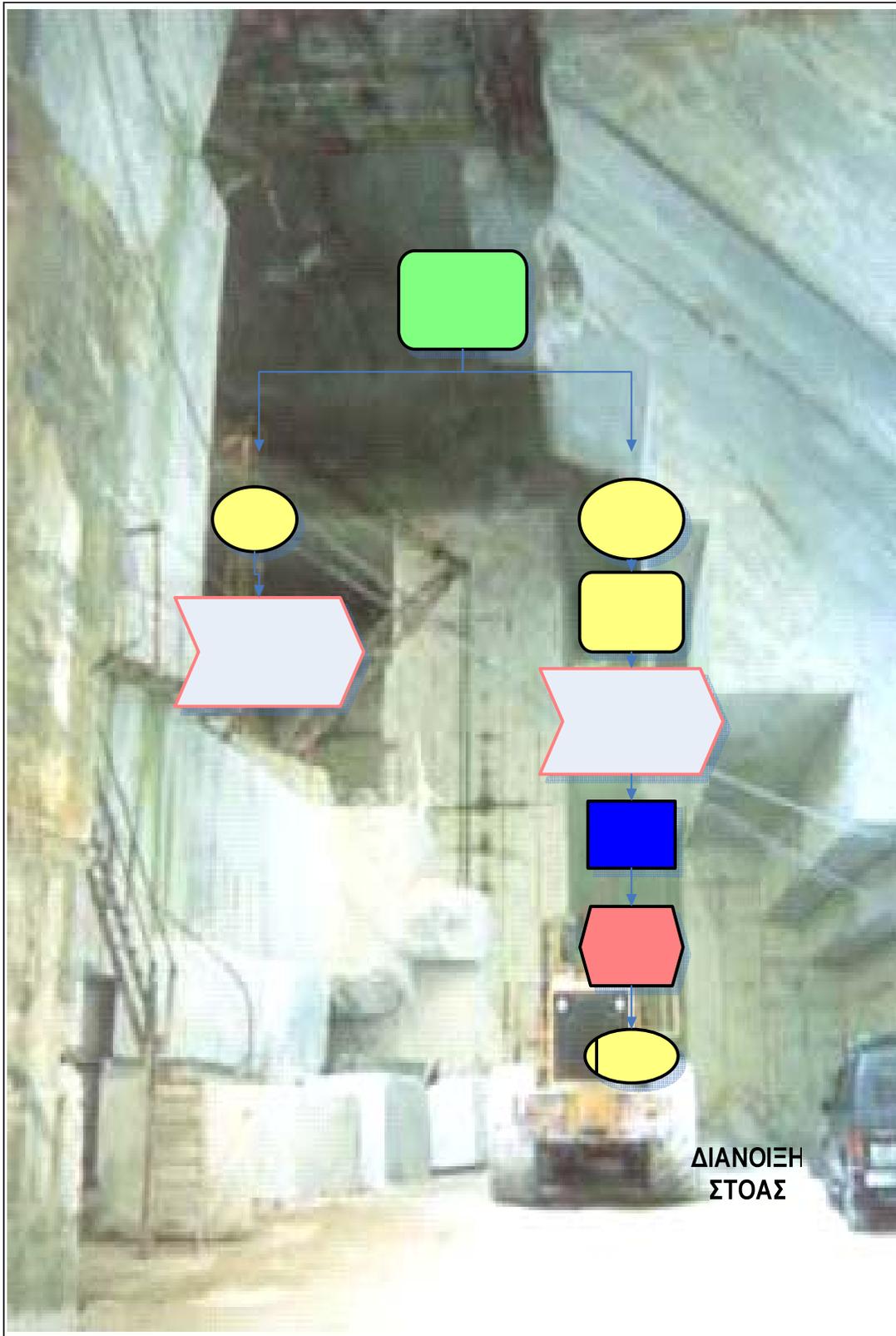
**Σχήμα 5.16: Εξαγωγή μπλοκ από το μέτωπο των εργασιών**



Σχήμα 5.17: Διάγραμμα παραγωγικής διαδικασίας υπαίθριας εκμετάλλευσης

- ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ
- ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΜΕ ΑΕΡΟΣΦΥΡΑ
- ΕΚΡΗΚΤΙΚΑ

ΕΚΜ



Σχήμα 5.18: Διάγραμμα παραγωγικής διαδικασίας υπόγειας εκμετάλλευσης

- ΑΛΥΣΟΠΡΙΟΝΟ ΥΠΟΓΕΙΩΝ
- ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΗ

## **6. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΟΓΚΟΜΑΡΜΑΡΩΝ ΣΤΑ ΣΧΙΣΤΗΡΙΑ**

---

Η διαδικασία της εξόρυξης, όπως την μελετήσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, αποσκοπούσε στην παραγωγή της πρώτης ύλης (εξόρυξη ογκομαρμάρου), ενώ η επεξεργασία αυτής περιλαμβάνει την παραγωγή των τελικών προϊόντων. Το στάδιο της επεξεργασίας των ογκομαρμάρων πραγματοποιείται με πολλές διαδικασίες, ξεκινώντας από την αποθήκευση των μπλοκ και καταλήγοντας στη συσκευασία των τελικών προϊόντων. Σήμερα, που η ζήτηση των προϊόντων του μαρμάρου υψηλής πιστότητας και απόδοσης παρουσιάζει συνεχή αύξηση, σε αντιδιαστολή με την παραγωγή, το στάδιο της επεξεργασίας αποτελεί το σημαντικότερο τμήμα της σύγχρονης βιομηχανίας μαρμάρου.

Οι κύριες φάσεις της επεξεργασίας περιλαμβάνουν εργασίες κοπής των μπλοκ σε επιθυμητό μέγεθος και στίλβωμα τους.

**Αναλυτικότερα, ο διαχωρισμός των φάσεων μέχρι τη διάθεση του τελικού προϊόντος είναι:**

1. **Ορθογωνισμός των όγκων** με χρήση μονόλαμου (λάμα), μονόσυρμου (κοπή με σύρμα) ή με κόφτη μεγάλου δίσκου με αδαμαντοφόρα κοπτικά άκρα. Στην τελευταία περίπτωση, η διάμετρος των δίσκων αγγίζει τα 3,5 μέτρα. Κατά τη διαδικασία κοπής με κάθε μία από τις παραπάνω μεθόδους, είναι απαραίτητη η ψύξη των κοπτικών μέσων και των επιφανειών κοπής, γεγονός που επιτυγχάνεται με καταιονισμό νερού.
2. **Σχίσσιμο των όγκων** με α) λάμες σε μονόλαμο ή τελάρο, β) με περιστρεφόμενο αδαμαντοφόρο δίσκο καθώς και γ) με συρματοσκόινο. Τα τελάρα είναι μηχανήματα που διαθέτουν παράλληλες αδαμαντοφόρες λάμες (κοπτικά σώματα) στις κατάλληλες αποστάσεις, ώστε κατά την κοπή να προκύπτουν πλάκες 2 ή 3 cm. Η κίνηση των κοπτικών σωμάτων είναι παλινδρομική προσομοιάζοντας την κίνηση ενός πριονιού. Ο περιστρεφόμενος δίσκος διαθέτει έναν ή περισσότερους παράλληλους δίσκους και έναν οριζόντιο. Με τους κατακόρυφους δίσκους γίνεται η κοπή των πλακών, ενώ με τον οριζόντιο απελευθερώνεται η κάτω πλευρά των πλακών από τον υπόλοιπο όγκο μαρμάρου. Η ψύξη των κοπτικών στοιχείων και η απαγωγή της σκόνης γίνεται με χρήση νερού.

3. **Παραγωγή των τελικών προϊόντων** διαμέσου κοπής σε τελικές διαστάσεις σε κόφτη με κατακόρυφο αδαμαντοφόρο δίσκο πάνω σε οριζόντια τράπεζα κοπής και λείανση και στίλβωση των τελικών πλακών ή πλακιδίων<sup>4</sup>. Ακολουθεί η προκαταρτική λείανση των πλακιδίων για την εξομάλυνση των ακμών με τρόχισμα υπό γωνία 45 μοιρών (μπιζουτάρισμα). Στο στάδιο της τελικής λείανσης και στίλβωσης, τονίζεται η απόχρωση και το χρώμα του πετρώματος για να προσλάβει η επιφάνεια του τη δέουσα στιλπνότητα και διαφάνεια. Η λείανση πραγματοποιείται με αυτόματες λειαντικές μηχανές που διαθέτουν λειαντικές πέτρες. Η διαδικασία της στίλβωσης προϋποθέτει καθαρισμό της υπό στίλβωσης επιφάνειας, εμποτισμό της με κατάλληλο διάλυμα και κέρωμα αυτής.

---

<sup>4</sup> Για τη λείανση και τη στίλβωση των μαρμάρων ακολουθείται το πρωτόκολλο εργασιών που αναφέρεται σε ειδικό οδηγό του Marble Institute of America (1976). Σύμφωνα με αυτόν, λείανση είναι η δημιουργία κατάλληλης επιφάνειας που επιτρέπει σχετικά μικρή ανάκλαση του φωτός, ενώ απαιτείται αποξεστικό υλικό καθαρισμού, ελαφρώς αλκαλικό, που δεν περιέχει καυστικά συστατικά. Αντιστοίχως, στίλβωση είναι η δημιουργία στιλπνής επιφάνειας που αντανακλά το φως και τονίζει το χρώμα, το σχήμα και το σχέδιο του μαρμάρου. Στις εργασίες της στίλβωσης απαιτείται η χρήση διαλυτού υλικού καθαρισμού, ελαφρώς αλκαλικό ή σαπουνωειδές, που δεν περιέχει λιπαρές ή αλκαλικές ουσίες ή άλλα διαβρωτικά υλικά.

## **7. ΕΡΓΑΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ**

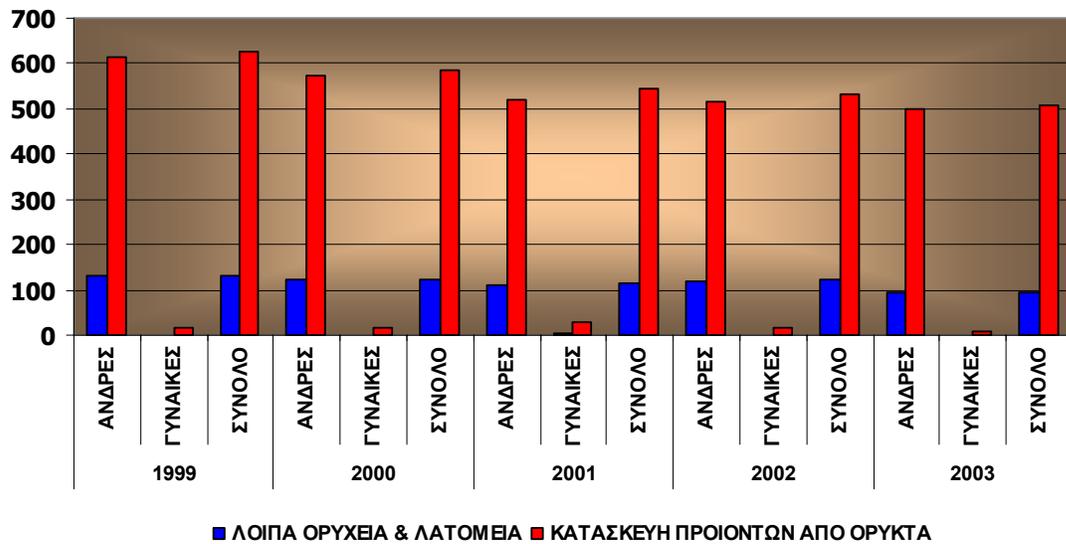
---

### ***7.1. Ανάλυση των εργατικών ατυχημάτων κατά ΣΤΑΚΟΔ 2003***

Η Στατιστική Ταξινόμηση των Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας (ΣΤΑΚΟΔ) παρέχει το πλαίσιο, σε εθνικό επίπεδο, για τη συλλογή, πινακοποίηση, εμφάνιση και ανάλυση των στατιστικών δεδομένων κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και η χρήση της συμβάλλει στην κατά ομοιόμορφο τρόπο παρουσίαση και σύγκριση των συλλεγόμενων στοιχείων από διάφορες Δημόσιες Υπηρεσίες ή από ιδιωτικούς φορείς, ως ο πλέον πρόσφορος τρόπος ταξινόμησης των στατιστικών μονάδων κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας.

Στην ανάλυση των εργατικών ατυχημάτων, το σύστημα της ταξινόμησης, κατηγοριοποιεί σε διαφορετικούς κλάδους, τις διαδικασίες εξόρυξης του μαρμάρου και αυτής της μεταποίησης του. Η πρώτη αναφέρεται σαν κατηγορία "Λοιπά ορυχεία και λατομεία-Άλλες εξορυκτικές και λατομικές δραστηριότητες" περιλαμβάνοντας την εξόρυξη, χονδρολάξευση και κοπή των μαρμάρων, αντιστοιχώντας σε έναν κωδικό 14, και η δεύτερη ως "Κατασκευή άλλων προϊόντων από μη μεταλλικά ορυκτά", περιλαμβάνοντας τις παραγωγικές διαδικασίες της κοπής, μορφοποίησης και κατεργασίας λίθων για διακοσμητικούς και οικοδομικούς σκοπούς, με κωδικό 26.

Οι παρεχόμενες πληροφορίες του παρόντος κεφαλαίου δημοσιοποιούν στοιχεία από την καταγραφή των εργατικών ατυχημάτων που συνέβησαν σε ασφαλισμένους του ΙΚΑ-ΕΤΑΜ, με αναγωγή των κατανομών στις υπό εξέταση κατηγορίες (14 & 26). Οι εκδόσεις για την ανάλυση των εργατικών ατυχημάτων από το συγκεκριμένο ασφαλιστικό φορέα περιλαμβάνει τα έτη από 1999-2003. Το διάστημα αυτών των ετών αποτελεί και τον άξονα επεξεργασίας των δηλωθέντων εργατικών ατυχημάτων, των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων και των δεικτών συχνότητάς τους, όπως προκύπτει από τη συγκέντρωση των Αναλυτικών Περιοδικών Δηλώσεων (ΑΠΔ).



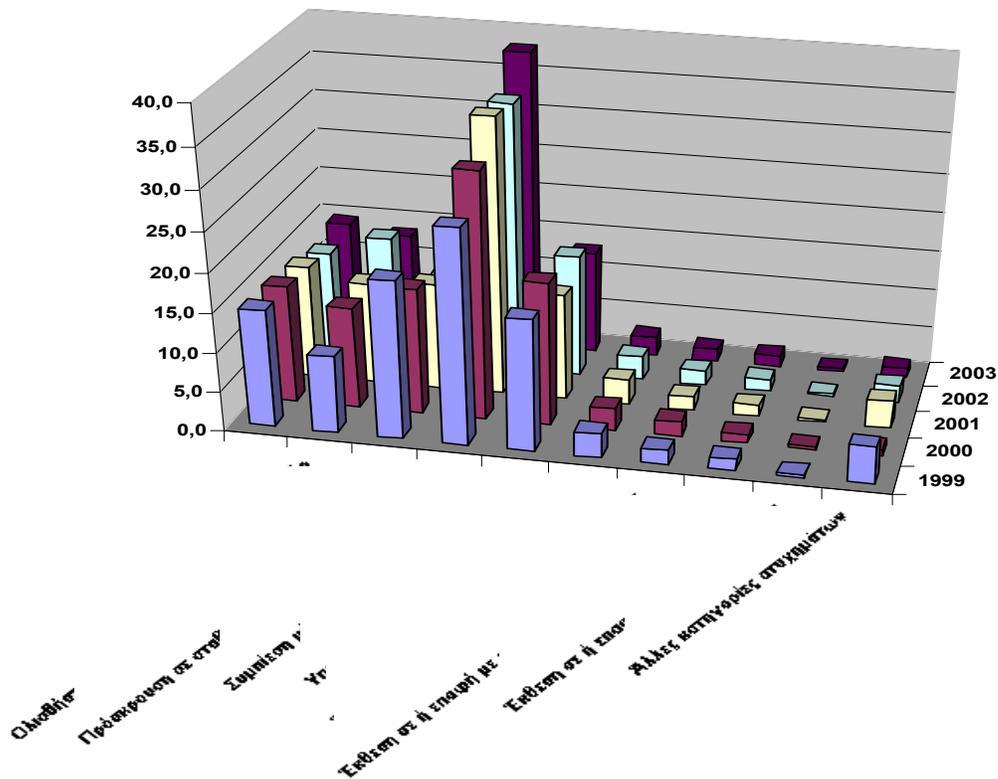
**Γράφημα 7.1: Ανάλυση των εργατικών ατυχημάτων ανά φύλο**

Οι συλλεχθείσες πληροφορίες καλύπτουν όσους εργάζονται στις υπό εξέταση κατηγορίες των λατομείων και των σχιστηρίων μαρμάρου, ανεξάρτητα από το είδος της δραστηριότητας που ασκούν.

Η ταξινόμηση των εργατικών ατυχημάτων κατά κατηγορία ασκούμενης ενέργειας (πτώσεις, ηλεκτροπληξία κτλ.) και κατά υλικό παράγοντα αποσκοπεί στο να δοθεί μια εικόνα για το αρχικό και τελικό αίτιο που οδήγησε στον τραυματισμό ή το θάνατο των εργαζομένων, οπότε έτσι αντλούνται χρήσιμες πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα των νομοθετικών ρυθμίσεων και θέτονται τεκμηριωμένες προτεραιότητες στη μετέπειτα δράση των επιθεωρητών εργασίας.

**Πίνακας 7.1: Εργατικά ατυχήματα κατά ασκούμενη ενέργεια**

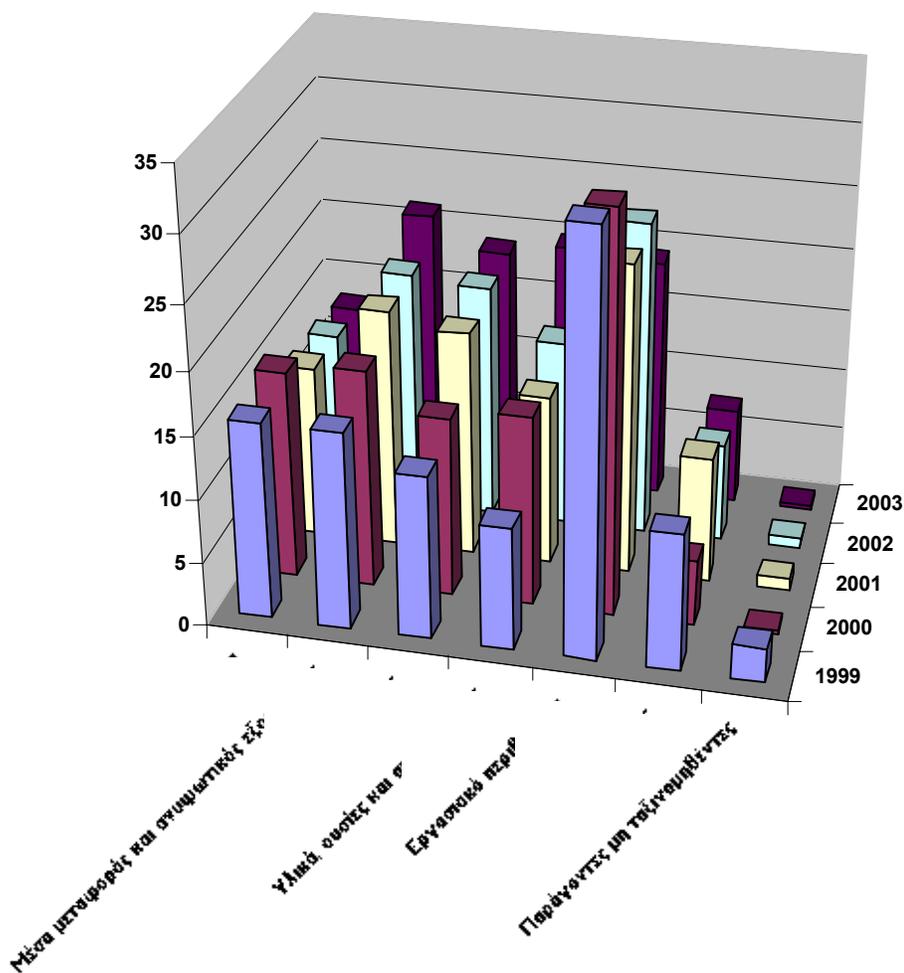
<b>ΑΣΚΟΥΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Πτώσεις ατόμων από ύψος	2637	2504	2387	2141	<b>2216</b>
Πτώσεις ατόμων στο ίδιο επίπεδο	1740	2161	2132	2561	<b>2057</b>
Ολισθήσεις, καταρεύσεις και χτύπημα από πύπτοντα αντικείμενα	3543	2685	2238	1880	<b>2073</b>
Πρόσκρουση σε σταθερά αντικείμενα και χτύπημα σε ή από κινούμενα αντικείμενα	4778	5238	5765	5477	<b>5837</b>
Συμπίεση μέσα ή ανάμεσα σε αντικείμενα	2948	3058	2245	2501	<b>2016</b>
Υπερπροσπάθεια ή κοιπιώδεις κινήσεις	548	481	543	501	<b>388</b>
Έκθεση σε ή επαφή με ακραίες θερμοκρασίες	315	326	302	311	<b>253</b>
Έκθεση σε ή επαφή με επιβλαβείς ουσίες ή ακτινοβολία	266	183	238	245	<b>218</b>
Έκθεση σε ή επαφή με ηλεκτρικό ρεύμα	48	46	46	58	<b>61</b>
Άλλες κατηγορίες ατυχημάτων	835	140	587	356	<b>191</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>17658</b>	<b>16822</b>	<b>16483</b>	<b>16031</b>	<b>15310</b>



**Γράφημα 7.2: Εργατικά ατυχήματα κατά ασκούμενη ενέργεια**

**Πίνακας 7.2: Εργατικά ατυχήματα κατά κατηγορία υλικών παραγόντων**

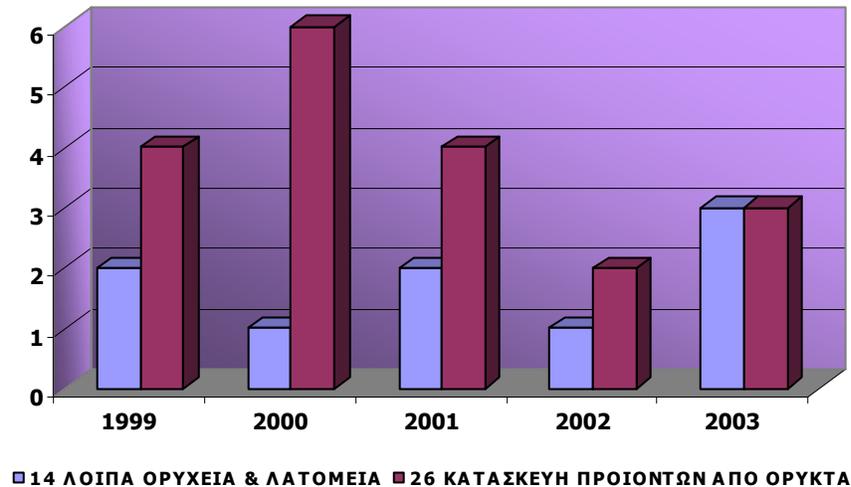
<b>ΥΛΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
<b>Μηχανήματα</b>	2745	2769	2272	2158	<b>1980</b>
<b>Μέσα μεταφοράς και ανυψωτικός εξοπλισμός</b>	2745	2911	3138	3072	<b>3260</b>
<b>Λοιπός εξοπλισμός</b>	2285	2389	2960	3001	<b>2882</b>
<b>Υλικά, ουσίες και ακτινοβολίες</b>	1713	2536	2236	2393	<b>3030</b>
<b>Εργασιακό περιβάλλον</b>	5780	5283	4059	4011	<b>2949</b>
<b>Άλλοι παράγοντες</b>	1915	878	1663	1264	<b>1166</b>
<b>Παράγοντες μη ταξινομηθέντες</b>	475	56	155	132	<b>43</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>17658</b>	<b>16822</b>	<b>16483</b>	<b>16031</b>	<b>15310</b>



**Γράφημα 7.3: Εργατικά ατυχήματα κατά κατηγορία υλικών παραγόντων**

## 7.2. Θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα

Η ανάλυση των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων παρουσιάζει μια ξεκάθαρη εικόνα προβαδίσματος στον τομέα της μεταποίησης του μαρμάρου.



**Γράφημα 7.4: Ανάλυση θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στους υπό εξέταση κλάδους**

Στους κάτωθι πίνακες καταγράφεται η κατά κατηγορία αιτίου που οδήγησε στο θάνατο των εργαζομένων, η ανάλυσή τους κατά ασκούμενη ενέργεια και κατά υλικό παράγοντα.

**Πίνακας 7.3: Ανάλυση αιτιών των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στην κατηγορία των λοιπών ορυχείων και λατομείων**

ΛΟΙΠΑ ΟΡΥΧΕΙΑ & ΛΑΤΟΜΕΙΑ					
	1999	2000	2001	2002	2003
Θλάση				1	
Κρανιοεγκεφαλική κάκωση	1	1	1		3
Θλαστικό τραύμα					
Επιπλεγμένο κάταγμα					
Κάταγμα					
Ασφυξία, δηλητηρίασης από αέρια, πνιγμός					
Εγκαύματα	1				
Ηλεκτροπληξία			1		
Μη εξακριβωμένος τραυματισμός					
Άλλη περίπτωση					
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

**Πίνακας 7.4: Ανάλυση αιτιών των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στις μονάδες επεξεργασίας προϊόντων από ορυκτά**

<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ</b>					
	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
<b>Θλάση</b>					
Κρανιοεγκεφαλική κάκωση	2	5		1	1
Θλαστικό τραύμα			1		
Επιπλεγμένο κάταγμα					
Κάταγμα			1	1	
Ασφυξία, δηλητηρίασης από αέρια, πνιγμός	1				
Εγκαύματα					
Ηλεκτροπληξία		1	2		2
Μη εξακριβωμένος τραυματισμός					
Άλλη περίπτωση	1				
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**Πίνακας 7.5: Ανάλυση θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων κατά ασκούμενη ενέργεια**

<b>ΑΣΚΟΥΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Πτώσεις ατόμων από ύψος	18	15	24	22	29
Πτώσεις ατόμων στο ίδιο επίπεδο	1	1	0	1	2
Ολισθήσεις, καταρρεύσεις και χτύπημα από πύπτοντα αντικείμενα	44	10	2	11	5
Πρόσκρουση σε σταθερά αντικείμενα και χτύπημα σε ή από κινούμενα αντικείμενα	37	39	59	48	45
Συμπίεση μέσα ή ανάμεσα σε αντικείμενα	5	5	6	6	6
Υπερπροσπάθεια ή κοπιώδεις κινήσεις	3	0	0	2	1
Έκθεση σε ή επαφή με ακραίες θερμοκρασίες		1	6	0	2
Έκθεση σε ή επαφή με επιβλαβείς ουσίες ή ακτινοβολία	2	0	3	3	7
Έκθεση σε ή επαφή με ηλεκτρικό ρεύμα	5	6	12	4	8
Άλλες κατηγορίες ατυχημάτων	5	3	4	6	2
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>116</b>	<b>103</b>	<b>107</b>

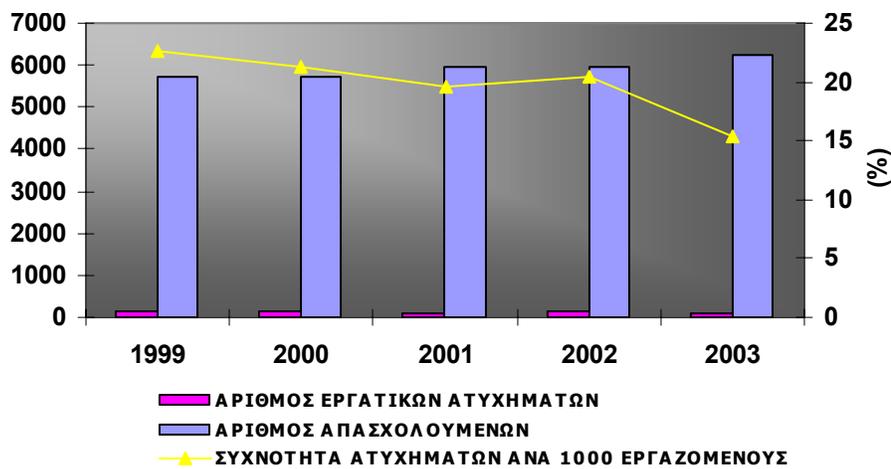
**Πίνακας 7.6: Ανάλυση θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων κατά υλικό παράγοντα**

<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Μηχανήματα	4	3	9	5	6
Μέσα μεταφοράς και ανυψωτικός εξοπλισμός	31	43	65	56	47
Λοιπός εξοπλισμός	6	3	3	4	9
Υλικά, ουσίες και ακτινοβολίες	5	6	10	15	15
Εργασιακό περιβάλλον	35	16	22	14	19
Άλλοι παράγοντες	34	6	7	8	10
Παράγοντες μη ταξινομηθέντες	5	3	0	1	1
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>116</b>	<b>103</b>	<b>107</b>

Θεωρείται σκόπιμη η παρουσίαση στατιστικών στοιχείων που να συσχετίζονται με τη συχνότητα των εργατικών ατυχημάτων και την υπηκοότητα.

**Πίνακας 7.7: Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζόμενους στην κατηγορία των λοιπών ορυχείων και λατομείων**

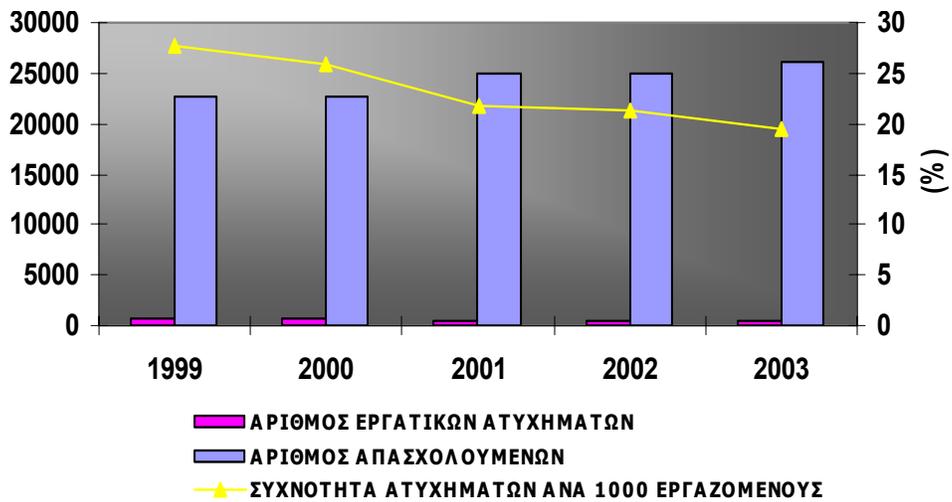
<b>ΛΟΙΠΑ ΟΡΥΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΑΤΟΜΕΙΑ</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Αριθμός εργατικών ατυχημάτων	129	122	116	121	96
Αριθμός απασχολούμενων	5712	5712	5937	5937	6260
Συχνότητα ατυχημάτων ανά 1000 εργαζομένους	22,58	21,36	19,54	20,38	15,34



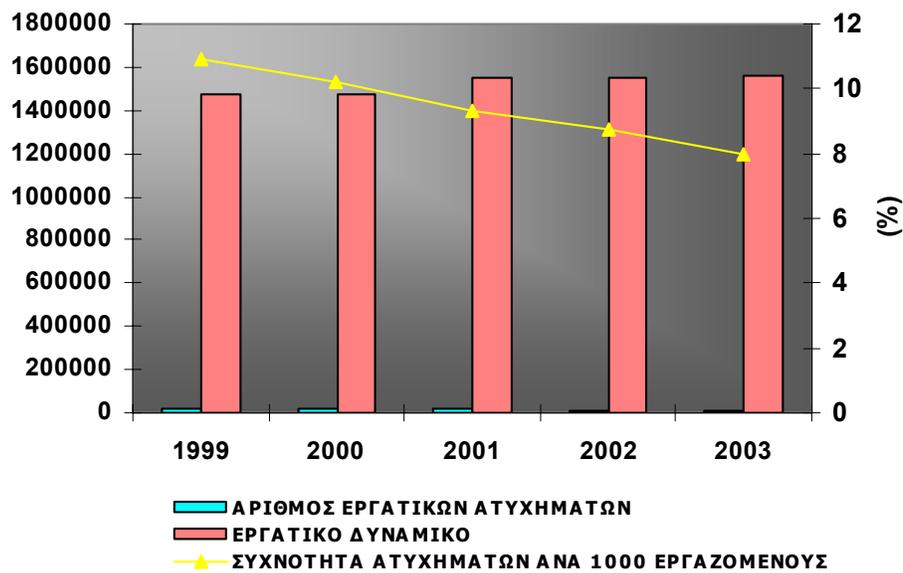
**Γράφημα 7.5: Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζομένους στα ορυχεία και στα λατομεία**

**Πίνακας 7.8: Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζομένους στις βιομηχανίες κατασκευής προϊόντων από ορυκτά**

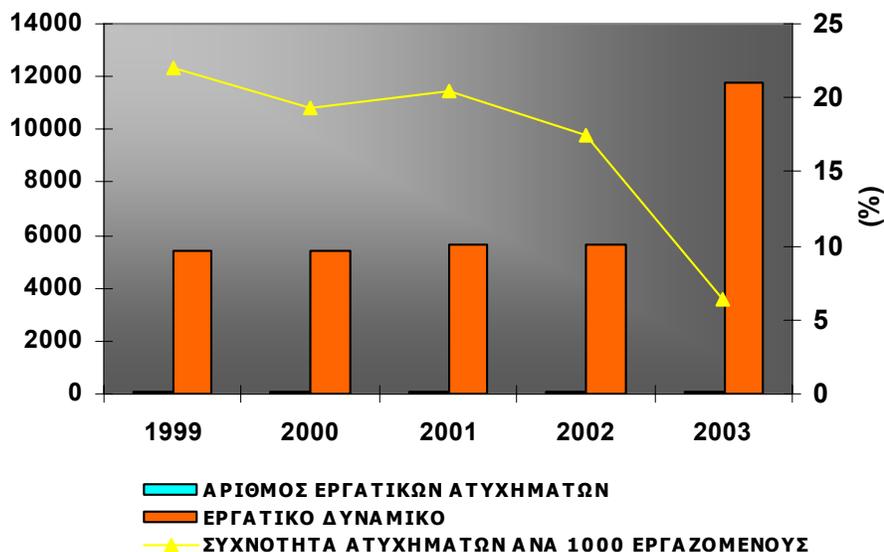
<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Αριθμός εργατικών ατυχημάτων	628	587	545	532	509
Αριθμός απασχολούμενων	22738	22738	24920	24920	26066
Συχνότητα ατυχημάτων ανά 1000 εργαζομένους	27,62	25,82	21,87	21,35	19,53



**Γράφημα 7.6: Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων στις μονάδες επεξεργασίας προϊόντων από ορυκτά**



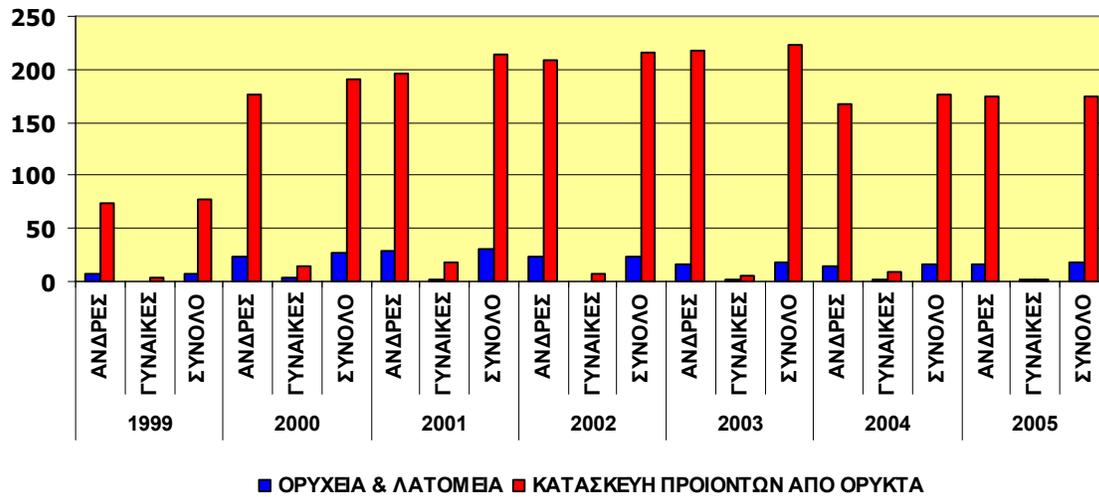
**Γράφημα 7.7: Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζόμενους ως προς την ελληνική υπηκοότητα**



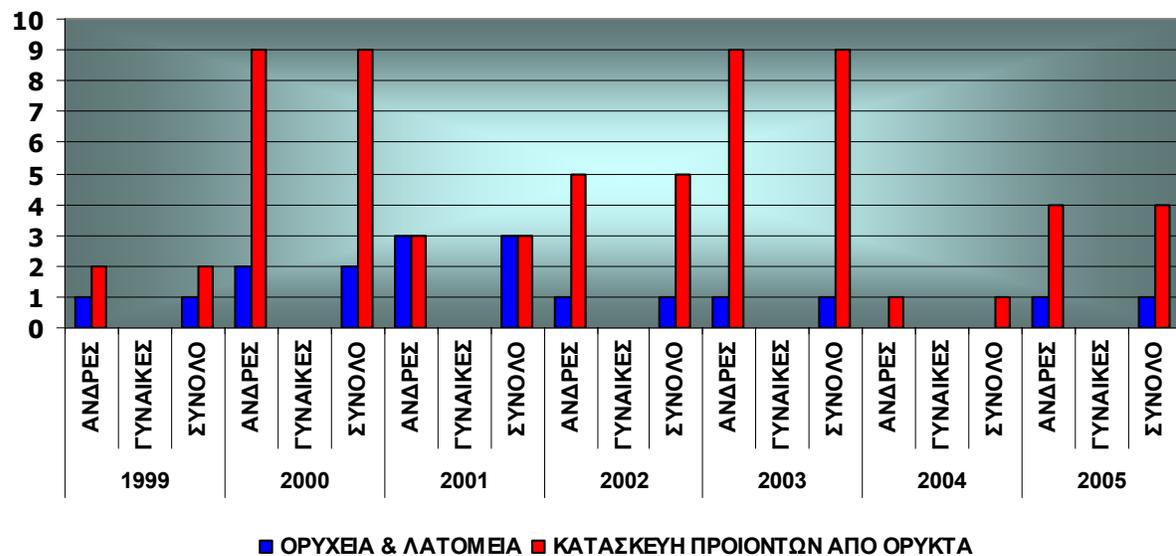
**Γράφημα 7.8: Συχνότητα εργατικών ατυχημάτων ανά 1000 εργαζομένους ως προς την υπηκοότητα άλλης χώρας της Ευρωπαϊκής Ένωσης**

Σε μια προσπάθεια συγκέντρωσης των αντίστοιχων αρχείων από τα μητρώα ανάλυσης των εργατικών ατυχημάτων από το Υπουργείο Εργασίας, απευθυνθήκαμε στο Σώμα Επιθεώρησης Εργασίας (Σ.ΕΠ.Ε.). Το Σ.ΕΠ.Ε. είναι ένας κατεξοχήν ελεγκτικός μηχανισμός με κύριο έργο τον έλεγχο εφαρμογής της εργατικής νομοθεσίας, που αφορά τους όρους εργασίας (χρονικά όρια, αμοιβή), τη νομιμότητα της απασχόλησης, την έρευνα της ασφαλιστικής κάλυψης των εργαζομένων, καθώς και τις συνθήκες υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων. Οι επιθεωρητές του Σ.ΕΠ.Ε. διαχωρίζονται στους Τεχνικούς και Υγειονομικούς επιθεωρητές και στους Κοινωνικούς επιθεωρητές. Σύμφωνα με την εργατική νομοθεσία, οι εργοδότες έχουν την υποχρέωση να αναγγέλλουν τα εργατικά ατυχήματα στις επιθεωρήσεις εργασίας.

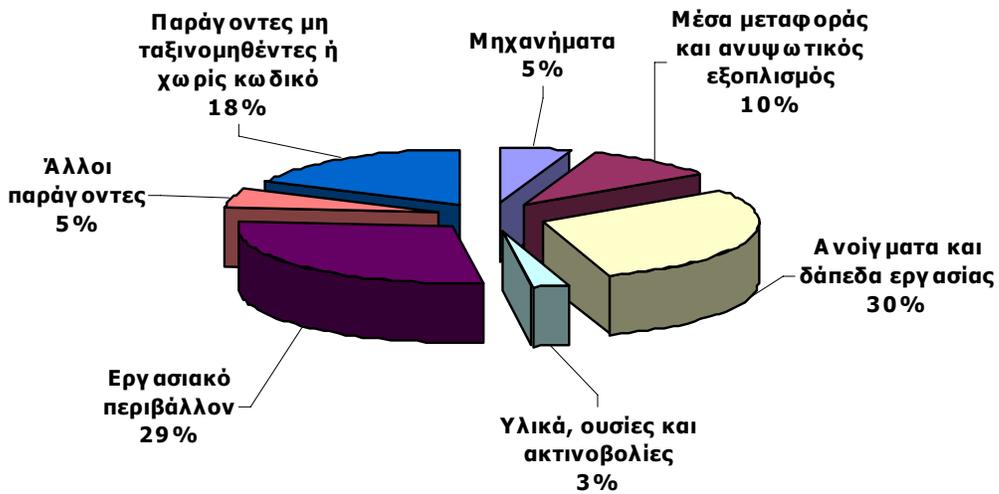
Για την ανάλυση των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών αντλήθηκαν στοιχεία από τα Κέντρα Πρόληψης του Επαγγελματικού Κινδύνου (ΚΕ.Π.Ε.Κ.) που αποτελούν τμήμα της τεχνικής και υγειονομικής επιθεώρησης.



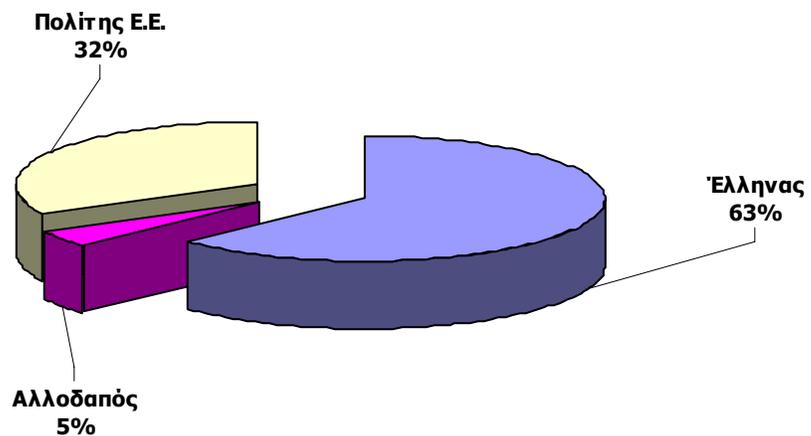
Γράφημα 7.9: Εξέλιξη των εργατικών ατυχημάτων ανά φύλο



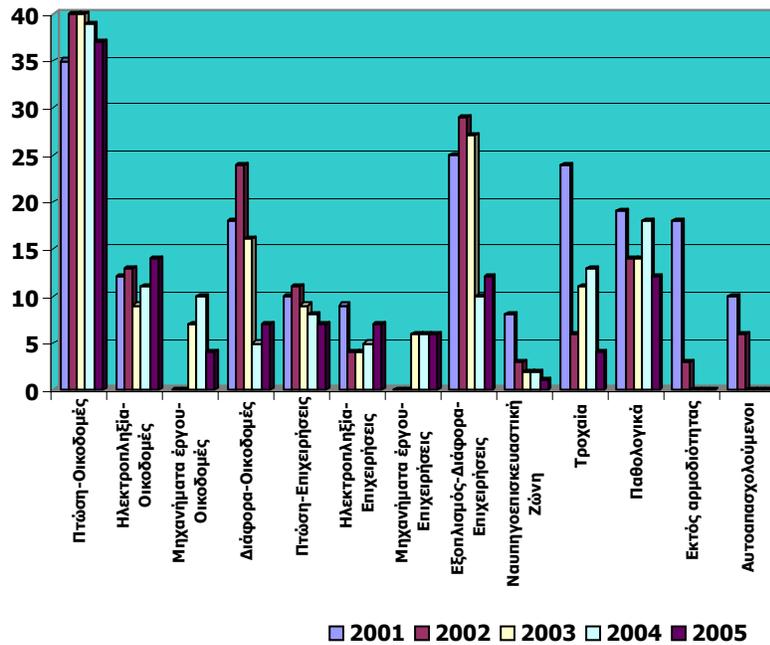
Γράφημα 7.10: Εξέλιξη θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων ανά φύλο



**Γράφημα 7.11: Ποσοστιαία συμμετοχή των υλικών παραγόντων στα θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα για το έτος 2005**



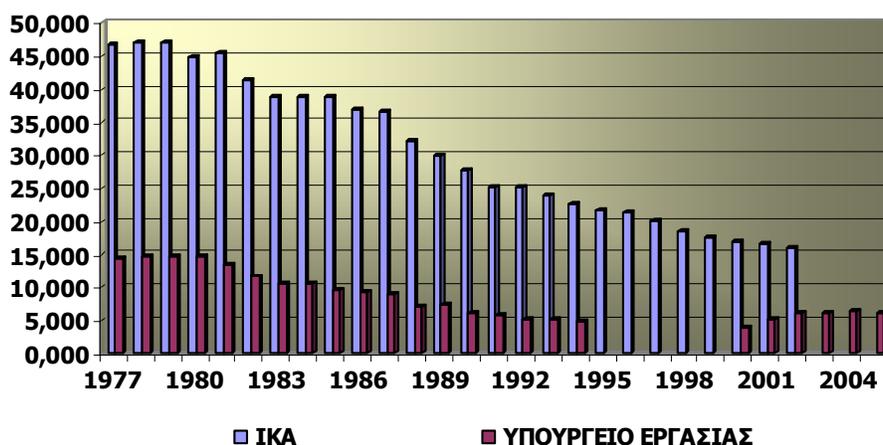
**Γράφημα 7.12: Ποσοστιαία συμμετοχή της εθνικότητας στα θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα κατά το έτος 2005**



**Γράφημα 7.13: Εξέλιξη των θανατηφόρων εργατικών ατυχημάτων στο Σ.ΕΠ.Ε.**

Μελετώντας και προβαίνοντας σε μια συγκριτική ανάλυση των παρατιθέμενων στατιστικών στοιχείων από τον ασφαλιστικό φορέα του ΙΚΑ και του Υπουργείου Εργασίας (Σ.ΕΠ.Ε.) διαπιστώνει κανείς τις διαφορετικές εκτιμήσεις τους στην καταγραφή των εργατικών ατυχημάτων.

Ένας από τους λόγους της αβεβαιότητας και της ασυμφωνίας που επικρατεί στην καταγραφή τους, οφείλεται στο γεγονός ότι η Επιθεώρηση Εργασίας του Υπουργείου, ενημερώνεται μόνο για τα πολύ βαριά ατυχήματα. Επιπρόσθετα, οι στατιστικές που δημοσιεύει το ΙΚΑ αφορούν μόνο τους εργαζόμενους που είναι ασφαλισμένοι σ' αυτό το ίδρυμα και όχι τους υπόλοιπους εργαζομένους που είναι ασφαλισμένοι σε άλλους οργανισμούς.



**Γράφημα 7.14: Εξέλιξη του αριθμού των δηλωθέντων εργατικών ατυχημάτων στο ΙΚΑ και στο Υπουργείο Εργασίας.**

### *7.3. Επαγγελματικές ασθένειες*

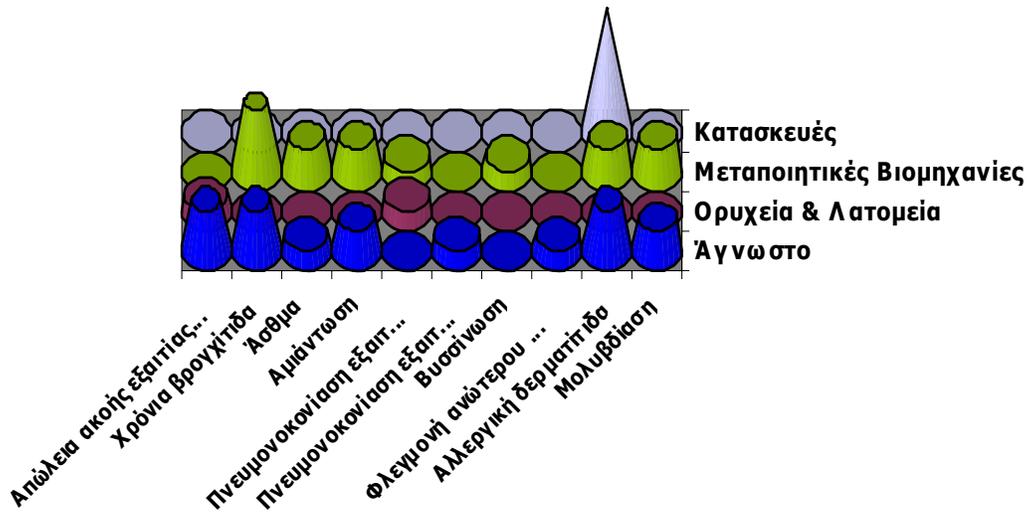
Η έλλειψη πληροφόρησης σχετικά με τις Επαγγελματικές Νόσους, τόσο στο εσωτερικό της χώρας όσο και ως προς τα πλαίσια της υποχρέωσης της Ελλάδας για αποστολή των σχετικών στοιχείων στη Eurostat, δημιούργησε την ανάγκη για την καταγραφή και επεξεργασία των Επαγγελματικών Νόσων.

Για την εκπλήρωση των παραπάνω αναγκών και της προαγωγής της επαγγελματικής ασφάλειας, το ΙΚΑ συνεργάστηκε με το Κέντρο Διάγνωσης και Ιατρικής της Εργασίας του ΙΚΑ-ΕΤΑΜ καθώς και τις επιτροπές Επαγγελματικών Νόσων Αθήνας και Θεσσαλονίκης. Η συνεργασία αυτή είχε σαν αποτέλεσμα τη συγκέντρωση και καταγραφή των Επαγγελματικών Νόσων, από τους φακέλους συνταξιοδότησης, για τα έτη 2003 και 2004. Η καταγραφή αυτή αφορά στους ασφαλισμένους που εξετάζονται από τις επιτροπές Επαγγελματικών Νόσων για χορήγηση σύνταξης, είτε είναι πρωτοείσακτα περιστατικά, είτε είναι επανεξεταζόμενα και ανεξάρτητα εάν το συνολικό ποσοστό αναπηρίας που θα τους αποδοθεί θα είναι συντάξιμο. Τα στοιχεία που καταγράφονται είναι σύμφωνα με τη μεθοδολογία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις Επαγγελματικές Νόσους.

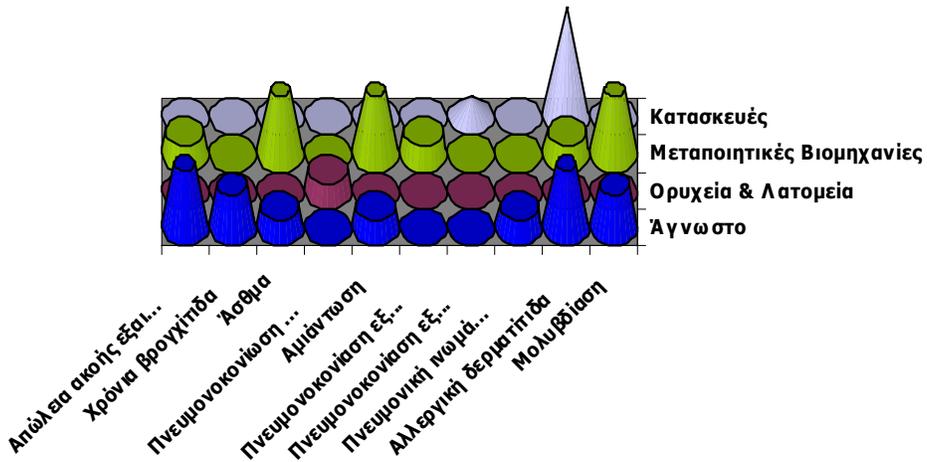
Η ενέργεια αυτή αποτελεί μια πρώτη προσπάθεια προσέγγισης της καταγραφής των επαγγελματικών νόσων και όχι μια πλήρης καταγραφή τους. Αυτό συμβαίνει, διότι καλύπτει μόνο τους ασφαλισμένους του ΙΚΑ-ΕΤΑΜ που απευθύνονται για χορήγηση σύνταξης και δεν περιλαμβάνει όσους προσφεύγουν στην πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια περίθαλψη όπου δεν υπάρχει σύστημα αναγγελίας Επαγγελματικών Νόσων από τους υγειονομικούς σχηματισμούς και τους ιατρούς καθώς και από τα νοσοκομεία. Η διάγνωση της επιτροπής αφορά στην ιατρική γνωμάτευση για την πάθηση του ασφαλισμένου.

Η στατιστική ανάλυση των επαγγελματικών ασθενειών που παρέχεται από τη δημοσίευση των στοιχείων του ΙΚΑ δεν αποτυπώνει την πραγματική εικόνα των ασθενειών που οφείλονται στο εργασιακό περιβάλλον. Διαπιστώνεται έλλειψη υπηρεσιών ιατρικής της εργασίας και ιατρικής επιθεώρησης των επιχειρήσεων και απουσία μιας σαφώς ορισμένης νομικής υποχρέωσης στη δήλωση των επαγγελματικών ασθενειών, που τις πλείστες φορές δηλώνονται ως κοινά νοσήματα.

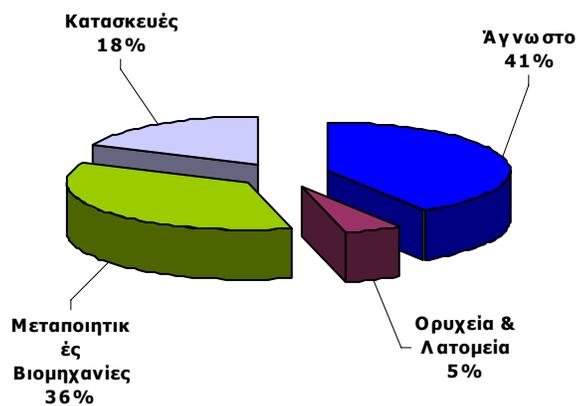
Στα γραφήματα που ακολουθούν μελετούνται τα κυρίαρχα καταγεγραμμένα νοσήματα που σημειώθηκαν στους υπό εξέταση οικονομικούς κλάδους της εξόρυξης, παραγωγής και επεξεργασίας του μαρμάρου, την κατανομή αυτών ανά αιτιολογικό παράγοντα εκδήλωσης και τα ποσοστά αναπηρίας τους.



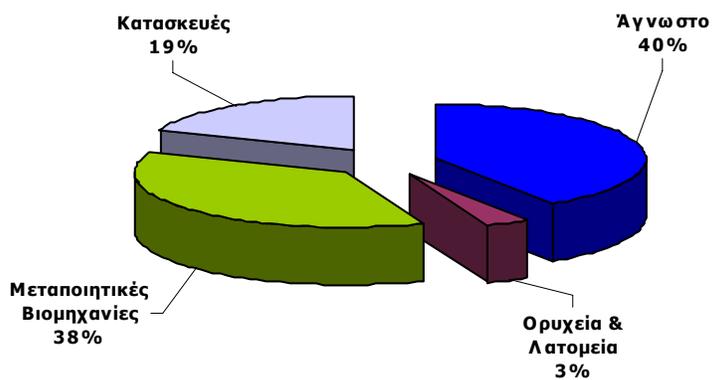
**Γράφημα 7.15: Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2003**



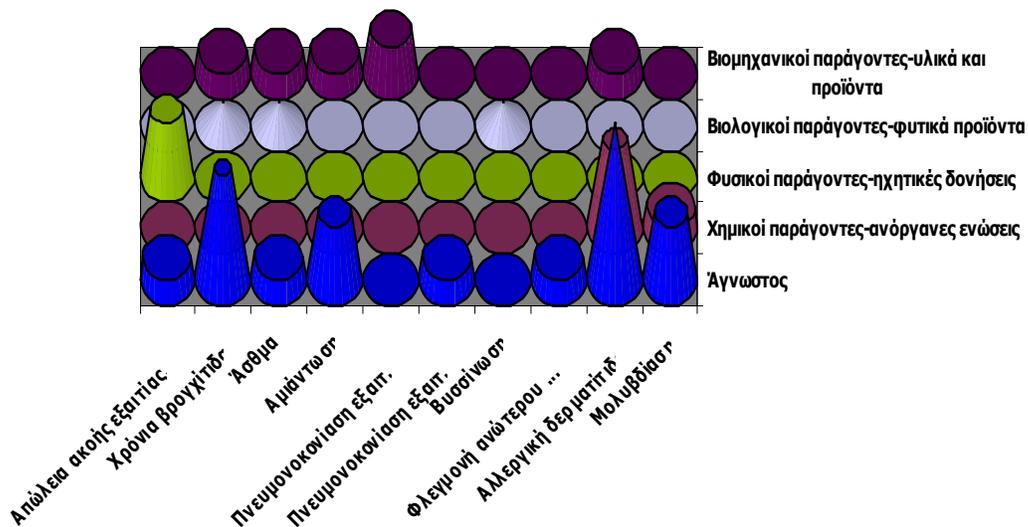
**Γράφημα 7.16: Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2004**



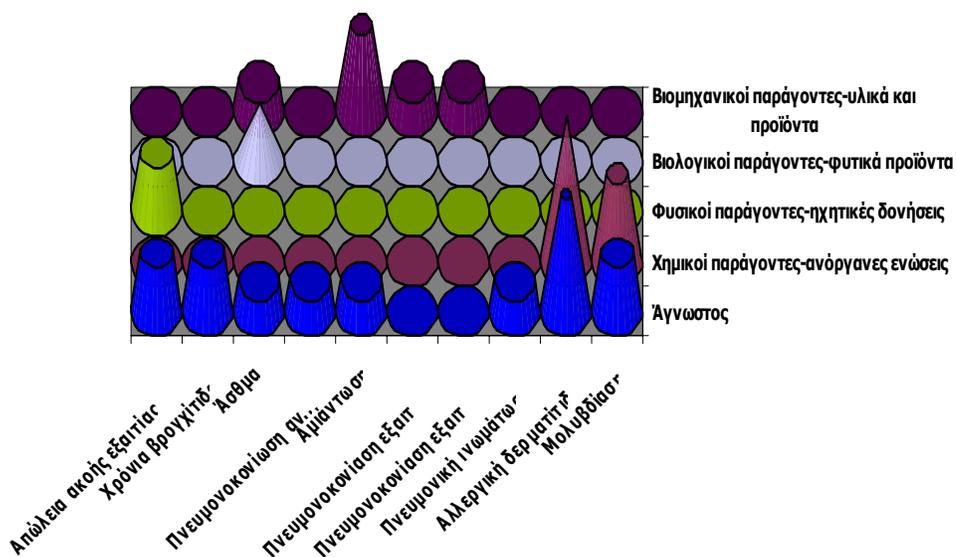
**Γράφημα 7.17: Ποσοστιαία συμμετοχή της οικονομικής δραστηριότητας στις επαγγελματικές ασθένειες το 2003**



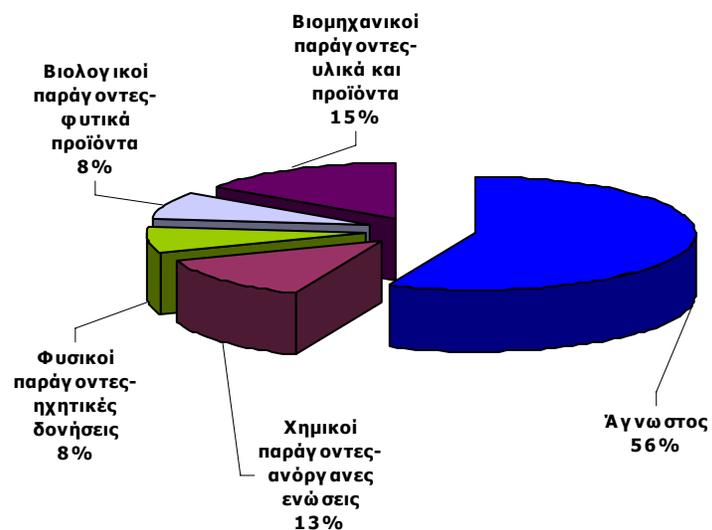
**Γράφημα 7.18: Ποσοστιαία συμμετοχή της οικονομικής δραστηριότητας στις επαγγελματικές ασθένειες το 2004**



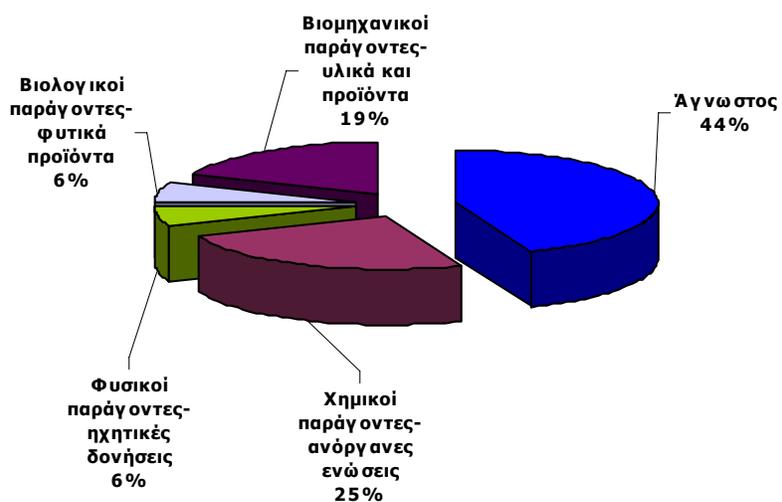
**Γράφημα 7.19: Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του αιτιολογικού παράγοντα το 2003**



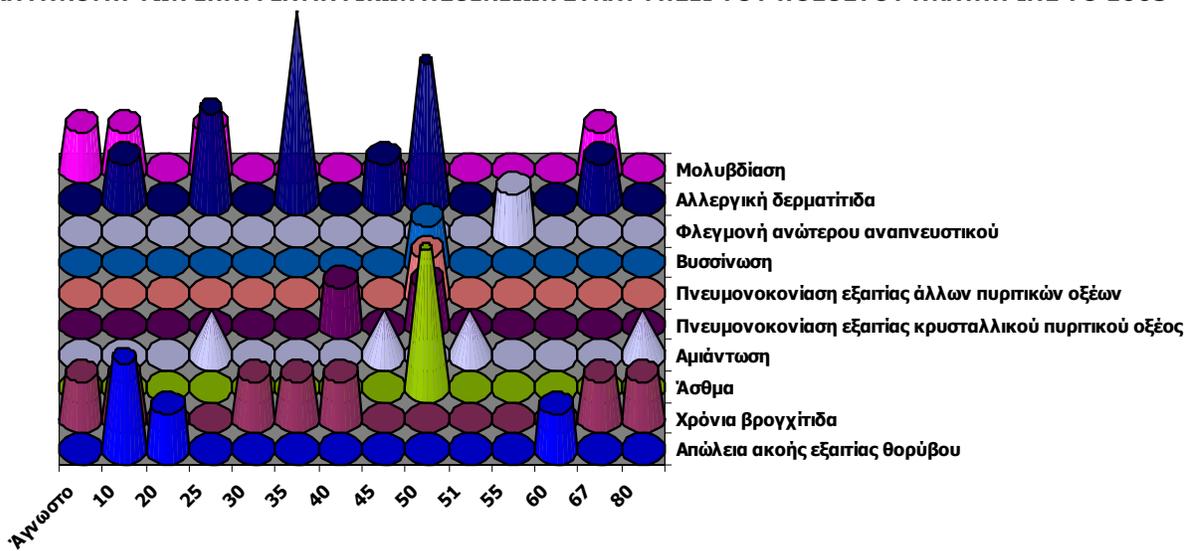
**Γράφημα 7.20: Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του αιτιολογικού παράγοντα το 2004**



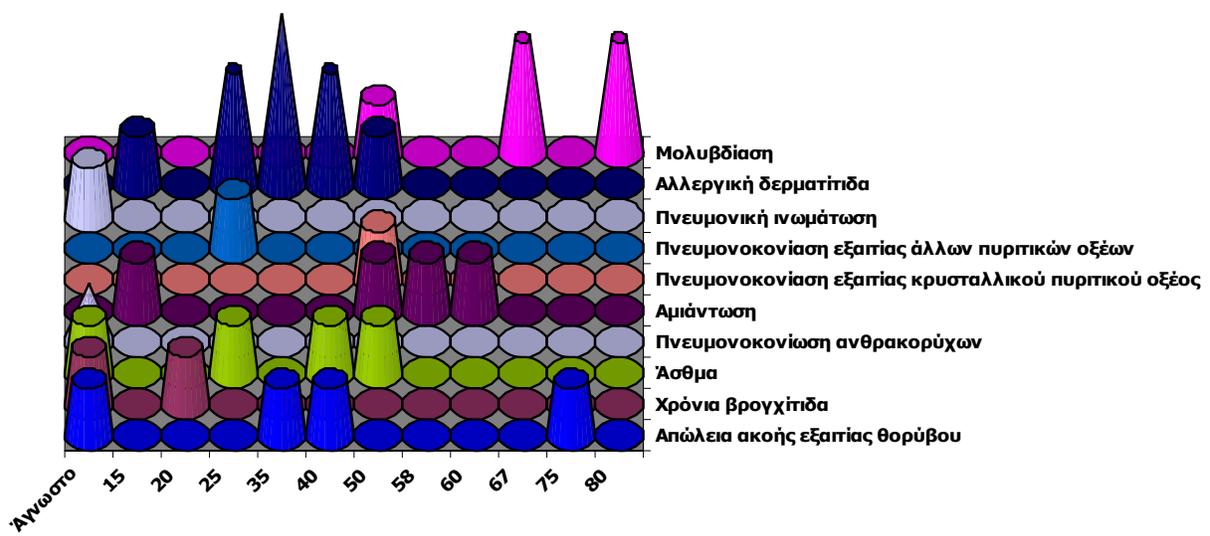
**Γράφημα 7.21: Ποσοστιαία συμμετοχή του αιτιολογικού παράγοντα στην εκδήλωση των επαγγελματικών ασθενειών το 2003**



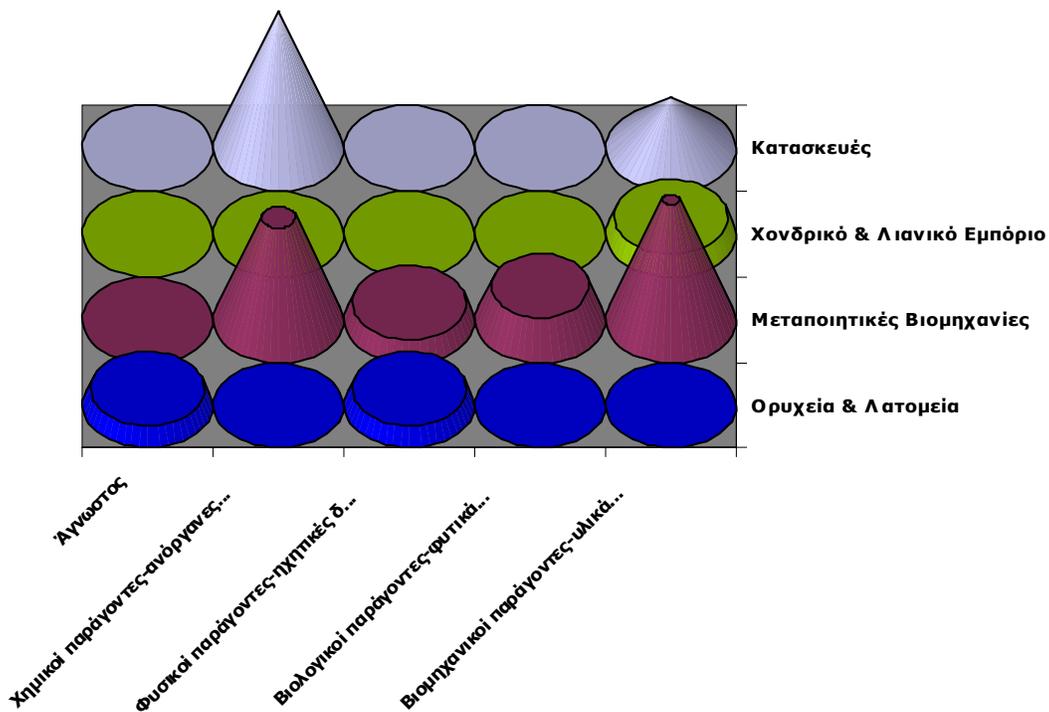
**Γράφημα 7.22: Ποσοστιαία συμμετοχή του αιτιολογικού παράγοντα στην εκδήλωση των επαγγελματικών ασθενειών το 2004**



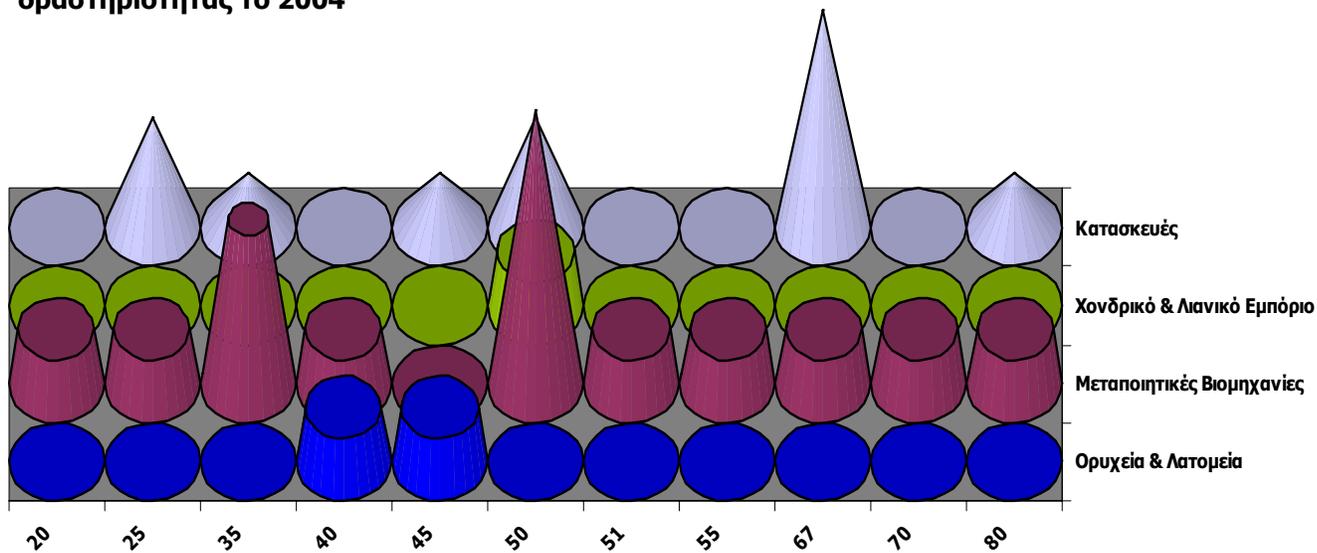
**Γράφημα 7.23: Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του ποσοστού αναπηρίας το 2003**



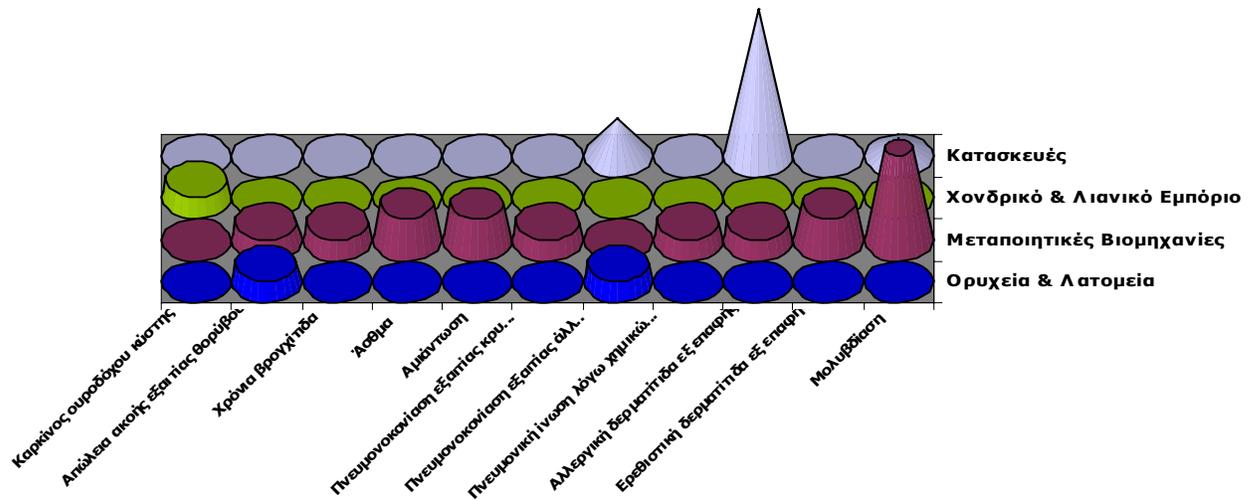
**Γράφημα 7.24: Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του ποσοστού αναπηρίας το 2004**



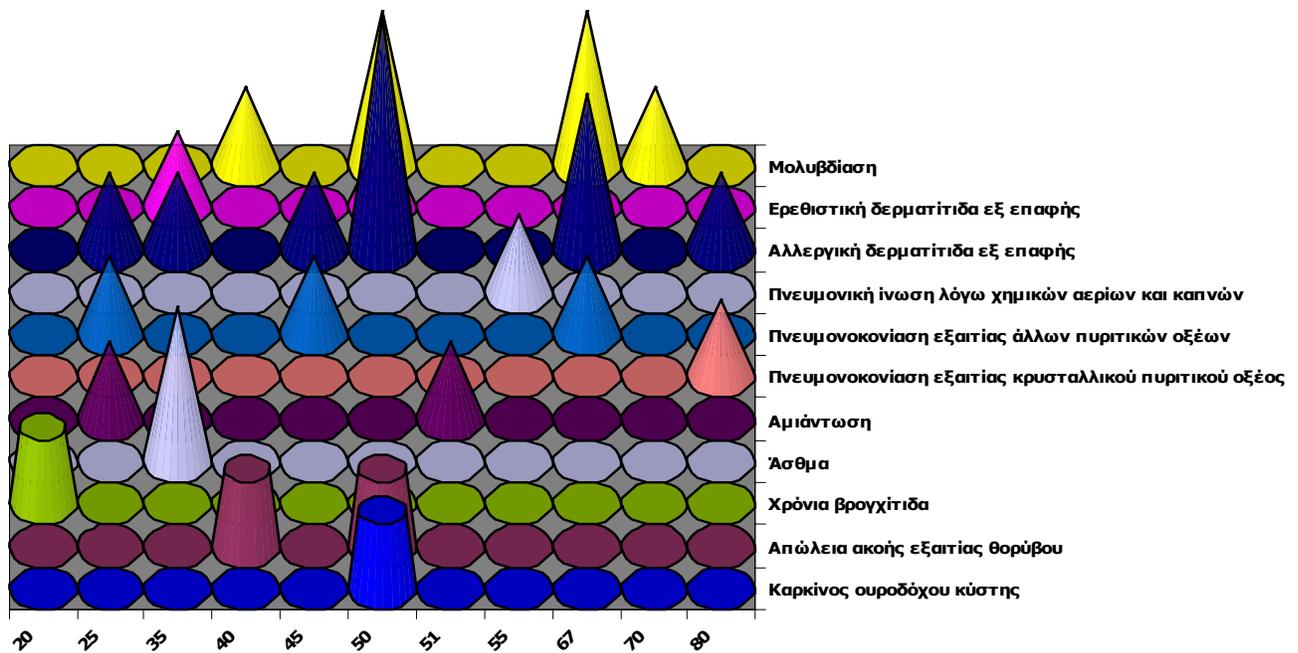
**Γράφημα 7.25: Κατανομή των αιτιολογικών παραγόντων συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2004**



**Γράφημα 7.26: Κατανομή των ποσοστών αναπηρίας συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2005**



Γράφημα 7.27: Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει της οικονομικής δραστηριότητας το 2005



Γράφημα 7.28: Κατανομή των επαγγελματικών ασθενειών συναρτήσει του ποσοστού αναπηρίας το 2005

### ***7.3.1. Αξιολόγηση και εκτίμηση των στοιχείων από τη στατιστική επεξεργασία των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών στον κλάδο του μαρμάρου***

- ✓ Η ετήσια μεταβολή στον αριθμό των εργατικών ατυχημάτων παρουσιάζει πτωτική τάση στην εξέλιξή του από το 1994 μέχρι το 2003, με μέσο ρυθμό μείωσης για τη δεκαετία 4,2%.
- ✓ Από το σύνολο 3385 εργατικών ατυχημάτων στις υπό εξέταση κατηγορίες κατά τα έτη 1999-2003, το 17,25% αφορά στην κατηγορία των λοιπών ορυχείων και το 82,75% στις κατασκευές (μεταποιητικές βιομηχανίες). Στην ανάλυσή τους κατά φύλο, οι άνδρες συμμετέχουν κατά 97,35% και κατά 2,65% οι γυναίκες.
- ✓ Η ταξινόμηση των εργατικών ατυχημάτων κατά κατηγορία ασκούμενης ενέργειας αναδεικνύει σταθερές αιτίες που οδηγούν στον τραυματισμό ή ακόμα και στο θάνατο των εργαζομένων, τις προσκρούσεις σε σταθερά αντικείμενα και τα χτυπήματα σε ή από κινούμενα αντικείμενα (38,1%) και τις πτώσεις ατόμων από ύψος ή στο ίδιο επίπεδο (15%). Ακολουθούν με σειρά προτεραιότητας, οι συμπίεσεις ανάμεσα σε αντικείμενα (13,2%), η υπερπροσπάθεια κατά το χειρισμό αντικειμένων (3%) και οι επαφές με ψυχρά ή θερμά αντικείμενα (1,7%).
- ✓ Εξετάζοντας τα εργατικά ατυχήματα κατά κατηγορία υλικού παράγοντα, διαπιστώνουμε ότι συμμετέχουν με σημαντικά ποσοστά τα μέσα μεταφοράς και ο ανυψωτικός εξοπλισμός (20%), η έκθεση σε υλικά, ουσίες και ακτινοβολίες (19,8%) και το εργασιακό περιβάλλον (19,3%).
- ✓ Τα είδη τραύματος που κυριαρχούν και στις δύο κατηγορίες είναι οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις και η ηλεκτροπληξία.
- ✓ Τα θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα παρουσιάζουν την ίδια προτεραιότητα αιτιών σ' όλες τις κατηγορίες ανάλυσης των εργατικών ατυχημάτων.

## **8. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

---

### ***8.1. Εισαγωγή στην έννοια του κινδύνου***

Η έννοια του κινδύνου (risk) στη σύγχρονη εποχή παρουσιάζει μια διττή όψη. Η αναφορά του κινδύνου στις πτυχές της ζωής μας αποτελεί έκφραση μιας απειλητικής κατάστασης που μέλλεται να βιώσουμε. Μεταφερόμενη η ίδια λέξη στον εργασιακό χώρο, εμπλουτίζεται γραμματικά με ένα επίθετο προσδίδοντας της μια πιο συγκεκριμένη σημασία. **Ονομάζεται επαγγελματικός κίνδυνος η χρήση ή η έκθεση σε έναν εργασιακό παράγοντα που δύναται να βλάψει την υγεία του εργαζομένου.** Η επαγγελματική, λοιπόν, έκθεση ενός εργαζομένου σ' έναν ή περισσότερους εργασιακούς βλαπτικούς παράγοντες εμπεριέχει την έννοια του επαγγελματικού κινδύνου. Στόχος της αξιολόγησης ενός κινδύνου (risk assessment) στο εργασιακό περιβάλλον είναι η πρόληψη και η προαγωγή της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων.

### ***8.2. Μελέτες Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου (Μ.Ε.Ε.Κ)***

Η αξιολόγηση του κινδύνου είναι έννοια συνώνυμη μιας δυναμικής και ολοκληρωμένης ανάλυσης των συνθηκών εργασίας, προβάλλοντας τις απαραίτητες πληροφορίες για τις εκτελούμενες παραγωγικές διαδικασίες, επισημαίνοντας όχι μόνο την τεχνική και μηχανική τους πλευρά, αλλά και την οργανωτική και σχεδιαστική δομή αυτών. Στις διαδικασίες εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου εντάσσεται και ο ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των εργασιακών βλαπτικών παραγόντων αναλύοντας ταυτόχρονα και τον επαγγελματικό κίνδυνο από την έκθεση των εργαζομένων σε αυτούς. Αποτιμώντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της αποδόμησης του εργασιακού περιβάλλοντος οδηγούμαστε με περισσότερη ακρίβεια στην πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών στον υπό εξέταση κλάδο της οικονομικής δραστηριότητας.

**Η Γραπτή Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου προβλέπεται στο άρθρο 8 των διατάξεων του Π.Δ. 17/96 και αποτελεί ολοκληρωτικά εργοδοτική ευθύνη (Παράρτημα 4).** Ο χαρακτήρας της είναι δυναμικός και εκφράζεται με την αξιολόγηση των συνιστώμενων επεμβάσεων για την προστασία και διαφύλαξη της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων καθώς και με την επαγρύπνηση και παρακολούθηση της εξέλιξης των κινδύνων σε σχέση με τις νέες εφαρμοζόμενες

τεχνολογίες στις παραγωγικές απαιτήσεις. Κάθε τροποποίηση ή μερική διαφοροποίηση σε μια παραγωγική διαδικασία που αναμένεται να επηρεάσει την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, επιβάλλει και την απαιτούμενη αναθεώρηση ή συμπλήρωση της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου.

Το έργο της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου στηρίζεται στην άρρηκτη σχέση που συνδέει τη γνώση με την εφαρμογή. Αποτελεσματική γνώση είναι αυτή που προκύπτει από την άριστη ανάλυση και χαρτογράφηση των συνθηκών εργασίας και προκύπτει από την άμεση συνεργασία των ειδικών επιστημόνων για την εκπόνηση μιας μελέτης εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου με την ομοιογενή ομάδα των εργαζομένων, όπως αυτή ορίζεται σήμερα στην Ιατρική της Εργασίας και τη Βιομηχανική Υγιεινή, ως το σύνολο των εργαζομένων που εκτίθενται σε ομοειδείς επαγγελματικούς κινδύνους ικανούς να προκαλέσουν βλάβη στην υγεία τους.

**Η ομοιογενής ομάδα των εργαζομένων με την ενεργή συμμετοχή τους στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων εργατικής υποκειμενικότητας, καθώς και στις διαδικασίες εντοπισμού και εξακρίβωσης των κινδύνων στη φάση διεξαγωγής των ποιοτικών και ποσοτικών προσδιορισμών των βλαπτικών παραγόντων, προδικάζουν κατά ένα πολύ σημαντικό βαθμό, την επιτυχημένη διεκπεραίωση της μελέτης εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου.**

Η προτεινόμενη μεθοδολογία για μια ολοκληρωμένη, αντικειμενική και επιστημονικά πλήρης εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου (σχήμα 8.1) περιλαμβάνει τρία στάδια στοχεύοντας στην ταυτοποίηση των κινδύνων και στην ελαχιστοποίηση τους. Στο πρώτο στάδιο πραγματοποιείται ο εντοπισμός όλων των πιθανών πηγών κινδύνου για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων που προκύπτει από την εκτέλεση μιας παραγωγικής διαδικασίας. Ακολουθεί το δεύτερο στάδιο, της εξακρίβωσης των δυνητικών κινδύνων από τις παραγωγικές διαδικασίες και η μελέτη ολοκληρώνεται με την εκτίμηση του μεγέθους των κινδύνων και των βιοεπιπτώσεων τους στην υγεία με την ανάληψη μέτρων πρόληψης.

Σε κάθε μελέτη εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου, οι διαδικασίες των στοχευμένων επεμβάσεων και τα μέτρα πρόληψης απορρέουν από την κείμενη νομοθεσία και συνάδουν με τη διεθνή εμπειρία και πρακτική.

### **8.3. Πρώτο στάδιο αναγνώρισης και εντοπισμού των κινδύνων**

Στο πρώτο στάδιο της Μ.Ε.Ε.Κ αναγνωρίζονται οι πηγές των επαγγελματικών κινδύνων. Πηγή κινδύνου είναι η εγγενής ιδιότητα ή ικανότητα ενός στοιχείου ή υλικού, όπως πρώτες ύλες, τελικά προϊόντα, εξοπλισμοί εργασίας και πρακτικές μέθοδοι να προκαλέσουν βλάβη στην υγεία των εργαζομένων μιας επιχείρησης ή βιομηχανικής εγκατάστασης. Ο εντοπισμός των πηγών κινδύνου επιτυγχάνεται από την αναλυτική έκθεση της εκτελούμενης παραγωγικής διαδικασίας προσδιορίζοντας τις καταστάσεις ή τις δραστηριότητες που περικλείουν τους κινδύνους με αναλυτικές λίστες ελέγχου. Ενδεικτικά, κάποιες από τις δραστηριότητες που περικλείουν εν δυνάμει κινδύνους σχετίζονται με τον τρόπο χρήσης του εξοπλισμού εργασίας, των πρακτικών εργασίας ή τη διαμόρφωση του εργασιακού χώρου. Στην παρούσα φάση παρατίθεται μια στατιστική ανάλυση των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών που έχουν καταγραφεί στο συγκεκριμένο υπό εξέταση κλάδο. Η ενεργή εμπλοκή των εργαζομένων δεν αποτελεί μόνο πυρήνα καλύτερης πληροφόρησης και προσέγγισης των παραγωγικών διαδικασιών που εκτελούνται από αυτούς, καθώς αποτυπώνουν την εξέλιξη μιας πραγματικής κατάστασης συνθηκών εργασίας, αλλά είναι αυτοί που μπορούν και να την ελέγξουν. Με την κατάθεση της εργατικής τους άποψης στο ερωτηματολόγιο της ομοιογενούς ομάδας των εργαζομένων προσδιορίζουν τους χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς παράγοντες στον εργασιακό τους χώρο. Βασικά στοιχεία του ερωτηματολογίου είναι η ανωνυμία, η αυτοδιάθεση του εργαζομένου για τη συμπλήρωσή του όποτε και όπου θελήσει και το δικαίωμά του να το απορρίψει.

### **8.4. Δεύτερο στάδιο εξακρίβωσης των κινδύνων**

Η στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα των λιστών ελέγχου αναδεικνύουν τις πηγές των εργασιακών κινδύνων. Το μέγεθος των κινδύνων εξαρτώνται από την έκταση της βλάβης που προκαλούν εξαιτίας των υφιστάμενων συνθηκών εργασίας. Εξετάζονται ο τρόπος λειτουργίας (χειροκίνητη, αυτοματοποιημένη, μηχανική, μική) καθώς και η μορφή της παραγωγικής δραστηριότητας (ανοικτό ή κλειστό σύστημα ελέγχου). Ταυτόχρονα, πραγματοποιείται και μια καταγραφή των υπαρχόντων μέτρων ασφάλειας, όπως η ύπαρξη συστημάτων πυροπροστασίας, η διάθεση και η χρήση των ατομικών μέσων προστασίας, η κάλυψη σχεδίου έκτακτης ανάγκης κ.α. Πρέπει να εξακριβώνεται ο κάθε κίνδυνος έκθεσης, για τον οποίο ο τρόπος λειτουργίας, η μορφή και η οργάνωση της παραγωγικής δραστηριότητας, δεν επιτρέπουν την ελεγχόμενη διαχείρισή του.

## **8.5. Τρίτο στάδιο εκτίμησης των κινδύνων**

Η εκτίμηση των κινδύνων έκθεσης που καταγράφηκαν και εξακριβώθηκαν στα δύο πρώτα στάδια ανάλυσης του εργασιακού περιβάλλοντος ολοκληρώνεται μέσω του ελέγχου και της επαλήθευσης της εφαρμογής των κανόνων υγείας-υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας κατά τη λειτουργία της επιχείρησης (εξοπλισμός, τρόπος και μορφή παραγωγικής διαδικασίας, πρώτες ύλες και προϊόντα, διάθεση αποβλήτων, αριθμός μόνιμων και εποχιακών εργαζομένων, καταγραφή εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών, γραπτές υποδείξεις του τεχνικού ασφαλείας και του ιατρού εργασίας, συνολικά αποτελέσματα ιατρικής παρακολούθησης, προγράμματα εκπαίδευσης σε θέματα υγείας και ασφάλειας) σε εναρμόνιση με τη κείμενη εθνική ή κοινοτική νομοθεσία και την αντικειμενική εξέταση της φύσης των κινδύνων.

Οι κίνδυνοι επαγγελματικής έκθεσης των εργαζομένων σε βλαπτικούς παράγοντες ελέγχονται με τη διενέργεια ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού των εργασιακών βλαπτικών παραγόντων και τη συσχέτιση των αποτελεσμάτων με τις προβλεφθείσες Οριακές Τιμές Έκθεσης (ΟΤΕ) για κάθε κατηγορία βλαπτικού παράγοντα σύμφωνα με την κείμενη εθνική ή κοινοτική νομοθεσία και Διεθνών Επιστημονικών Οργανισμών (*ILO, ACGIH, OSHA, NIOSH*)<sup>5</sup>.

Ο ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των εργασιακών βλαπτικών παραγόντων περιλαμβάνει στοχευμένες δειγματοληψίες για την ανάλυση της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης, των χημικών ουσιών, των βιολογικών παραγόντων (παθογόνα/μη παθογόνα στελέχη), καθώς και μετρήσεις με τον κατάλληλο και απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτίμηση των επιπέδων του θορύβου, του φωτισμού και της ποιότητας του αέρα (μικροκλίμα).

Μια εκτίμηση κινδύνων στην ολοκληρωμένη της πια μορφή είναι ταυτόσημη με έναν χάρτη επαγγελματικού κινδύνου, με οδηγό τον οποίο, καταρτίζεται το πρόγραμμα επεμβάσεων για την προστασία και πρόληψη των κινδύνων, σύμφωνα με τις προτεραιότητες του Π.Δ.17/96 για την υγεία και την ασφάλεια.

## 8.6. Ταξινόμηση των επαγγελματικών κινδύνων

Οι επαγγελματικοί κίνδυνοι που πηγάζουν από κάθε επαγγελματική δραστηριότητα μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις μεγάλες ομάδες:

---

### 1<sup>η</sup> ομάδα:

κίνδυνοι για την ασφάλεια ή κίνδυνοι ατυχήματος, που οφείλονται σε :

- ☞ κτιριακές δομές
- ☞ μηχανές
- ☞ ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- ☞ επικίνδυνες ουσίες
- ☞ πυρκαγιές - εκρήξεις

---

### 2<sup>η</sup> ομάδα:

κίνδυνοι για την υγεία που οφείλονται σε:

- ☞ χημικούς παράγοντες
- ☞ φυσικούς παράγοντες
- ☞ βιολογικούς παράγοντες

---

### 3<sup>η</sup> ομάδα:

κίνδυνοι εγκάρσιοι για την υγεία και ασφάλεια ή εργονομικοί, που οφείλονται σε:

- ☞ οργάνωση εργασίας
  - ☞ ψυχολογικούς παράγοντες
  - ☞ εργονομικούς παράγοντες
  - ☞ αντίξοες συνθήκες εργασίας
- 

<sup>5</sup> Ο ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των εργασιακών βλαπτικών παραγόντων αποτελεί και νομοθετική υποχρέωση για μια πληθώρα παραγόντων που σχετίζονται με έκθεση σε αμιάντο, μόλυβδο, βενζόλιο, θόρυβο, βιολογικούς παράγοντες με την ισχύ των αντίστοιχων προεδρικών διαταγμάτων.

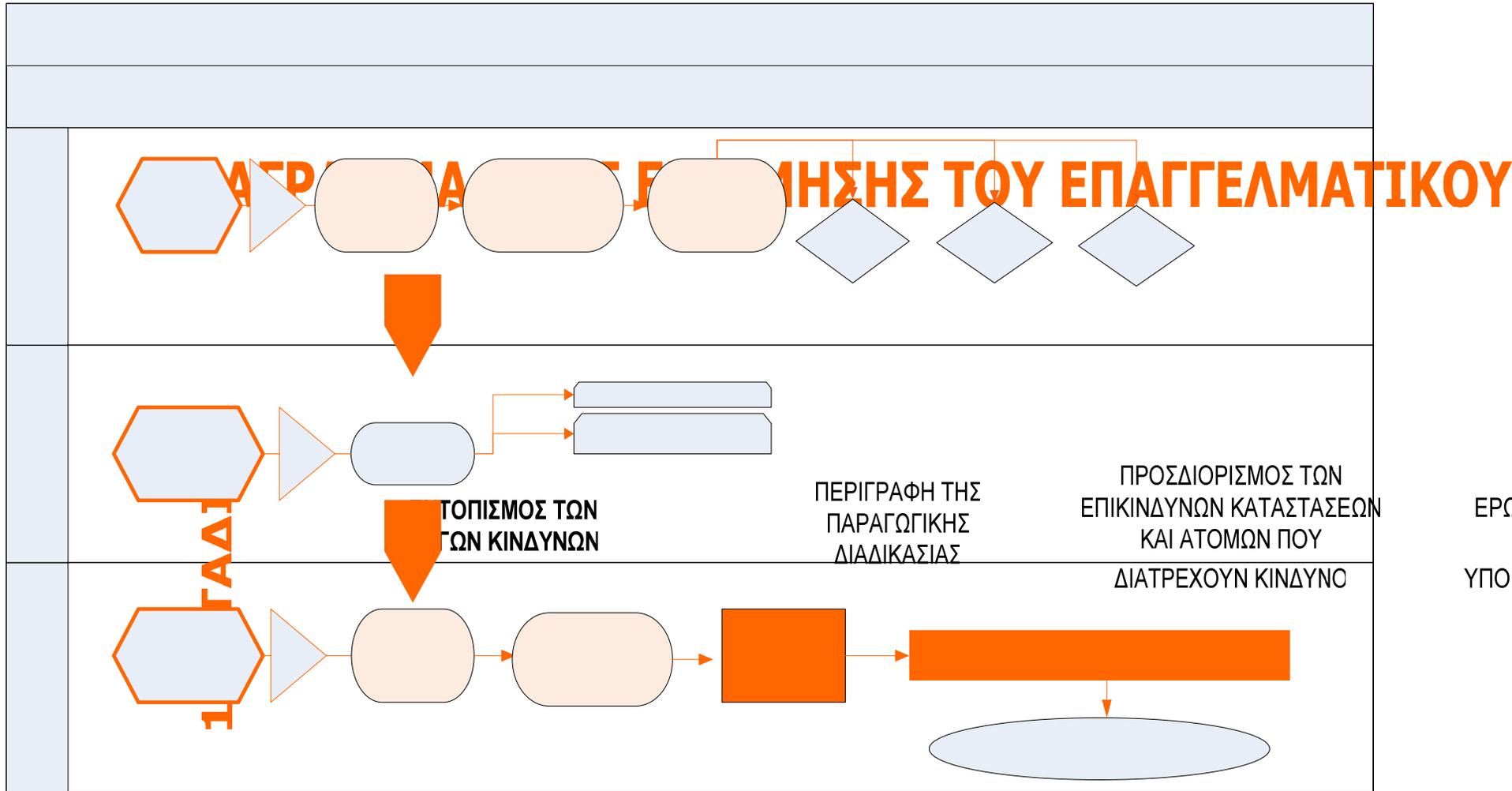
**Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια ή κίνδυνοι ατυχήματος**, περικλείουν την πιθανότητα να προκληθεί τραυματισμός ή βλάβη στους εργαζόμενους, ως συνέπεια της έκθεσης τους σε μια επικίνδυνη κατάσταση. Η φύση της επικίνδυνης κατάστασης, καθορίζει την αιτία και το είδος του τραυματισμού ή της βλάβης, που μπορεί να είναι μηχανική, ηλεκτρική, χημική, θερμική κ.λπ.

**Οι κίνδυνοι για την υγεία** είναι αυτοί που περικλείουν την πιθανότητα να προκληθεί αλλοίωση στη βιολογική ισορροπία των εργαζομένων (ασθένεια), συνέπεια της συμμετοχής τους σε παραγωγικές διαδικασίες που επιτρέπουν την έκθεση σε φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος.

**Οι εγκάρσιοι ή εργονομικοί κίνδυνοι** χαρακτηρίζονται από την αλληλεπίδραση της σχέσης, εργαζόμενου και της οργάνωσης της εργασίας στην οποία είναι ενταγμένος.

Οι αιτίες αυτών των κινδύνων εντοπίζονται στην ίδια τη δομή της παραγωγικής διαδικασίας, που οδηγεί στην αναγκαστική προσαρμογή του ανθρώπου στις απαιτήσεις της εργασίας.

Ο σχεδιασμός των επεμβάσεων για την πρόληψη ή/και την προστασία των εργαζομένων από αυτούς τους κινδύνους, πρέπει να στοχεύει σε μία δυναμική ισορροπία μεταξύ του ανθρώπου και του εργασιακού περιβάλλοντος, με βασική συντεταγμένη την προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο, προσαρμογή που προϋποθέτει τη γνώση των φυσιολογικών αλλά και των παθολογικών μηχανισμών του ανθρώπινου οργανισμού.



Σχήμα 8.1: Σχεδιάγραμμα ροής της εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου

**2ο ΣΤΑΔΙΟ**

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ  
ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ  
ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ  
ΕΚΘΕΣΗΣ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ  
ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΕΚΘΕΣΗΣ

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ  
ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ  
ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ

## **8.7. Εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στα λατομεία και τις μονάδες επεξεργασίας του μαρμάρου**

Οι προσδιοριζόμενες πηγές κινδύνου στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας του μαρμάρου σχετίζονται με τα μηχανήματα, τον εξοπλισμό, τα εργαλεία, τις διαδικασίες, τις εργασίες, τον αριθμό των εργαζομένων και τα χαρακτηριστικά των εγκαταστάσεων.

Κάθε τύπος κινδύνου κατηγοριοποιείται αρχικά μέσω μιας θεωρητικής προσέγγισης και στη συνέχεια ξετυλίγονται οι συνέπειες της έκθεσης του ανθρώπου σε αυτόν.

Σημαντικό παράγοντας στην εκτίμηση μιας επικίνδυνης κατάστασης δεν αποτελεί μόνο η καταγραφή και η αποτύπωση της ροής μιας συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας, παραθέτοντας τους δυνητικούς κινδύνους που ελλοχεύουν κατά τον τμηματικό διαχωρισμό της εκτέλεσης κάθε μορφής εργασίας που λαμβάνει χώρα. Απαιτείται τακτική επιθεώρηση για την εκτίμηση της "επικινδυνότητας", καθώς οι ανάγκες και η φύση της εργασίας ή των εργασιών εναλλάσσονται και εξελίσσονται δημιουργώντας νέους δυνητικούς κινδύνους.

## **8.8. Εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στα λατομεία μαρμάρου**

Η ταξινόμηση των κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια κατά τις δραστηριότητες εκμετάλλευσης των λατομικών ζωνών περιλαμβάνουν τον ακόλουθο κατάλογο:

---

### **A. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

- ☞ Μηχανικοί κίνδυνοι από μέρη μηχανών, εργαλεία χειρός, μεταφορικά μηχανήματα:
    - i) πτώση από ύψος, ii) πτώση φορτίων ή εξοπλισμού, iii) ολισθήσεις, καταρρεύσεις και χτυπήματα από πίπτοντα αντικείμενα, iv) προσκρούσεις σε σταθερά αντικείμενα και χτύπημα σε ή από κινούμενα αντικείμενα, v) έκθεση σε επαφή με ακραίες θερμοκρασίες, θερμότητα ή φλόγες.
  - ☞ Έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου
  - ☞ Έκθεση σε δονήσεις από το χειρισμό εργαλείων και μηχανημάτων
  - ☞ Ηλεκτρικοί κίνδυνοι: i) ηλεκτροπληξία, ii) ηλεκτρικός κλονισμός, iii) εγκαύματα
  - ☞ Θερμικοί κίνδυνοι: i) επαφή με αντικείμενα υψηλής εκπεμπόμενης ακτινοβολίας,
-

ii) έκθεση σε θερμότητα ή φλόγες

☞ Άλλοι κίνδυνοι (μη εργονομικές θέσεις εργασίας, χρήση και αποθήκευση εκρηκτικών υλών)

---

## **B. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ**

- ☞ Έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου
  - ☞ Εισπνοή αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης και επιβλαβών ουσιών
  - ☞ Εργασία με ανεπαρκή επίπεδα φωτισμού
  - ☞ Εργασία με ανεπαρκή επίπεδα αερισμού
  - ☞ Έκθεση σε υπερβολική υγρασία κατά το χειμώνα ή το καλοκαίρι
  - ☞ Έκθεση σε αυξημένη θερμοκρασία κατά το καλοκαίρι και μειωμένη κατά το χειμώνα
- 

## **B. ΕΓΚΑΡΣΙΟΙ Ή ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ**

- ☞ Εργασία σε βάρδιες
  - ☞ Εργασία υπό αυξημένων πιέσεων με έντονους ρυθμούς
  - ☞ Εργασία με υψηλό βαθμό ευθύνης
  - ☞ Εργασία μονότονη και επαναληπτική
  - ☞ Ανεπαρκές επίπεδο ενημέρωσης για τις υπάρχουσες συνθήκες εργασίας
  - ☞ Εργασία με χειρονακτική διακίνηση φορτίων
- 

Ως προς τις δραστηριότητες των έργων στο σύνολο της παραγωγικής διαδικασίας εκμετάλλευσης των λατομείων συνοψίζουμε:

- Οριοθέτηση ζώνης εκμετάλλευσης
- Χάραξη πορείας έργου εκμετάλλευσης με έργα οδοποιίας
- Εκσκαφές αποκάλυψης απολήψιμων κοιτασμάτων
- Καθαρισμός και περιχάραξη του όγκου που πρόκειται να εξορυχθεί
- Χρήση διατηρητικών εργαλείων
- Τοποθέτηση σύρματος σε εργασίες συρματοκοπής
- Εγκατάσταση ύδρευσης και ρεύματος
- Εργασίες αποκόλλησης ογκομαρμάρων
- Εργασίες μεταφοράς και αποθήκευσης των ογκομαρμάρων
- Εργασίες μεταφοράς και αποθήκευσης των στείρων

- Εργασίες παρέμβασης στη συντήρηση και τον έλεγχο των μηχανημάτων και των εργαλείων.

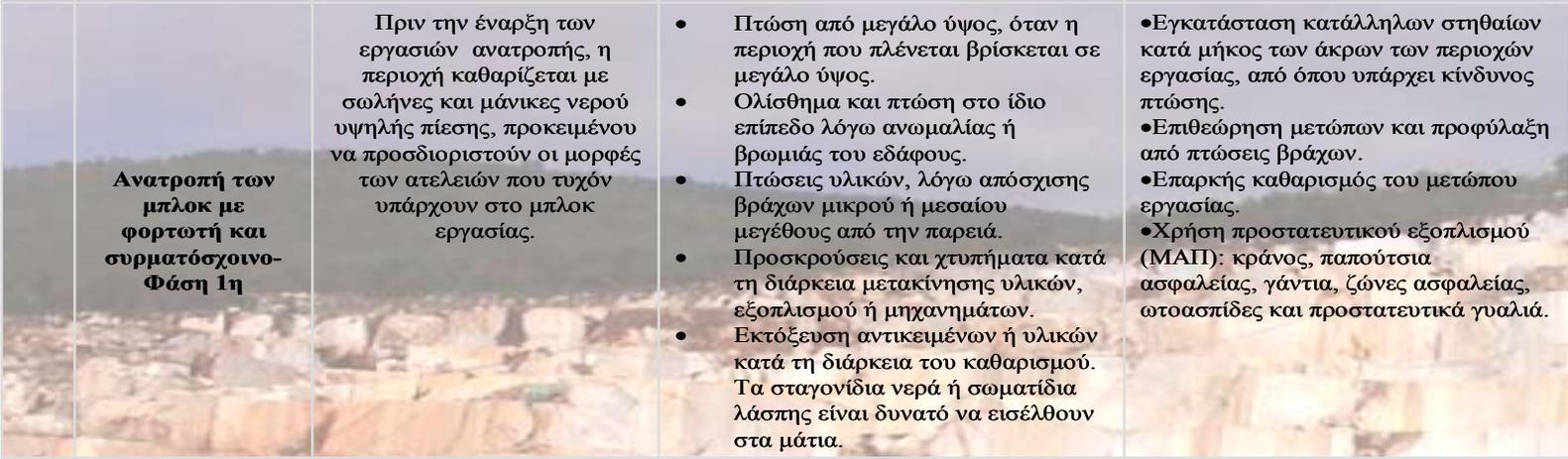
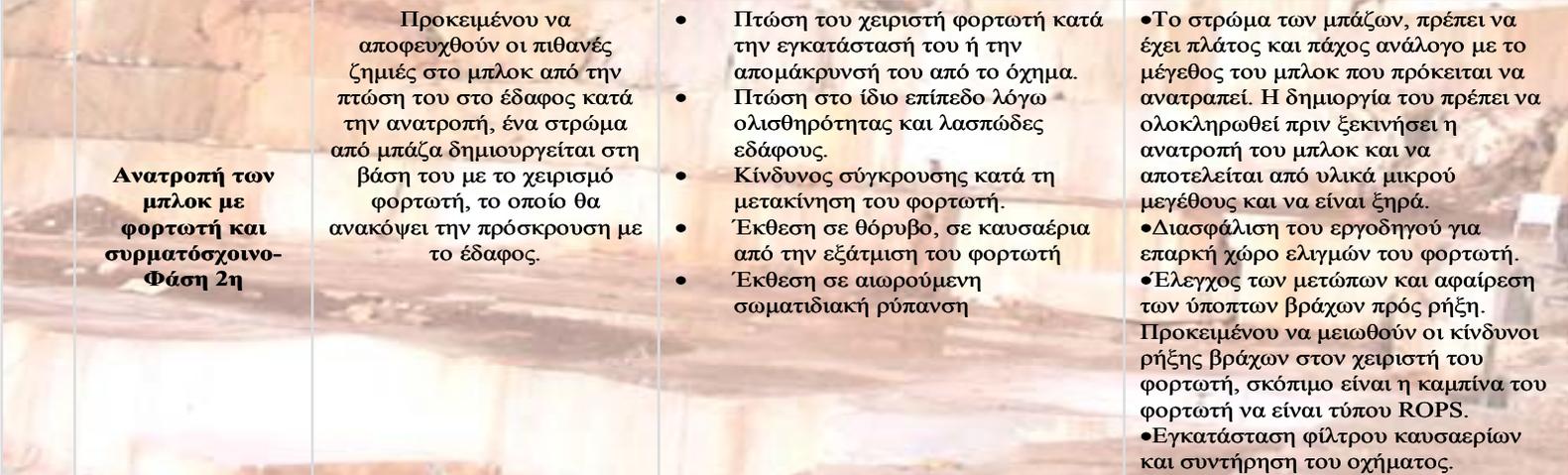
Ως προς τα τεχνικά στοιχεία του μηχανολογικού εξοπλισμού αναφέρουμε το χειρισμό των παρακάτω τύπων μηχανημάτων:

- Υδραυλικοί εκσκαφείς
- Διατρητικά μηχανήματα
- Μηχανήματα συρματοκοπών
- Ερπυστριοφόροι φορτωτές
- Φορητά
- Δίκτυα νερού, πεπιεσμένου αέρα και αυτόνομα δίκτυα ηλεκτρικού ρεύματος

Οι τύποι και τα μοντέλα των μηχανημάτων και των μέσων μεταφοράς στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου, παρατίθενται αναλυτικά στο παράρτημα 2 της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στους πίνακες που ακολουθούν επισημαίνονται οι δυνητικοί κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων ανά ασκούμενη δραστηριότητα στα λατομεία μαρμάρου.

**Πίνακας 8.1: Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις 1 & 2 ανατροπής των μπλοκ μαρμάρου**

	<b>Εργασία/ Έργο</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Κίνδυνοι</b>	<b>Μέτρα προστασίας</b>
	<b>Ανατροπή των μπλοκ με φορτωτή και συρματόσχοινο- Φάση 1η</b>	<p>Πριν την έναρξη των εργασιών ανατροπής, η περιοχή καθαρίζεται με σωλήνες και μάνικες νερού υψηλής πίεσης, προκειμένου να προσδιοριστούν οι μορφές των ατελειών που τυχόν υπάρχουν στο μπλοκ εργασίας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πτώση από μεγάλο ύψος, όταν η περιοχή που πλένεται βρίσκεται σε μεγάλο ύψος.</li> <li>• Ολίσθημα και πτώση στο ίδιο επίπεδο λόγω ανωμαλίας ή βρωμιάς του εδάφους.</li> <li>• Πτώσεις υλικών, λόγω απόσχισης βράχων μικρού ή μεσαίου μεγέθους από την παρειά.</li> <li>• Προσκρούσεις και χτυπήματα κατά τη διάρκεια μετακίνησης υλικών, εξοπλισμού ή μηχανημάτων.</li> <li>• Εκτόξευση αντικειμένων ή υλικών κατά τη διάρκεια του καθαρισμού. Τα σταγονίδια νερά ή σωματίδια λάσπης είναι δυνατό να εισέλθουν στα μάτια.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εγκατάσταση κατάλληλων στηθαίων κατά μήκος των άκρων των περιοχών εργασίας, από όπου υπάρχει κίνδυνος πτώσης.</li> <li>• Επιθεώρηση μετώπων και προφύλαξη από πτώσεις βράχων.</li> <li>• Επαρκής καθαρισμός του μετώπου εργασίας.</li> <li>• Χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (ΜΑΠ): κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια, ζώνες ασφαλείας, ωτοασπίδες και προστατευτικά γυαλιά.</li> </ul>
	<b>Ανατροπή των μπλοκ με φορτωτή και συρματόσχοινο- Φάση 2η</b>	<p>Προκειμένου να αποφευχθούν οι πιθανές ζημιές στο μπλοκ από την πτώση του στο έδαφος κατά την ανατροπή, ένα στρώμα από μάζα δημιουργείται στη βάση του με το χειρισμό φορτωτή, το οποίο θα ανακόψει την πρόσκρουση με το έδαφος.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πτώση του χειριστή φορτωτή κατά την εγκατάστασή του ή την απομάκρυνσή του από το όχημα.</li> <li>• Πτώση στο ίδιο επίπεδο λόγω ολισθηρότητας και λασπώδες εδάφους.</li> <li>• Κίνδυνος σύγκρουσης κατά τη μετακίνηση του φορτωτή.</li> <li>• Έκθεση σε θόρυβο, σε καυσαέρια από την εξάτμιση του φορτωτή</li> <li>• Έκθεση σε αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Το στρώμα των μάζων, πρέπει να έχει πλάτος και πάχος ανάλογο με το μέγεθος του μπλοκ που πρόκειται να ανατραπεί. Η δημιουργία του πρέπει να ολοκληρωθεί πριν ξεκινήσει η ανατροπή του μπλοκ και να αποτελείται από υλικά μικρού μεγέθους και να είναι ξηρά.</li> <li>• Διασφάλιση του εργοδηγού για επαρκή χώρο ελιγμών του φορτωτή.</li> <li>• Έλεγχος των μετώπων και αφαίρεση των υποπτων βράχων προς ρήξη. Προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι ρήξης βράχων στον χειριστή του φορτωτή, σκόπιμο είναι η καμπίνα του φορτωτή να είναι τύπου ROPS.</li> <li>• Εγκατάσταση φίλτρου καυσαερίων και συντήρηση του οχήματος.</li> </ul>

**Πίνακας 8.2: Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις 3 & 4 ανατροπής των μπλοκ μαρμάρου**

Εργασία/ Έργο	Περιγραφή	Κίνδυνοι	Μέτρα προστασίας
<p><b>Ανατροπή των μπλοκ με φορτωτή και συρματόσχοινο- Φάση 3η</b></p>	<p>Πραγματοποιείται μια προκαταρκτική και λεπτομερής εξέταση της θέσης και των χαρακτηριστικών του μπλοκ, όπως κοκκομετρία και ύπαρξη ατελειών, προσδιορίζοντας και αντιστοιχώντας τους πιανούς κινδύνους από τη μορφολογία του κοιτάσματος.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πτώσεις από υπερυψωμένα σημεία.</li> <li>• Πτώση στο ίδιο επίπεδο λόγω ολισθηρότητας του εδάφους.</li> <li>• Πτώσεις υλικών από ύψος, λόγω απόσχισης βράχων μικρού ή μεσαίου μεγέθους από την παρειά.</li> <li>• Χτυπήματα που δύνανται να συμβούν κατά τη μετακίνηση υλικών ή εξοπλισμού στην περιοχή εργασιών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Καθορισμός και σωστή αξιολόγηση της θέσης επιρροής από τις εργασίες της ανατροπής του μπλοκ.</li> <li>•Απομάκρυνση του προσωπικού και επιλογή έμπειρων εργατών για τις εργασίες της ανατροπής.</li> <li>•Επιλογή, εγκατάσταση και σωστή χρήση του εξοπλισμού και των μηχανών που θα χρησιμοποιηθούν.</li> <li>•Εγκατάσταση κατάλληλων στηθαίων αν η περιοχή εργασίας είναι υψηλότερη από την περιβάλλουσα περιοχή.</li> <li>•Επιθεώρηση μετώπων και προφύλαξη από πτώσεις βράχων.</li> <li>•Χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (ΜΑΠ): κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια, ζώνες ασφαλείας, ωτοασπίδες και προστατευτικά γυαλιά.</li> </ul>
<p><b>Ανατροπή των μπλοκ με φορτωτή και συρματόσχοινο- Φάση 4η</b></p>	<p>Κατά την έναρξη των εργασιών ανατροπής, οι εργαζόμενοι εφαρμόζουν τα ατομικά μέτρα προστασίας τους, όπως κράνη και ζώνες ασφαλείας, που παρέχονται από τον τεχνικό ασφαλείας, ο οποίος με συνοδεία αυτών, επιλέγει τα κατάλληλα σημεία στερέωματος των σχοινιών ασφαλείας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πτώσεις από υπερυψωμένα σημεία.</li> <li>• Πτώση στο ίδιο επίπεδο λόγω ολισθηρότητας του εδάφους.</li> <li>• Πτώσεις υλικών από ύψος, λόγω απόσχισης βράχων μικρού ή μεσαίου μεγέθους από την παρειά.</li> <li>• Χτυπήματα που δύνανται να συμβούν κατά τη μετακίνηση υλικών ή εξοπλισμού στην περιοχή εργασιών.</li> <li>• Εκτόξευση αντικειμένων ή και υλικών.</li> <li>• Έκθεση σε θόρυβο και δονήσεις από τη χρήση αερόσφυρας.</li> <li>• Έκθεση σε αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Εγκατάσταση κατάλληλων στηθαίων κατά μήκος των άκρων των περιοχών εργασίας, από όπου υπάρχει κίνδυνος πτώσης.</li> <li>•Καθαρισμός των μετώπων όπου εντοπίζεται κίνδυνος αποκόλλησης των βράχων.</li> <li>•Χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (ΜΑΠ): κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια, ζώνες ασφαλείας, ωτοασπίδες και προστατευτικά γυαλιά.</li> <li>•Σωστό και προσεκτικό δέσιμο των ζωνών ασφαλείας, ώστε να μην παρακαλύεται ο εργαζόμενος κατά την εκτέλεση της εργασίας του.</li> </ul>

**Πίνακας 8.3: Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις 5 & 6 ανατροπής των μπλοκ μαρμάρου**

Εργασία/ Έργο	Περιγραφή	Κίνδυνοι	Μέτρα προστασίας
<p><b>Ανατροπή των μπλοκ με φορτωτή και συρματόσχοινο- Φάση 5η</b></p>	<p>Ορίζεται το σημείο, όπου οι εργαζόμενοι θα ανοίξουν μια τρύπα στην κορυφή του μπλοκ, ώστε να τοποθετηθεί ο πείρος στον οποίο θα προσδεθεί το συρματόσχοινο για να γίνει η ανατροπή του μπλοκ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πτώσεις από υπερυψωμένα σημεία.</li> <li>• Πτώση στο ίδιο επίπεδο λόγω ολισθηρότητας του εδάφους.</li> <li>• Πτώσεις υλικών από ύψος, λόγω απόσχισης βράχων μικρού ή μεσαίου μεγέθους από την παρειά.</li> <li>• Χτυπήματα που δύνανται να συμβούν κατά τη μετακίνηση υλικών ή εξοπλισμού στην περιοχή εργασιών.</li> <li>• Εκτόξευση αντικειμένων ή και υλικών.</li> <li>• Έκθεση σε θόρυβο και δονήσεις από τη χρήση αερόσφυρας.</li> <li>• Έκθεση σε αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εγκατάσταση κατάλληλων στηθαίων κατά μήκος των άκρων των περιοχών εργασίας, από όπου υπάρχει κίνδυνος πτώσης.</li> <li>• Καθαρισμός των μετώπων όπου εντοπίζεται κίνδυνος αποκόλλησης των βράχων.</li> <li>• Χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (ΜΑΠ): κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια, ζώνες ασφαλείας, ωτοασπίδες και προστατευτικά γυαλιά.</li> </ul>
<p><b>Ανατροπή των μπλοκ με φορτωτή και συρματόσχοινο- Φάση 6η</b></p>	<p>Ετοιμασία έλξης του μπλοκ μαρμάρου με το φορτωτή. Πραγματοποιείται αναποδογύρισμα του μπλοκ με τη βοήθεια πείρου και συρματόσχοινου.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πτώσεις από υπερυψωμένα σημεία.</li> <li>• Πτώση του χειριστή φορτωτή κατά την εγκατάστασή του ή την απομάκρυνσή του από το όχημα.</li> <li>• Πτώση στο ίδιο επίπεδο λόγω ολισθηρότητας του εδάφους.</li> <li>• Πτώσεις υλικών από ύψος, λόγω απόσχισης βράχων μικρού ή μεσαίου μεγέθους από την παρειά.</li> <li>• Σπάσιμο του συρματόσχοινου από εκτοξεύοντα κομμάτια του μπλοκ.</li> <li>• Κίνδυνος σύγκρουσης φορτωτή.</li> <li>• Εκτόξευση αντικειμένων ή και υλικών.</li> <li>• Έκθεση σε θόρυβο και δονήσεις από τη χρήση αερόσφυρας.</li> <li>• Έκθεση στα καυσαέρια του φορτωτή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος και καθαρισμός των μετώπων όπου υπάρχει κίνδυνος αποκόλλησης βράχων. Προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι ρήξης βράχων στο χειριστή του φορτωτή, σκόπιμο είναι η καμπίνα του φορτωτή να είναι τύπου ROPS.</li> <li>• Εγκατάσταση φίλτρου καυσαερίων και συντήρηση του οχήματος.</li> <li>• Χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (ΜΑΠ): κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια, ζώνες ασφαλείας, ωτοασπίδες και προστατευτικά γυαλιά.</li> </ul>

**Πίνακας 8.4: Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τη φάση 7 ανατροπής των μπλοκ μαρμάρου**

Εργασία/ Έργο	Περιγραφή	Κίνδυνοι	Μέτρα προστασίας
<p><b>Ανατροπή των μπλοκ με φορτωτή και συρματόσχοινο-Φάση 7η</b></p>	<p>Πραγματοποιείται αποσύνδεση και απομάκρυνση του εξοπλισμού. Αποσυνδέονται οι συνδέσεις πεπεσμένου αέρα, αφαιρούνται τα σχοινιά και ο υπόλοιπος εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε κατά τις εργασίες της ανατροπής των μπλοκ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πτώσεις από υπερυψωμένα σημεία.</li> <li>• Πτώση του χειριστή φορτωτή κατά την εγκατάστασή του ή την απομάκρυνσή του από το όχημα.</li> <li>• Πτώση στο ίδιο επίπεδο λόγω ολισθηρότητας του εδάφους.</li> <li>• Πτώσεις υλικών από ύψος, λόγω απόσχισης βράχων μικρού ή μεσαίου μεγέθους από την παρειά.</li> <li>• Κίνδυνος σύγκρουσης φορτωτή.</li> <li>• Χτυπήματα που δύνανται να συμβούν κατά τη μετακίνηση υλικών ή εξοπλισμου στην περιοχή εργασιών.</li> <li>• Έκθεση σε θόρυβο.</li> <li>• Έκθεση στα καυσαέρια του φορτωτή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ο εξοπλισμός και τα μηχανήματα που πρέπει να απομακρυνθούν, τοποθετούνται σε ασφαλή περιοχή όπου δεν παρεμποδίζουν την εκτέλεση άλλων διαδικασιών στο μέτωπο εργασίας.</li> <li>• Εγκατάσταση κατάλληλων στηθαίων κατά μήκος των άκρων των περιοχών εργασίας, από όπου υπάρχει κίνδυνος πτώσης.</li> <li>• Έλεγχος και καθαρισμός των μετώπων όπου υπάρχει κίνδυνος αποκόλλησης βράχων. Προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι ρήξης βράχων στο χειριστή του φορτωτή, σκόπιμο είναι η καμπίνα του φορτωτή να είναι τύπου ROPS.</li> <li>• Εγκατάσταση φίλτρου καυσαερίων και συντήρηση του οχήματος.</li> <li>• Χρήση προστατευτικού εξοπλισμού (ΜΑΠ): κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια, ζώνες ασφαλείας, ωτοασπίδες και προστατευτικά γυαλιά.</li> </ul>

### **8.8.1. Σύντομος οδηγός ορθών πρακτικών κατά την εξόρυξη πρωτογενών όγκων**

Η αντιμετώπιση των προβλημάτων ασφάλειας σε ένα εργοτάξιο προλαμβάνεται με την ανάλυση κάθε κύκλου εργασίας, ώστε να προκύψει ένας οδηγός ασφαλέστερης λειτουργίας ένα λατομείο μαρμάρου.

Είναι αναγκαίος ο συντονισμός όλων των διαδικασιών για την περιχάραξη, τον καθαρισμό, την τοποθέτηση μηχανημάτων, το σταθμό χειρισμού και τον εξοπλισμό ατομικών μέτρων προστασίας. Η εκτέλεση όλων των ανωτέρω διαδικασιών ολοκληρώνεται από αρμόδιο και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό.

**Στον καθαρισμό και την περιχάραξη**, η προσέγγιση σε μια ακμή πρέπει να πραγματοποιείται μόνο εάν ο εργαζόμενος προστατεύεται από την ακμή αυτή. Ο εργαζόμενος χρησιμοποιεί κατάλληλο εξοπλισμό και σχοινιά πρόσδεσης που προσφέρονται για την εκτέλεση της συγκεκριμένης εργασίας.

**Το μηχάνημα της συρματοκοπής** και οι σιδηροτροχιές πάνω στις οποίες κινείται, πρέπει να τοποθετούνται σε κατάλληλη απόσταση ασφάλειας και ευθυγραμμισμένα από τον όγκο προς κοπή, με συνεκτίμηση απροσδόκητων γεγονότων, όπως η απρόοπτη κατολίσθηση ή ανατροπή του όγκου. Στην περίπτωση της οριζόντιας κοπής, ο σταθμός χειρισμού πρέπει να διευθετείται σε θέση υψηλότερη από το επίπεδο της κοπής, ενώ για κατακόρυφες, σε θέση παραπλεύρως με το επίπεδο κοπής.

Οι κύριοι κίνδυνοι που σχετίζονται με τη χρήση παραδοσιακού διαμαντοσύρματος με ελατήρια προέρχονται από την κύμανση του σύρματος που δεν έχει τοποθετηθεί κατάλληλα ή από την ενδεχόμενη εκτόξευση χαντρών σε υψηλή ταχύτητα (έως 150χλμ/ώρα) σε περίπτωση ρήξης του σύρματος.

Για την αποφυγή και των δύο αυτών κινδύνων, καθόλη τη διάρκεια της κοπής και εφόσον το μηχάνημα υποχωρεί πάνω στις σιδηροτροχιές, τα μηχανήματα κοπής πρέπει να είναι εφοδιασμένα με ιμάντα από ανθεκτικό υλικό, ο οποίος αγκυρώνεται στο επάνω μέρος του άκρου του όγκου εξόρυξης.

Η πείρα αποδεικνύει ότι η κατάλληλη απόσταση τοποθέτησης ενός ιμάντα εμπρός από το εκτεθειμένο σύρμα, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 έως 15 εκατοστά.

Ο κίνδυνος εκτίναξης θραυσμάτων από την άλλη, αυξάνεται με την προώθηση της κοπής, οπότε το σύρμα χαμηλώνει και απομακρύνεται από τον ιμάντα προστασίας. Για να μειωθεί ο κίνδυνος σκόπιμο είναι ο ιμάντας προστασίας να κινείται προς τα κάτω μαζί με το σύρμα.

Επιπλέον, το προστατευόμενο σύρμα, όπως και το παραδοσιακό, αποτελείται από εύκαμπτο συρματόσχοινο χάλυβα, με έναν συγκεκριμένο αριθμό χαντρών (33-40/μέτρο) που χωρίζονται σε ορισμένες περιπτώσεις με ελατήρια και το σύνολο είναι επενδυμένο με πλαστικό ή καουτσούκ. Στην περίπτωση ρήξης, η πιθανότητα εκτόξευσης χαντρών ή θραυσμάτων ύστερα από κύμανση, είναι κατά πολύ πιθανότερη να συμβεί με τη χρήση παραδοσιακού συρματόσχοινου, εφόσον βέβαια οι χειριστές κατέχουν την απαραίτητη γνώση και εξειδίκευση στη διαχείριση σχετικών κινδύνων.

Συμπερασματικά, κατά τις εργασίες συρματοκοπής πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να περιορίζεται:

- ☞ Η υπερβολική φθορά του συρματόσχοινου
- ☞ Οι απρόοπτες αυξήσεις τάσης που οφείλονται συχνά σε σύνθλιψη του σύρματος
- ☞ Το ξέφτισμα ή η ρήξη των αρμών λόγω κόπωσης
- ☞ Η συμπίεση του καουτσούκ με αποτέλεσμα τη μετακίνηση χαντρών.

Τα κινητά καλώδια για την **ηλεκτροδότηση** των μηχανημάτων και των απαραίτητων αντλιών πρέπει να είναι υπερυψωμένα σε σχέση με το έδαφος και τοποθετημένα επάνω σε τραβέρσες ή καβαλέτα με κατάλληλη επισήμανση, ώστε οι χειριστές των μηχανημάτων να έχουν ορατότητα, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο σύγκρουσης.

Η **υδροδότηση** πρέπει να παρέχεται σε ικανοποιητικό βαθμό χωρίς να παρεμβάλλεται με κινούμενο εξοπλισμό και χωρίς να παρεμποδίζεται η χρήση της προστασίας του σύρματος. Το νερό πρέπει να εξασφαλίζεται σε δύο τουλάχιστον σημεία, το ένα από τα οποία να βρίσκεται στη ζώνη της μέγιστης καμπύλης. Το νερό υπό πίεση, όταν εκτοξεύεται από οπές που βρίσκονται σε στρατηγικά σημεία κατά μήκος ενός σωλήνα, ψεκάζει στις περισσότερες περιπτώσεις, κατάλληλα την επιφάνεια κοπής. Κατά την οριζόντια κοπή η παροχή πρέπει να τοποθετείται στην είσοδο και στην έξοδο του σύρματος από τον όγκο.

Στη διάρκεια των μετακινήσεων των σημείων παροχής του νερού, η κοπή πρέπει να σταματά ή να χρησιμοποιούνται εξοπλισμοί που να επιτρέπουν την εξ αποστάσεως μετακίνηση. Σε περίπτωση που το νερό δεν ανακτάται, είναι αναγκαίο να κατασκευαστεί κατάλληλο σύστημα

αποστράγγισης, ώστε να διατηρηθεί η σταθερότητα του μηχανήματος και να αποφευχθεί η υποχώρησή του λόγω των νερών.

Κατά τη μεταφορά και το στοίβαγμα των ογκομαρμάρων στην πλατεία του λατομείου προς τον απαραίτητο ορθογωνισμό κάποιων όγκων, πρέπει να διασφαλιστούν τα παρακάτω με τις παρακάτω ενέργειες:

- ☞ Η σταθεροποίηση του ογκομαρμάρου με κατάλληλη υποστήριξη.
- ☞ Για την ανύψωση του όγκου μεγάλων διαστάσεων όγκων να χρησιμοποιούνται υδραυλικοί γρύλοι, εφόσον ο όγκος δεν παρουσιάζει σοβαρές ατέλειες. Το έμβολο του ανυψωτήρα πρέπει να είναι πάντα στραμμένο προς τη γη ή εναλλακτικά, να χρησιμοποιείται μια πλάκα επάνω στον όγκο, έτσι ώστε να ενισχύεται η επιφάνεια στήριξης. Στη διάρκεια της προοδευτικής ανύψωσης, η τοποθέτηση της επένδυσης πρέπει να γίνεται με κατάλληλο τηλεκατευθυνόμενο εξοπλισμό.
- ☞ Η εργασία με όγκο μεγάλων αριθμό ακμών παρουσιάζει μεγαλύτερο αριθμό επιφανειών μετά την ανατροπή, οπότε απαιτείται η απαραίτητη προστασία του εργαζομένου από τις ακμές.
- ☞ Να προλαμβάνεται η σωστή πρόσδεση του ογκομαρμάρου στο φορηγό ή στο γερανό μεταφοράς και να διασφαλίζεται η απομάκρυνση του εργατικού δυναμικού από το χώρο όπου αυτό κινείται.

## **8.9. Εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στις μονάδες επεξεργασίας του μαρμάρου (σχιστήρια).**

Η ταξινόμηση των κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια κατά τον κύκλο εργασιών στο σχιστήριο μαρμάρου περιλαμβάνουν τον ακόλουθο κατάλογο:

---

### **A. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

- ☞ Μηχανικοί κίνδυνοι από μέρη μηχανών, εργαλεία χειρός, μεταφορικά μηχανήματα:
  - i) βλάβες και απώλειες σταθερότητας του εξοπλισμού, ii) πτώση και εκτόξευση αντικειμένων, iii) ολισθηρό οδόστρωμα, iv) ολισθήσεις, καταρρεύσεις και χτυπήματα από πίπτοντα αντικείμενα.
- ☞ Έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου
- ☞ Έκθεση σε δονήσεις από το χειρισμό εργαλείων και μηχανημάτων
- ☞ Ηλεκτρικοί κίνδυνοι: i) ηλεκτροπληξία, ii) ηλεκτρικός κλονισμός, iii) εγκαύματα
- ☞ Θερμικοί κίνδυνοι: i) έκθεση σε θερμότητα ή φλόγες
- ☞ Άλλοι κίνδυνοι (πυρκαγιάς, μετάδοσης ασθνεσιών)

---

### **B. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ**

- ☞ Έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου
- ☞ Εισπνοή αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης
- ☞ Εργασία με ανεπαρκή επίπεδα φωτισμού
- ☞ Εργασία με ανεπαρκή επίπεδα αερισμού
- ☞ Εργασία με χρήση χημικών ουσιών όπως ρητίνων, κολλών και άλλων ουσιών
- ☞ Έκθεση σε υπερβολική υγρασία

---

### **B. ΕΓΚΑΡΣΙΟΙ Ή ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ**

- ☞ Εργασία σε βάρδιες
  - ☞ Εργασία υπό αυξημένων πιέσεων με έντονους ρυθμούς
  - ☞ Εργασία με υψηλό βαθμό ευθύνης
  - ☞ Εργασία μονότονη και επαναληπτική
  - ☞ Ανεπαρκές επίπεδο ενημέρωσης για τις υπάρχουσες συνθήκες εργασίας
  - ☞ Εργασία με χειρονακτική διακίνηση φορτίων
-

Ως προς τις δραστηριότητες των έργων και των τμημάτων στο σύνολο της παραγωγικής διαδικασίας σ' ένα σχιστήριο μαρμάρου συναντάμε:

- Χειρισμός γερανογέφυρας για τη μεταφορά ογκομαρμάρων
- Χειρισμός μηχανημάτων κοπής ογκομαρμάρων
- Χειρισμός μηχανημάτων κοπής πλακών και πλακιδίων μαρμάρου
- Χειρονακτική μεταφορά πλακών και πλακιδίων από και προς τα μηχανήματα κοπής
- Χειρισμός λειαντικών πλατφόρμων και σφυρηλατικών μηχανημάτων
- Χειρισμός μηχανών συσκευασίας
- Χειρισμός παλλετοφόρων οχημάτων και ανυψωτικών μηχανημάτων

Ως προς τα τεχνικά στοιχεία του μηχανολογικού εξοπλισμού αναφέρουμε το χειρισμό των παρακάτω μηχανημάτων:

- Τελέρα κοπής όγκων μαρμάρου
- Μηχανήματα κοπής τριανταπεντάρων πλακών
- Κόφτες
- Λειαντικές πλατφόρμες και μηχανές
- Μηχανές ρητίνης
- Γερανογέφυρες για τη μεταφορά των όγκων και των προϊόντων μαρμάρου
- Δίκτυα νερού, ηλεκτρικού ρεύματος και πεπιεσμένου αέρα
- Σύστημα καθαρισμού και ανακύκλωσης του νερού

**Πίνακας 8.5: Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις μεταφοράς, ορθογωνισμού και κοπής των όγκων**

Εργασία/ Έργο	Περιγραφή	Κίνδυνοι	Μέτρα προστασίας
<p><b>Μεταφορά των μπλοκ μαρμάρου στις μονάδες επεξεργασίας του.</b></p>	<p>Από το σημείο προσωρινής αποθήκευσης των μπλοκ στην πλατεία του λατομείου πραγματοποιείται η μεταφορά του στο σχιστήριο μαρμάρου με τη χρήση γερανού. Ακολουθεί η ταξινόμηση και η φόρτωση των μπλοκ σε βαγόνια για τη μεταφορά τους μέσα στα τμήματα επεξεργασίας τους.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μηχανικοί κίνδυνοι από βλάβες μηχανημάτων, απώλεια σταθερότητας εξοπλισμού.</li> <li>• Πτώσεις ή εκτοξεύσεις αντικειμένων.</li> <li>• Πτώση μπλοκ.</li> <li>• Καταπλάκωση και χτύπημα από μηχανήματα.</li> <li>• Σύγκρουση με αντικείμενα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φορτίο κατανεμημένο ομοιόμορφα.</li> <li>• Τήρηση και αξιοποίηση των δυνατοτήτων του μηχανήματος σε χρήση και όχι υπερβάσεις.</li> <li>• Τακτική συντήρηση των μηχανημάτων και του εξοπλισμού.</li> <li>• Χρήση επίπεδων και σταθερών επιφανειών αποθήκευσης</li> <li>• Σήμανση των περιοχών ελιγμού των οχημάτων.</li> </ul>
<p><b>Ορθογωνισμός των όγκων</b></p>	<p>Πολλές φορές ο ορθογωνισμός των όγκων δεν ολοκληρώνεται στην πλατεία του λατομείου, αλλά αφού μεταφερθούν στο σχιστήριο. Χρησιμοποιούνται μηχανήματα, όπως το μονόλαμο, το μονόσυρμο ή ο κόφτης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πτώση χειριστή κοπτικού μηχανήματος.</li> <li>• Πτώση μπλοκ.</li> <li>• Καταπλάκωση και χτυπήματα από τα μηχανήματα.</li> <li>• Υπερπροσπάθεια στήριξης του έργου από το χειριστή κοπτικού.</li> <li>• Έκθεση στο θόρυβο.</li> <li>• Εκτόξευση αντικειμένων ή και υλικών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιορισμός βάρους φορτίων.</li> <li>• Κατάρτιση των χειριστών μηχανημάτων.</li> <li>• Κατάρτιση στο χειρισμό φορτίων.</li> <li>• Συντήρηση των μηχανημάτων.</li> <li>• Χρήση ατομικού εξοπλισμού προστασίας (ΜΑΠ): κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια, ωτοασπίδες και προστατευτικά γυαλιά.</li> </ul>
<p><b>Κοπή των όγκων</b></p>	<p>Η κοπή ή αλλιώς το σχίσιμο των όγκων γίνεται με α) λάμες σε μονόλαμο ή τελάρο, β) με περιστρεφόμενο αδαμαντοφόρο δίσκο καθώς και γ) με συρματόσκοινο</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καταπλάκωση και χτυπήματα από τα μηχανήματα.</li> <li>• Τραυματισμοί των χεριών.</li> <li>• Έκθεση στο θόρυβο.</li> <li>• Σύγκρουση με αντικείμενα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιοδικός έλεγχος των ανυψωτικών μέσω εξοπλισμού.</li> <li>• Συντήρηση των μηχανημάτων (τελάρων, λεπίδων).</li> <li>• Περιορισμός βάρους φορτίων.</li> <li>• Κατάρτιση των χειριστών μηχανημάτων.</li> <li>• Κατάρτιση στο χειρισμό φορτίων.</li> <li>• Χρήση ατομικού εξοπλισμού προστασίας (ΜΑΠ): κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια και ωτοασπίδες.</li> </ul>

**Πίνακας 8.6: Δυνητικοί κίνδυνοι κατά τις φάσεις κοπής, λείανσης και συσκευασίας των προϊόντων μαρμάρου**

	<b>Εργασία/ Έργο</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Κίνδυνοι</b>	<b>Μέτρα προστασίας</b>
	<b>Κοπή των πλακών/ πλακιδίων</b>	Τα ενδιάμεσα προϊόντα που είναι πλάκες που έχουν σχιστεί στο τελάρο, κόβονται στις τελικές τους διαστάσεις, σε κόφτη με κατακόρυφο αδαμαντοφόρο δίσκο. Για να κοπούν οι πλάκες τοποθετούνται πάνω σε μια οριζόντια τράπεζα και κάτω από το δίσκο του κόφτη.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μηχανικοί κίνδυνοι από βλάβες μηχανημάτων, απώλειας σταθερότητας εξοπλισμού.</li> <li>• Τραυματισμοί χεριών από παγίδευση ή κοψίματα προκαλούμενα από το χειρισμό του μηχανήματος κοπής.</li> <li>• Σύγκρουση με αντικείμενα.</li> <li>• Έκθεση στο θόρυβο.</li> <li>• Έκθεση σε αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σωστή τοποθέτηση και στοίβαξη της πλάκας προς κοπή.</li> <li>• Χρήση ατομικού εξοπλισμού προστασίας (ΜΑΠ): κράνος, αναπνευστική μάσκα, παπούτσια ασφαλείας, γάντια, ωτοασπίδες και προστατευτικά γυαλιά.</li> <li>• Χρήση σωστών εργαλείων.</li> <li>• Τακτική συντήρηση των μηχανημάτων και του εξοπλισμού.</li> <li>• Περιοδικός έλεγχος των ανυψωτικών μέσων εξοπλισμού.</li> <li>• Χρήση συστημάτων απομάκρυνσης της σκόνης ή κοπή με σύστημα ψεκασμού του νερού.</li> </ul>
	<b>Λείανση και στίλβωση των τελικών προϊόντων μαρμάρου</b>	Την κοπή των πλακών ακολουθεί η λείανση τους, ώστε να προκύψουν πλάκες ισοπαχείς με εκμηδενισμένες ατέλειες εμφάνισης. Η στίλβωση απαιτεί καθαρισμό της επιφάνειας του προϊόντος και κέρωμα αυτής.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κόπωση από υπερπροσπάθεια στήριξης του έργου.</li> <li>• Έκθεση στο θόρυβο.</li> <li>• Τραυματισμοί χεριών από κοψίματα προκαλούμενα από το χειρισμό των λειαντικών μηχανών.</li> <li>• Σύγκρουση με αντικείμενα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατάρτιση των χειριστών λειαντικών πλατφόρμων και σφυρηλατικών μηχανημάτων.</li> <li>• Κατάρτιση στο χειρισμό ουσιών για τη λείανση και το κέρωμα των επιφανειών των προϊόντων (ρητίνες πολυεστέρα, χλωρικό οξύ, υαλούφασμα).</li> <li>• Συντήρηση του εξοπλισμού χρήσης.</li> <li>• Χρήση ατομικού εξοπλισμού προστασίας (ΜΑΠ): κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια, ωτοασπίδες και προστατευτικά γυαλιά.</li> </ul>
	<b>Αποθήκευση και συσκευασία τελικών προϊόντων μαρμάρου</b>	Η συσκευασία για τη διάθεση των τελικών προϊόντων μαρμάρου αποτελεί και τον τελευταίο σταθμό πριν τη διάθεση τους στο εμπόριο.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τραυματισμοί των χεριών.</li> <li>• Καταπλάκωση και χτυπήματα από τη μεταφορά παλετών στην αποθήκη.</li> <li>• Έκθεση στο θόρυβο.</li> <li>• Σύγκρουση με αντικείμενα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατάρτιση στο χειρισμό φορτίων ανυψωτικού εξοπλισμού.</li> <li>• Συντήρηση μηχανημάτων.</li> <li>• Χρήση ατομικού εξοπλισμού προστασίας: κράνος, παπούτσια ασφαλείας, γάντια και ωτοασπίδες.</li> </ul>

### ***8.10. Υποκειμενική εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων με την κατάθεση του ερωτηματολογίου ομοιογενούς ομάδας των εργαζομένων στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου***

Η παρούσα έρευνα αναπτύχθηκε μέσω της κατάθεσης της εργατικής γνώσης και άποψης. Η αρχή της εργατικής υποκειμενικότητας ή εργατικής γνώσης και άποψης αποτελεί βασική μεθοδολογική αρχή παρέμβασης της σύγχρονης Εφαρμοσμένης Ιατρικής της Εργασίας και Βιομηχανικής Υγιεινής, εφόσον προϋποθέτει την άμεση και ενεργή συμμετοχή της ομοιογενούς ομάδας εργαζομένων στις διαδικασίες εκτίμησης και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου.

Η συλλογή της εργατικής υποκειμενικότητας στο χώρο των λατομείων και των μονάδων επεξεργασίας στον κλάδο του μαρμάρου πραγματοποιήθηκε με την εισαγωγή στους εργαζόμενους ενός ειδικά επεξεργασμένου ερωτηματολογίου (EEY-Παράρτημα 5). Το EEY διανεμήθηκε σε ομάδα εργαζόμενων που εκτίθενται σε ομοειδής επαγγελματικούς κινδύνους ικανούς να προκαλέσουν βλάβη στην υγείας τους. Με τη χρήση του EYE σκιαγραφείται η αντίληψη των εργαζόμενων για τους εργασιακούς κινδύνους που έρχονται αντιμέτωποι στον επαγγελματικό χώρο καθώς και τα ψυχοσωματικά συμπτώματα που ενδεχομένως παρουσιάζουν λόγω της έκθεσής τους σε τέτοιου είδους κινδύνους. Τα EYE διανεμήθηκαν, αφού έγινε η σχετική συζήτηση για τους σκοπούς και το ρόλο αλλά και την αξία που έχει η εργατική άποψη στην εκτίμηση και πρόληψη των επαγγελματικών κινδύνων, στους εργαζόμενους των χώρων εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου που αποτέλεσαν τη βάση και για την έρευνα πεδίου.

Το ερωτηματολόγιο υποκειμενικής εκτίμησης της ομοιογενούς ομάδας εργαζομένων είναι ανώνυμο και διαιρείται σε 5 ενότητες. Στην πρώτη ενότητα συλλέγονται περιγραφικά στοιχεία του δείγματος που εξετάζεται, όπως η ηλικία, το φύλο και η επαγγελματική κατάρτιση. Εκεί συγκεντρώνονται επίσης και ειδικότερες πληροφορίες που αφορούν στις καπνιστικές συνήθειες των εργαζόμενων, καθώς και στοιχεία που αφορούν στην εργασία τους, όπως είναι το τμήμα που απασχολούνται, η εργασιακή τους ηλικία και το ωράριο εργασίας τους.

Στις επόμενες τρεις ενότητες καλούνται οι εργαζόμενοι να επισημάνουν τη συχνότητα εμφάνισης των κινδύνων με τους οποίους αυτοί θεωρούν ότι έρχονται αντιμέτωποι. Οι κίνδυνοι αυτοί αφορούν σε υγειονομικούς, ασφάλεια και εργονομικούς.

Η τελευταία ενότητα πραγματεύεται τη συχνότητα εμφάνισης των ψυχοσωματικών συμπτωμάτων που φέρονται να εκδηλώνουν οι εργαζόμενοι.

**Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην παρούσα έκθεση αναφορικά με τους κινδύνους που φέρονται να αντιμετωπίζουν οι εργαζόμενοι, αλλά και τα συμπτώματα για την υγεία τους, είναι αυτά που δηλώνουν οι εργαζόμενοι-συντευξιαζόμενοι και δεν συνοδεύονται από εργαστηριακές ή ιατρικές έρευνες.**

### ***8.10.1. Ανάλυση του ερωτηματολογίου (δείγμα και δημογραφικά στοιχεία)***

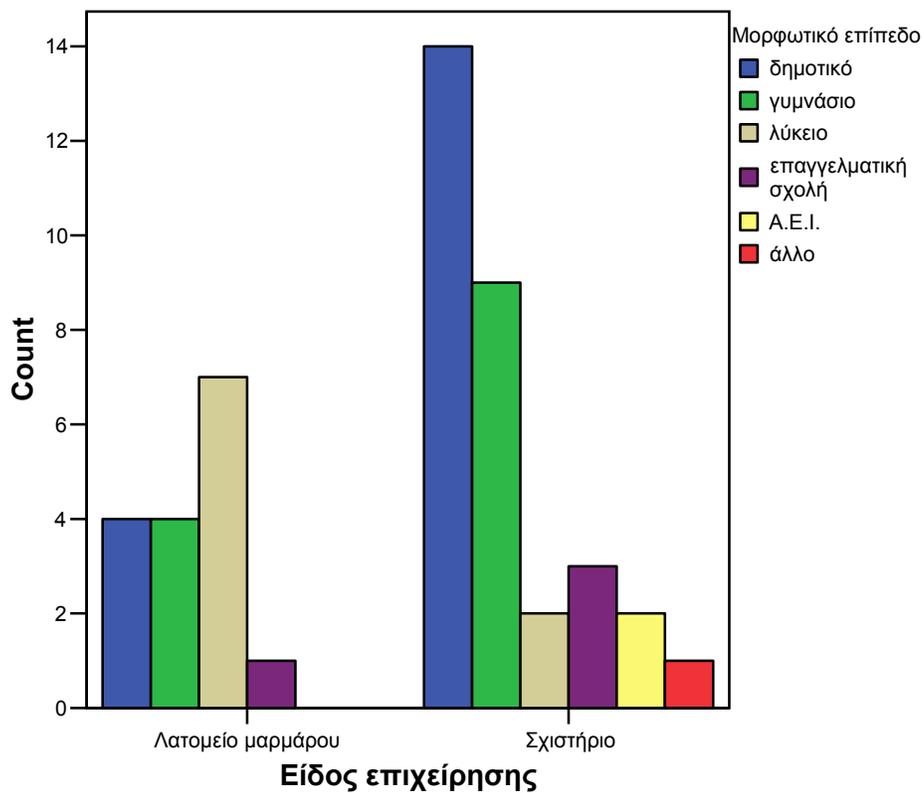
Το ερωτηματολόγιο υποκειμενικής εκτίμησης διανεμήθηκε συνολικά σε 47 εργαζόμενους στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου. Διενεργήθηκαν στατιστικοί έλεγχοι με επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Το δείγμα των εργαζομένων του πληθυσμού αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από άνδρες με εξαίρεση την κατάθεση εργατικής άποψης μόνο μιας γυναίκας. Η κατανομή των δειγμάτων ερωτηματολογίων αποδεικνύει τη συμμετοχή κατά ένα ποσοστό 34% (16 συμπληρωμένα ερωτηματολόγια) από τους εργαζόμενους στα λατομεία και ένα ποσοστό της τάξης του 66% στις μονάδες επεξεργασίας του μαρμάρου (31 συμπληρωμένα ερωτηματολόγια).

Η μέση ηλικία είναι τα 39 έτη ( $\pm 9,769$ ) και το μορφωτικό επίπεδο, όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 8.7. και στο γράφημα 8.1 που ακολουθεί ποικίλει με συχνότερα εμφανιζόμενους τους αποφοίτους δημοτικού (38,3%) και τους αποφοίτους γυμνασίου (27,7%).

**Πίνακας 8.7: Μορφωτικό επίπεδο**

Μορφωτικό επίπεδο	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %	Αθρ. Σχ. Συχνότητα %
Δημοτικό	18	38,3	38,3
Γυμνάσιο	13	27,7	66,0
Λύκειο	9	19,1	85,1
Επαγγελματική σχολή	4	8,5	93,6
ΑΕΙ	2	4,3	97,9
Άλλο (ΙΕΚ)	1	2,1	100,0
<b>Σύνολο</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>	



**Γράφημα 8.1: Μορφωτικό επίπεδο**

Από στα στοιχεία που προκύπτουν από τον πίνακα 8.8 οι περισσότεροι εργαζόμενοι του δείγματος είναι έγγαμοι σε ποσοστό 70,2%, ενώ μόλις το 25,5% είναι άγαμοι.

**Πίνακας 8.8: Οικογενειακή κατάσταση**

Οικογενειακή κατάσταση	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
Άγαμος	12	25,5
Έγγαμος	33	70,2
Χήρος	1	2,1
Διαζευγμένος	1	2,1
<b>Σύνολο</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>

Η κατανομή των ειδικοτήτων των εργαζομένων ανά είδος χώρου εργασίας παρουσιάζεται στον πίνακα 8.9.

**Πίνακας 8.9: Κατανομή των ειδικοτήτων σε λατομεία και μονάδες επεξεργασίας μαρμάρου**

Χώρος εργασίας	Ειδικότητα	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
<b>Λατομείο μαρμάρου</b>	Βοηθός χειριστή μηχανήματος	2	12,5
	Πισταλοδόρος	3	18,8
	Χειριστής μηχανήματος	11	68,8
	<b>Σύνολο</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>
<b>Σχιστήριο</b>	Βοηθός χειριστή μηχανήματος	2	6,5
	Χειριστής μηχανήματος	10	32,3
	Εργάτης	9	29,0
	Εργοδηγός	2	6,5
	Λειαντής	2	6,5
	Μηχανικός	1	3,2
	Συντηρητής	1	3,2
	Τεχνίτης	4	12,9
	<b>Σύνολο</b>	<b>31</b>	<b>100,0</b>

Και στους δύο χώρους εργασίας, οι εργαζόμενοι εργάζονται με καθεστώς οκταώρου, ενώ μόνο 10 (21,3%) από αυτούς ανέφεραν ότι εργάζονται με βάρδιες.

Αναφορικά με την καπνιστική συνήθεια, από το σύνολο του δείγματος οι 30 (63,8%) είναι καπνιστές, ενώ οι υπόλοιποι 16 (34%) είναι μη καπνιστές, με μικρότερη ημερήσια συχνότητα κατανάλωσης τα 2 τσιγάρα (2,1%) και με μεγαλύτερη τα 50 (4,3%). Ένα ποσοστό της τάξης του 27,7% καπνίζει 20 τσιγάρα ημερησίως, ενώ 12,8% 40 τσιγάρα ημερησίως. Τα αποτελέσματα

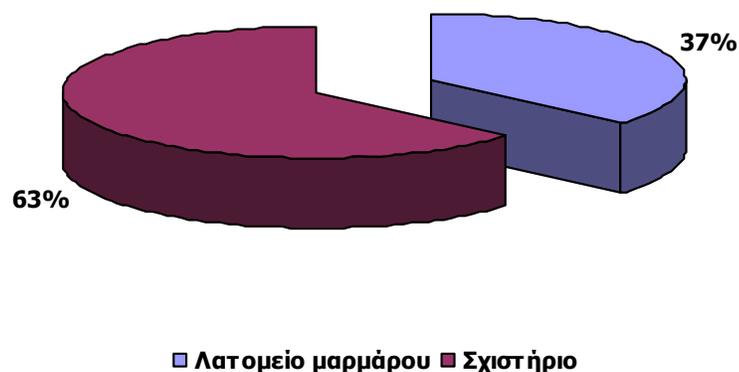
παρουσιάζονται συνοπτικά στους πίνακες 8.10 και 8.11, ενώ στο γράφημα 8.2 που ακολουθεί παρατηρούμε τα ποσοστά της θετικής ανταπόκρισης στη συνήθεια του καπνίσματος σε λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας του μαρμάρου.

**Πίνακας 8.10: Καπνιστική συνήθεια**

Καπνίζετε;	Συχνότητα	Σχ. Συχνότητα %
Ναι	30	63,8
Όχι	16	34,0
Σύνολο	46	97,9
Missing cases	1	2,1
Σύνολο	47	100,0

**Πίνακας 8.11: Στατιστικός απολογισμός της καπνιστικής συνήθειας**

	Πλήθος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέσος όρος	Τυπ. απόκλιση
Πόσα τσιγάρα;	30	2	50	25,1	12,3
Πόσα χρόνια;	29	3	40	17,3	8,67



**Γράφημα 8.2: Καπνιστική συνήθεια ανά υπό εξέταση χώρο εργασίας**

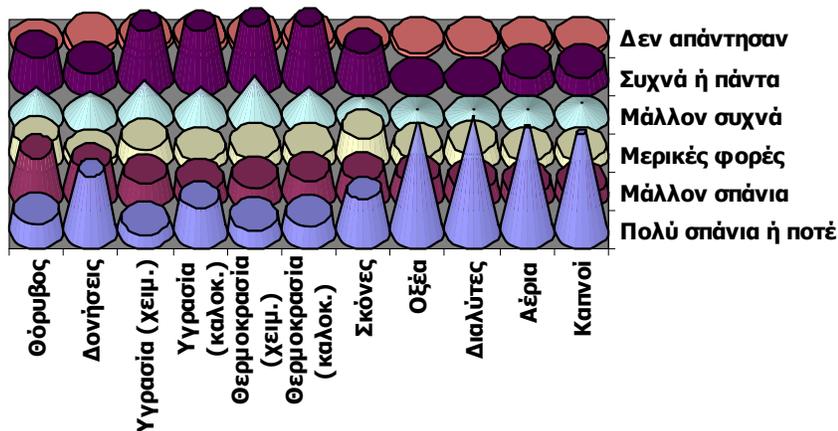
## 8.10.2. Ανάλυση του ερωτηματολογίου (κίνδυνοι για την υγεία, την ασφάλεια και εργονομικοί κίνδυνοι)

### Κίνδυνοι για την υγεία

Οι εργαζόμενοι ρωτήθηκαν για τη συχνότητα των προβλημάτων με τα οποία έρχονται αντιμέτωποι κατά τη διάρκεια της εργασίας τους. Οι απαντήσεις που λήφθηκαν παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 8.12.

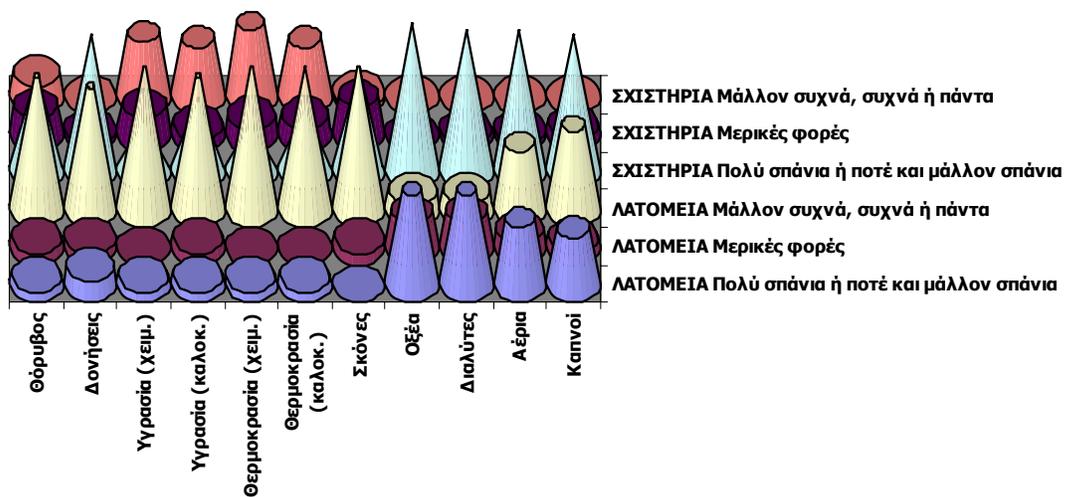
**Πίνακας 8.12: Κίνδυνοι για την υγεία**

Κατηγορίες βλαπτικών παραγόντων	Πολύ σπάνια ή ποτέ (%)	Μάλλον σπάνια (%)	Μερικές φορές (%)	Μάλλον συχνά (%)	Συχνά ή πάντα (%)	Δεν απάντησαν (%)
Θόρυβος	14,9	29,8	14,9	19,1	21,3	-
Δονήσεις	40,4	23,4	4,3	14,9	12,8	4,3
Υγρασία (χειμ.)	8,5	14,9	12,8	23,4	36,2	4,3
Υγρασία (καλοκ.)	23,4	10,6	6,4	19,1	36,2	4,3
Θερμοκρασία (χειμ.)	10,6	12,8	8,5	25,5	38,3	4,3
Θερμοκρασία (καλοκ.)	12,8	17,0	8,5	19,1	38,3	4,3
Σκόνη	27,7	17,0	19,1	10,6	23,4	2,1
Οξεία	70,2	14,9	8,5	4,3	-	2,1
Διαλύτες	73,9	10,9	10,9	4,3	-	2,1
Αέρια	68,1	8,5	6,4	4,3	10,6	2,1
Καπνοί	63,8	8,5	6,4	8,5	10,6	2,1



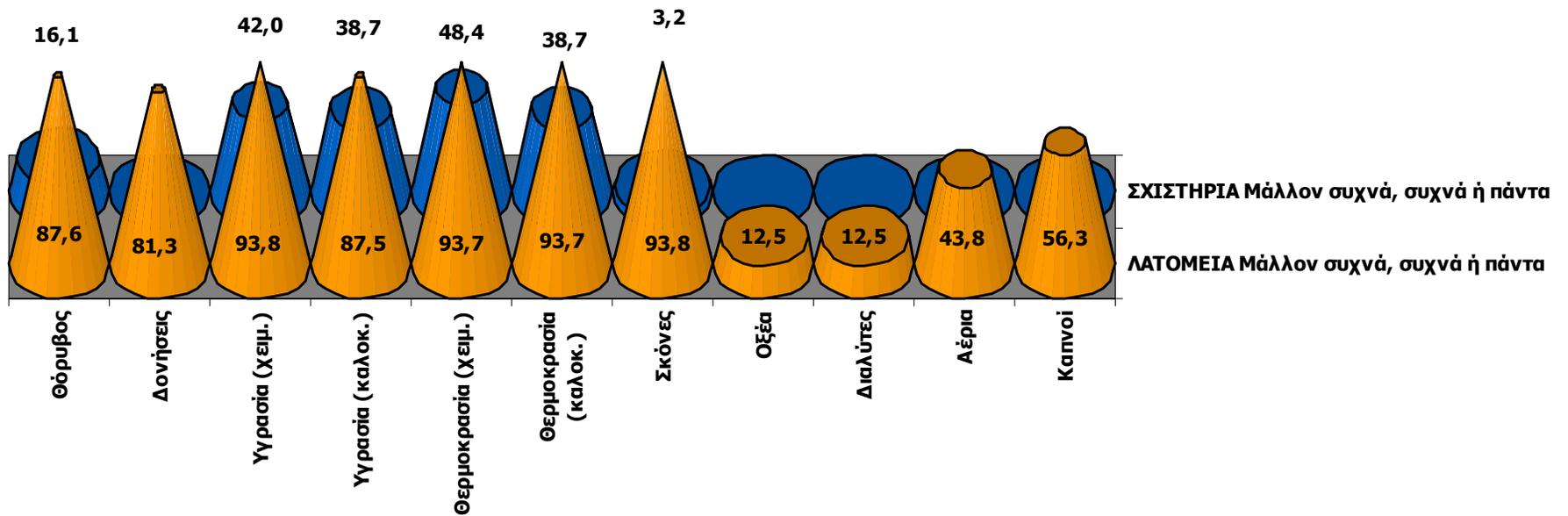
**Γράφημα 8.3: Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους κινδύνους στην υγεία στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας σε πλήρη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης**

Η μειωμένη κλίμακα που εφαρμόζουμε παρακάτω αποτελεί μια μέθοδο προσέγγισης της περιγραφικής ανάλυσης για την πληρέστερη απεικόνιση των κινδύνων για την υγεία και στους δύο χώρους εργασίας.



**Γράφημα 8.4: Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους κινδύνους στην υγεία στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας με μειωμένη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης**

Διερευνώντας ακόμη πιο προσεκτικά τους κινδύνους για την υγεία ανά χώρο εργασίας οδηγούμαστε στη δημιουργία του γραφήματος 8.5.



**Γράφημα 8.5: Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους κινδύνους στην υγεία στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας με την ποσοστιαία συμμετοχή των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων**

Διαπιστώνεται ότι οι κίνδυνοι για την υγεία στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου διαφοροποιούνται με τη συγκεκριμένη ποσοστιαία συμμετοχή του κάθε βλαπτικού παράγοντα εργασίας.

Πιο συγκεκριμένα, στα **λατομεία μαρμάρου**, οι εργαζόμενοι αναφέρουν πρωταρχικά την υγρασία το χειμώνα και την αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση με ποσοστά 93,8%, ενώ ακολουθούν η θερμοκρασία το χειμώνα και το καλοκαίρι (93,7%), η υγρασία το χειμώνα (93,8%), ο θόρυβος (87,6%), η υγρασία το καλοκαίρι (87,5%), οι δονήσεις (81,3%), οι καπνοί (56,3%), τα αέρια (43,8%) και οι διαλύτες και τα οξέα με το ίδιο ποσοστό συμμετοχής (12,5%).

Αντίστοιχα, στις **μονάδες επεξεργασίας**, τα συχνότερα αναφερόμενα προβλήματα για την υγεία, είναι με σειρά προτεραιότητας, η θερμοκρασία το χειμώνα (48,4%), η υγρασία το χειμώνα (42%), η υγρασία και η θερμοκρασία το καλοκαίρι με ισόποσο ποσοστό (38,7%), ο θόρυβος (16,1%) και η παρουσία σωματιδιακής ρύπανσης (3,2%).

Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 8.13 το 70,2% των ερωτηθέντων αναφέρουν ότι τους έχουν ενημερώσει για τους κινδύνους στον εργασιακό τους χώρο. Επιπλέον, στη χορήγηση των ατομικών μέσων προστασίας (ΜΑΠ) το σύνολο των εργαζομένων στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας απαντούν κατά ολοκληρία θετικά.

**Πίνακας 8.13: Ενημέρωση κινδύνων**

<b>Ενημέρωση κινδύνων</b>	<b>Συχνότητα</b>	<b>Σχ. Συχνότητα %</b>
<b>Ναι</b>	33	70,2
<b>Όχι</b>	7	14,9
<b>Σύνολο</b>	40	85,1
<b>Missing cases</b>	7	14,9
<b>Σύνολο</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>

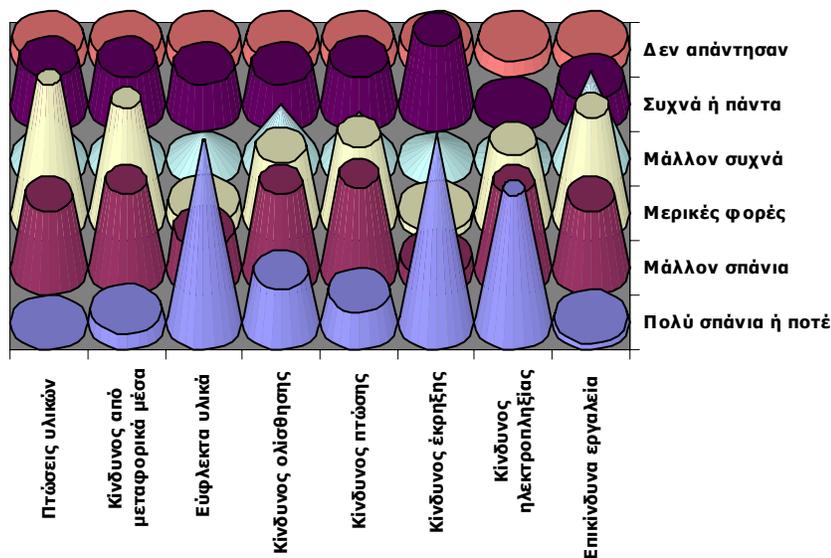
## Κίνδυνοι για την ασφάλεια

Οι εργαζόμενοι ρωτήθηκαν για τη συχνότητα των προβλημάτων που σχετίζονται με τους κινδύνους για την ασφάλειά τους κατά τη διάρκεια της εργασίας τους. Οι απαντήσεις που λήφθηκαν παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 8.14.

**Πίνακας 8.14: Κίνδυνοι για την ασφάλεια**

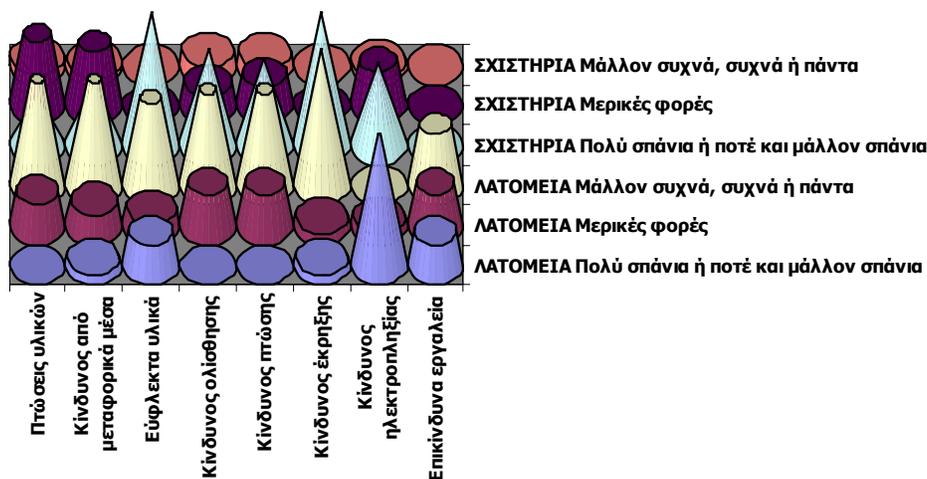
	Πολύ σπάνια ή ποτέ (%)	Μάλλον σπάνια (%)	Μερικές φορές (%)	Μάλλον συχνά (%)	Συχνά ή πάντα (%)	Δεν απάντησαν (%)
Πτώσεις υλικών	-	23,4	42,6	14,9	14,9	4,3
Κίνδυνος από μεταφορικά μέσα	4,3	27,7	36,2	12,8	14,9	4,3
Εύφλεκτα υλικά	57,4	12,8	4,3	8,5	12,8	4,3
Κίνδυνος ολίσθησης	17,0	27,7	21,3	17,0	12,8	4,3
Κίνδυνος πτώσης	10,6	29,8	25,5	14,9	14,9	4,3
Κίνδυνος έκρηξης	59,6	4,3	2,1	6,4	23,4	4,3
Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας	42,6	27,7	23,4	2,1	-	4,3
Επικίνδυνα εργαλεία	2,1	23,4	34,0	27,7	8,5	4,3

Η γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους κινδύνους στην ασφάλεια στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας παρουσιάζεται στο παρακάτω γράφημα.



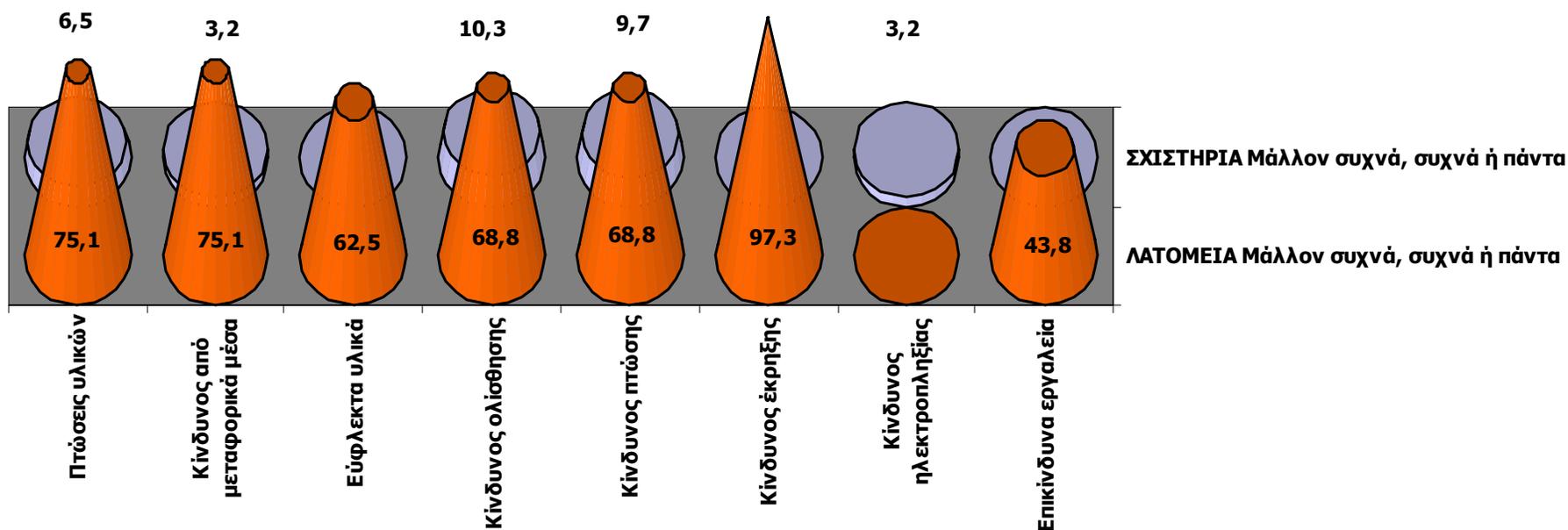
**Γράφημα 8.6: Απεικόνιση αποτελεσμάτων για τους κινδύνους για την ασφάλεια σε πλήρη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης**

Εφαρμόζοντας μια περισσότερο μειωμένη κλίμακα για την πληρέστερη απεικόνιση των κινδύνων για την ασφάλεια και στους δύο χώρους εργασίας, παρουσιάζουμε το παρακάτω γράφημα.



**Γράφημα 8.7: Απεικόνιση αποτελεσμάτων για τους κινδύνους για την ασφάλεια με μειωμένη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης**

Διερευνώντας ακόμη πιο προσεκτικά τους κινδύνους για την ασφάλεια ανά χώρο εργασίας οδηγούμαστε στη δημιουργία του παρακάτω γραφήματος.



**Γράφημα 8.8:** Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους κινδύνους για την ασφάλεια στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας με την ποσοστιαία συμμετοχή των κατηγοριών πρόκλησης ατυχήματος

Διαπιστώνεται ότι οι κίνδυνοι για την ασφάλεια στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου διαφοροποιούνται με τη συγκεκριμένη ποσοστιαία συμμετοχή της κάθε υπό εξέτασης κατηγορίας κινδύνου.

Αναλυτικότερα, στα **λατομεία μαρμάρου**, οι εργαζόμενοι αναφέρουν πρωταρχικά ως κινδύνους για την ασφάλεια τους, τον κίνδυνο από έκρηξη (97,3%), ενώ ακολουθούν με σειρά προτεραιότητας, οι πτώσεις υλικών και ο κίνδυνος από μεταφορικά μέσα με ισόποσο ποσοστό (75,1%), ο κίνδυνος πτώσης και ολίσθησης με ισόποσο ποσοστό (68,8%), ο κίνδυνος από εύφλεκτα υλικά (62,5%) και τελευταίος παράγοντας κινδύνου, αυτός που προέρχεται από επικίνδυνα εργαλεία (43,8%).

Αντίστοιχα, στις **μονάδες επεξεργασίας**, τα συχνότερα αναφερόμενα προβλήματα για την ασφάλεια, είναι με σειρά προτεραιότητας, ο κίνδυνος ολίσθησης (10,3%), ο κίνδυνος πτώσης (9,7%), οι πτώσεις υλικών (6,5%), ο κίνδυνος με μεταφορικά μέσα και ο κίνδυνος από ηλεκτροπληξία με ισόποσο ποσοστό (3,2%).

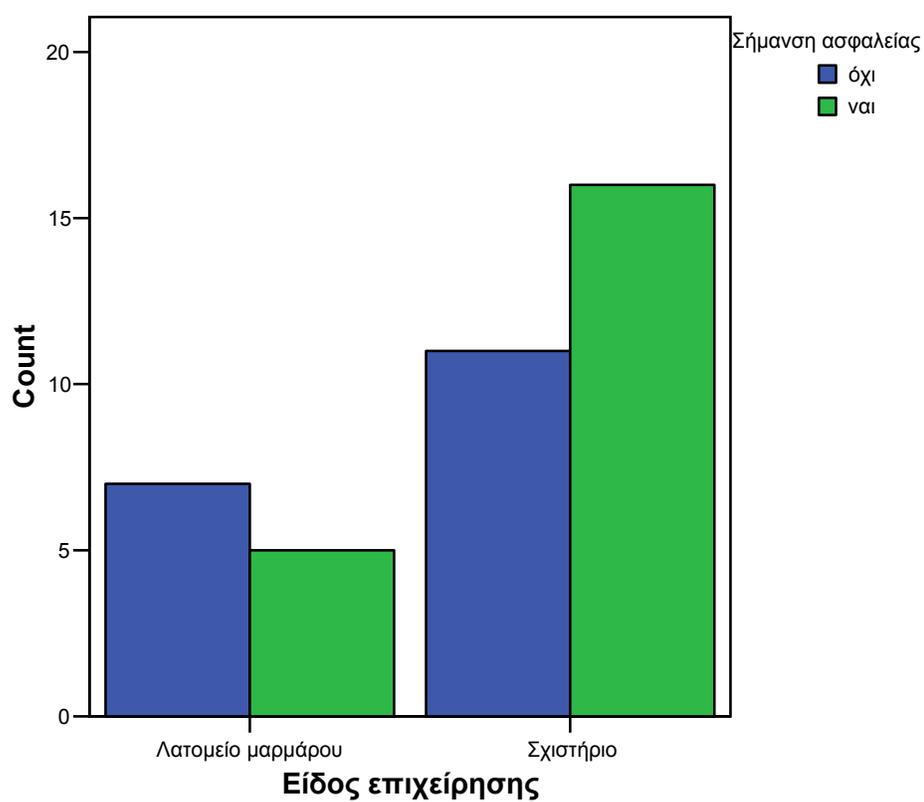
Όπως διαφαίνεται στους πίνακες 8.15. και 8.16 στα λατομεία σχεδόν το 17,9% και το 28,2 στις μονάδες επεξεργασίας αντίστοιχα δεν υπάρχει σήμανση ασφαλείας. Επιπρόσθετα, στα λατομεία δεν αναφέρθηκαν περιπτώσεις εργατικών ατυχημάτων, ενώ στις μονάδες επεξεργασίας το αντίστοιχο ποσοστό είναι 13,4%.

**Πίνακας 8.15: Σήμανση ασφαλείας**

<b>Σήμανση ασφαλείας</b>	<b>Συχνότητα</b>	<b>Σχ. Συχνότητα %</b>
<b>Ναι</b>	21	44,7
<b>Όχι</b>	18	38,3
<b>Σύνολο</b>	39	83,0
<b>Missing cases</b>	8	17,0
<b>Σύνολο</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>

**Πίνακας 8.16: Σήμανση ασφαλείας**

Λατομείο		Ποσοστό
Ναι	5	12,8
Όχι	7	17,9
Σύνολο	12	30,8
<b>Σχιστήριο</b>		
Ναι	16	41,0
Όχι	11	28,2
Σύνολο	27	69,2



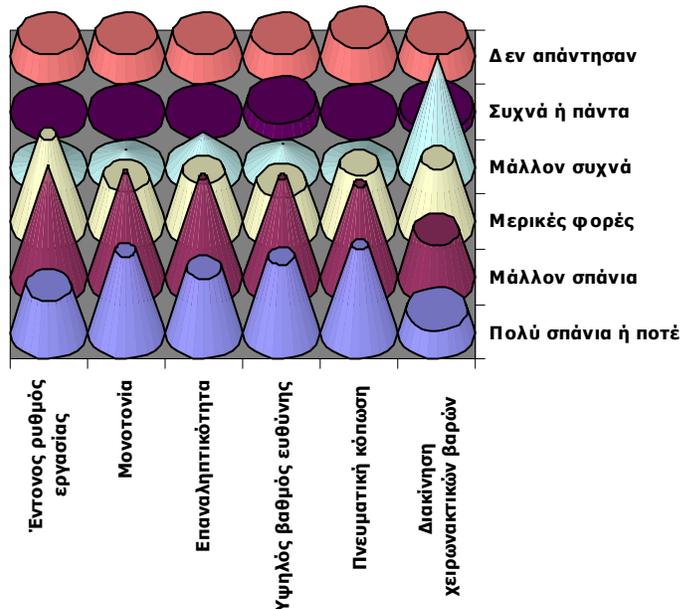
**Γράφημα 8.9: Σήμανση ασφαλείας**

## Εργονομικοί κίνδυνοι

Οι εργονομικοί κίνδυνοι που ανέφεραν οι εργαζόμενοι παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

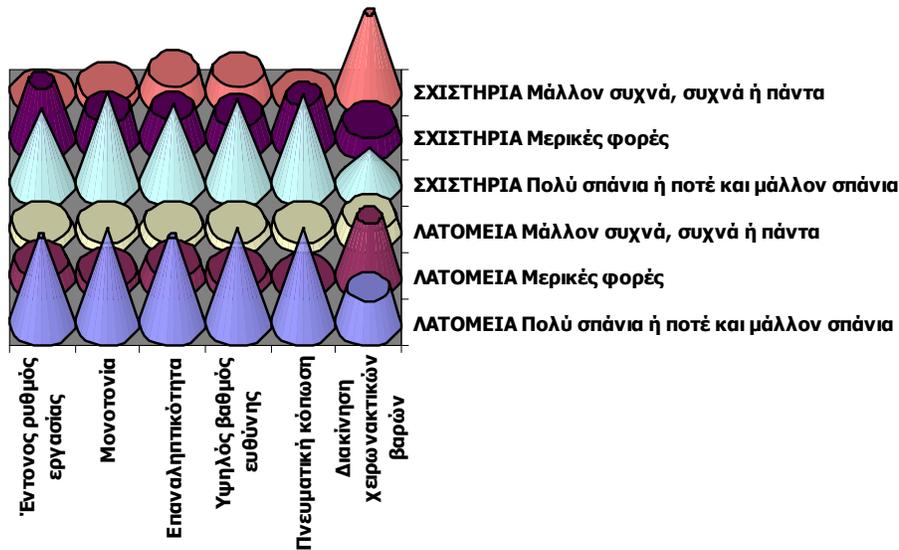
**Πίνακας 8.17: Εργονομικοί κίνδυνοι**

	Πολύ σπάνια ή ποτέ (%)	Μάλλον σπάνια (%)	Μερικές φορές (%)	Μάλλον συχνά (%)	Συχνά ή πάντα (%)	Δεν απάντησαν (%)
Έντονος ρυθμός εργασίας	17,0	40,4	31,9	2,1	-	8,5
Μονοτονία	29,8	38,3	17,0	6,4	-	8,5
Επαναληπτικότητα	23,4	36,2	19,1	12,8	-	8,5
Υψηλός βαθμός ευθύνης	27,7	36,2	14,9	8,5	4,3	8,5
Πνευματική κόπωση	31,9	34,0	21,3	2,1	-	10,6
Διακίνηση χειρωνακτικών βαρών	8,5	17,0	23,4	40,4	2,4	8,5



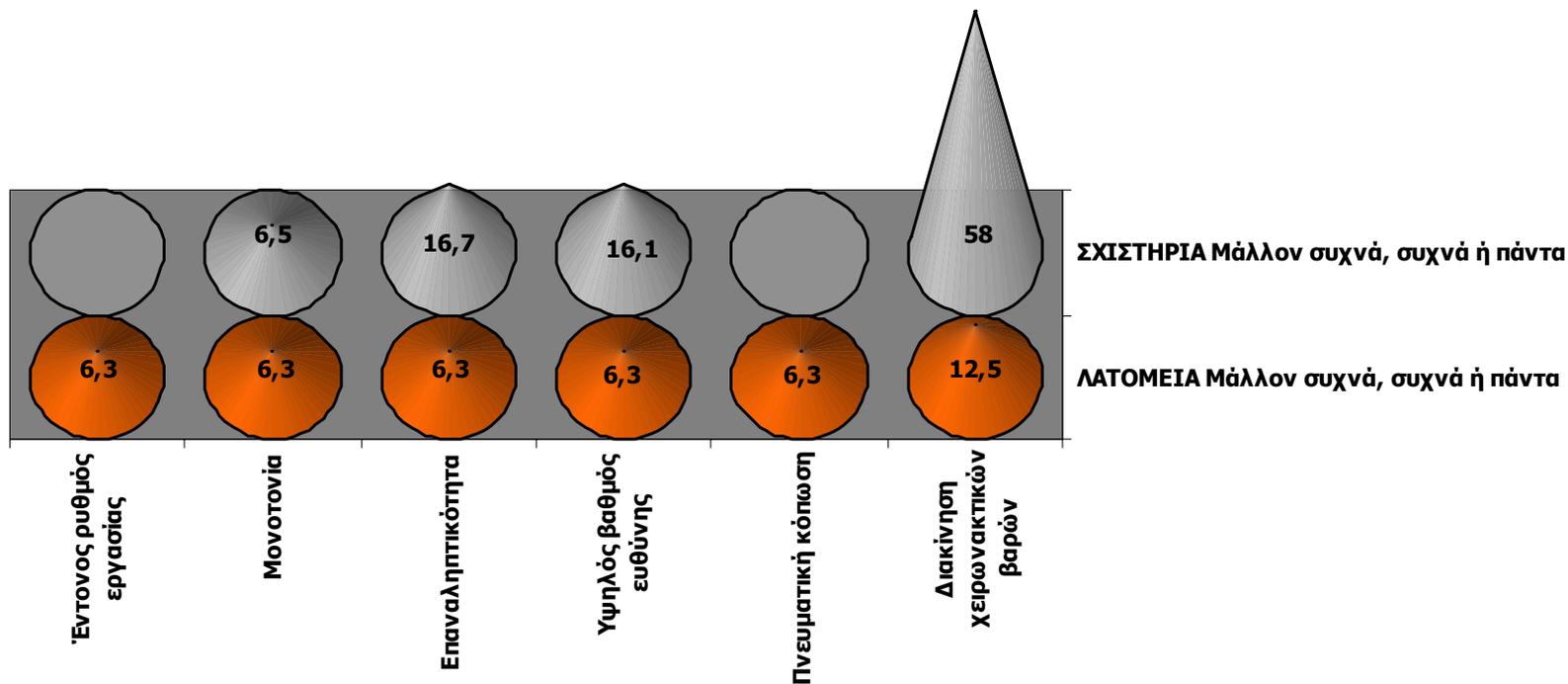
**Γράφημα 8.10: Απεικόνιση των εργονομικών κινδύνων στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας σε πλήρη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης**

Εφαρμόζοντας μια περισσότερο μειωμένη κλίμακα για την πληρέστερη απεικόνιση των εργονομικών κινδύνων και στους δύο χώρους εργασίας, παρουσιάζουμε το παρακάτω γράφημα.



**Γράφημα 8.11: Απεικόνιση των εργονομικών κινδύνων στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας με μειωμένη κλίμακα στατιστικής ανάλυσης**

Διερευνώντας ακόμη πιο προσεκτικά τους εργονομικούς οδηγούμεστε στη δημιουργία του γραφήματος 8.12.



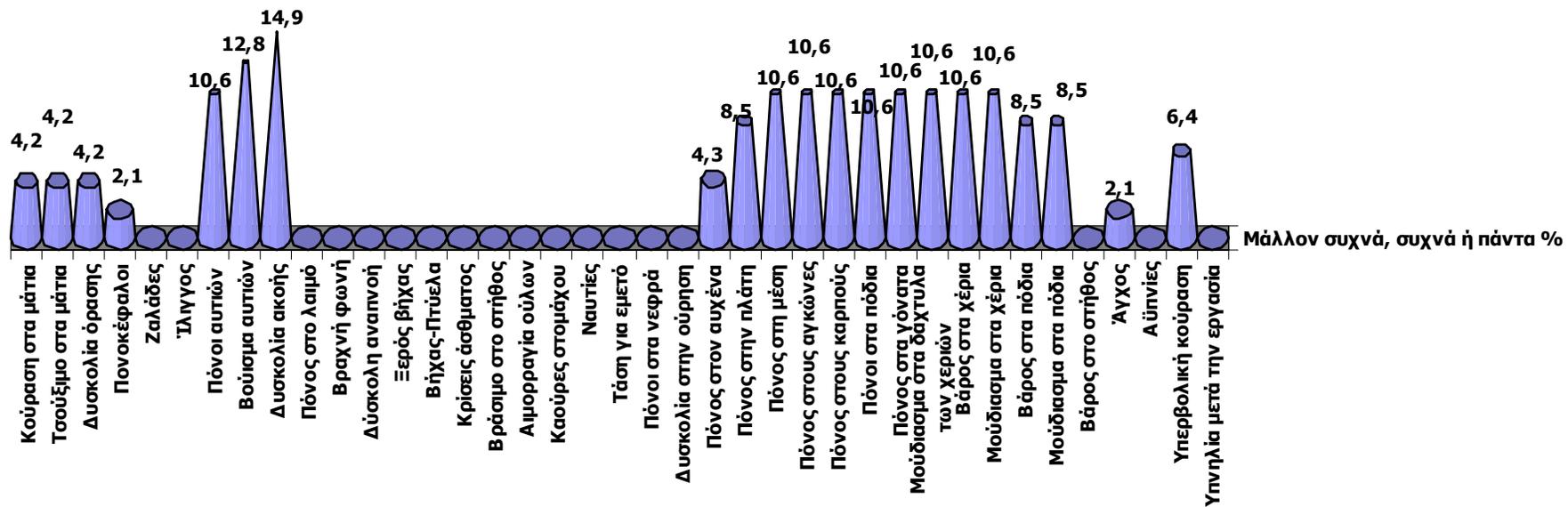
**Γράφημα 8.12: Απεικόνιση των αποτελεσμάτων για τους εργονομικούς κινδύνους στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας με την ποσοστιαία συμμετοχή όλων των κατηγοριών**

Διαπιστώνεται ότι οι εργονομικοί κίνδυνοι στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου διαφοροποιούνται με τη συγκεκριμένη ποσοστιαία συμμετοχή της κάθε υπό εξέτασης κατηγορίας κινδύνου.

Αναλυτικότερα, στα **λατομεία μαρμάρου**, οι εργαζόμενοι αναφέρουν πρωταρχικά ως εργονομικούς κινδύνους, τη χειρονακτική διακίνηση φορτίων (12,5%), ενώ ακολουθούν με ισόποσο ποσοστό (6,31%) ο έντονος ρυθμός εργασίας, η μονοτονία, η επαναληπτικότητα, ο υψηλός βαθμός ευθύνης και η πνευματική κόπωση.

Αντίστοιχα, στις **μονάδες επεξεργασίας**, τα συχνότερα αναφερόμενα προβλήματα εργονομικής φύσης, είναι με σειρά προτεραιότητας, η χειρονακτική διακίνηση φορτίων (58,0%), η επαναληπτικότητα (16,7%), ο υψηλός βαθμός ευθύνης (16,1%) και η πνευματική κόπωση (6,5%).

Σύμφωνα με το γράφημα 8.13 που ακολουθεί, η συχνότητα των συμπτωμάτων που παρουσιάζουν οι εργαζόμενοι και στους δύο χώρους εργασίας, είναι η δυσκολία στην ακοή (14,9%), ενώ ακολουθούν με σειρά προτεραιότητας, το βούισμα στα αυτιά (12,8%), οι πόνοι στη μέση, στα αυτιά, στους αγκώνες, στους καρπούς, στα πόδια, στα γόνατα, το μούδιασμα στα δάχτυλα των χεριών, το βάρος, το μούδιασμα στα χέρια που εμφανίζουν ισόποσο ποσοστό (10,6%), οι πόνοι στην πλάτη, το βάρος στα πόδια, το μούδιασμα στα πόδια με ισόποσο ποσοστό (8,5%), η υπερβολική κούραση μετά τη δουλειά (6,4%), οι πόνοι στον αυχένα (4,3%), η κούραση, το τσούξιμο στα μάτια και η δυσκολία στην όραση με ισόποσος ποσοστό (4,2%), και τελευταία αναφερόμενα συμπτώματα αναφέρονται οι πονοκέφαλοι και το άγχος κατά την εργασία που συμμετέχουν με το ίδιο ποσοστό (2,1%).



Γράφημα 8.13: Ποσοστιαία συμμετοχή των αναφερόμενων συμπτωμάτων στα λατομεία και στις μονάδες επεξεργασίας

## **9. ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ - ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΒΛΑΠΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ**

---

Στα πλαίσια της έρευνας πεδίου της παρούσας διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε προσδιορισμός: α) του επαγγελματικού θορύβου, β) των δονήσεων, και γ) της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου. Για κάθε έναν από αυτούς τους τρεις βλαπτικούς παράγοντες αναφέρονται ορισμένα γενικά στοιχεία και στη συνέχεια αναπτύσσεται η πειραματική μεθοδολογία προσδιορισμού και η αξιολόγηση των αντίστοιχων αποτελεσμάτων.

### **9.1. Εργασιακός Θόρυβος**

#### **9.1.A. Γενικά**

Ήχος είναι κάθε μεταβολή της πίεσης του αέρα ή άλλου μέσου, που είναι ικανή να ερεθίσει την αίσθηση της ακοής και να γίνει αντιληπτή από τον άνθρωπο. Ο ανεπιθύμητος, ενοχλητικός ή και απλά δυσάρεστος για τον άνθρωπο ήχος, λέγεται θόρυβος. Από φυσική άποψη θόρυβος είναι ένα σύμπλεγμα ηχητικών κυμάτων με ελάχιστη ή καμιά περιοδικότητα.

Τα κύρια φυσικά χαρακτηριστικά του θορύβου είναι η συχνότητα και η ένταση. Η συχνότητα ορίζει τον αριθμό των ολοκληρωμένων δονήσεων στη μονάδα του χρόνου και μετράται σε κύκλους ανά δευτερόλεπτο ή Hertz (Hz).

Ο άνθρωπος μπορεί να αντιληφθεί, να αφομοιώσει και κυρίως να ανεχθεί ένα ορισμένο φάσμα ήχων που βρίσκονται μέσα στην περιοχή συχνοτήτων από 16 έως 20.000 Hz. Οι ήχοι που έχουν συχνότητα μεγαλύτερη των 20.000 Hz ονομάζονται "υπέρηχοι" ενώ εκείνοι με συχνότητα μικρότερη των 16 Hz "υπόηχοι".

Σαν ένταση ήχου ορίζεται το ποσό της ηχητικής ενέργειας που διέρχεται από τη μονάδα επιφάνειας (η οποία βρίσκεται κάθετα στην ακτίνα μετάδοσης του ηχητικού κύματος), στη μονάδα του χρόνου. Εκφράζεται σε  $\text{Watt/m}^2$ .

Στην ακοολογία ως μονάδα μέτρησης της ηχητικής έντασης χρησιμοποιείται το decibel (dB), το οποίο είναι λογαριθμική μονάδα και εκφράζει το επίπεδο της ηχητικής πίεσης. Το decibel (dB)

ως λογαριθμική μονάδα παρουσιάζει μια ιδιαιτερότητα πολύ σημαντική στην εκτίμηση των ηχητικών επιπέδων στους εργασιακούς χώρους. Για κάθε διπλασιασμό της ηχητικής έντασης παρατηρείται μια αύξηση 3dB του ηχητικού επιπέδου, δηλαδή το διπλάσιο των 85 dB δεν είναι τα 170 αλλά τα 88 dB.

### **9.1.B. Επιπτώσεις του θορύβου**

Οι επιπτώσεις του θορύβου στον οργανισμό μπορούν να ταξινομηθούν στις:

- ✓ επιδράσεις στην ακοή
- ✓ μη ακουστικές επιδράσεις

Οι ακουστικές επιδράσεις που αφορούν το όργανο της ακοής, χαρακτηρίζονται από τη βαρηκοΐα η οποία αποτελεί μία από τις συχνότερες επαγγελματικές ασθένειες.

Η επαγγελματική βαρηκοΐα χαρακτηρίζεται ως μία αμφοτερόπλευρη βαρηκοΐα αντιλήψεως (νευροαισθητηριακή) που προκαλείται από εκφυλιστικές και ατροφικές μεταβολές στο όργανο του Corti και το ακουστικό νεύρο. Αναπτύσσεται αργά και βαθμιαία. Η μείωση της ακουστικής οξύτητας αφορά το φάσμα των υψηλών συχνοτήτων (3000-6000 Hz), με μία χαρακτηριστική εκλεκτική ακοομετρική πτώση στα 4000 Hz.

Οι μη ακουστικές επιδράσεις αφορούν κυρίως το νευρικό σύστημα, τις ψυχικές λειτουργίες, το κυκλοφορικό, το γαστρεντερικό, το ενδοκρινικό και άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.

Οι εκτεθειμένοι στο θόρυβο εργαζόμενοι παρουσιάζουν συχνά υπέρταση, ταχυκαρδία, διαταραχές στην πέψη, δυσκολία στη συγκέντρωση, πονοκεφάλους, διαταραχές στον ύπνο, σωματική κόπωση, εκνευρισμό, υπερένταση, άγχος καθώς και διαταραχές στη συμπεριφορά.

Ο θόρυβος δρα στο κεντρικό νευρικό σύστημα προκαλώντας αλλοιώσεις στο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, επιβράδυνση του χρόνου της αντίδρασης και αύξηση των λαθών.

**Η πρόληψη των επιπτώσεων στην υγεία των εργαζομένων που εκτίθενται σε ένα επιβαρυνόμενο από το θόρυβο εργασιακό περιβάλλον αναπτύσσεται μέσω δυο ενιαίων φάσεων που στοχεύουν στη διαφύλαξη της υγείας των εργαζομένων:**

- ✓ η τεχνική πρόληψη, βασίζεται στην απομάκρυνση των γενεσιουργών αιτίων κινδύνου και τη μείωση του θορύβου στην πηγή του. Αυτό επιτυγχάνεται με την αντικατάσταση της θορυβώδους

παραγωγικής διαδικασίας με άλλη λιγότερο θορυβώδη, την τήρηση των οδηγιών εγκατάστασης και συντήρησης των μηχανών, καθώς και με τη μείωση της μετάδοσης του θορύβου τόσο στην πηγή (εγκλωβισμός των πηγών θορύβου) όσο και στο περιβάλλον εργασίας (υλικά κατασκευής με κατάλληλο συντελεστή ηχοαπορρόφησης, ηχοπαραπετάσματα κλπ)

Τα μέσα ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π.) αποτελούν την τελευταία γραμμή άμυνας κατά του θορύβου και πρέπει η χρήση τους να έχει προσωρινό χαρακτήρα.

- ✓ **η ιατρική και οργανωτική πρόληψη**, βασίζεται σε οργανωτικές επεμβάσεις που στοχεύουν στη μείωση του χρόνου έκθεσης των εργαζομένων στον βλαπτικό παράγοντα, καθώς και στην ιατρική παρακολούθηση των εργαζομένων που εκτίθενται σε “θόρυβο” και η οποία αποτελεί και εργοδοτική υποχρέωση (Π.Δ. 85/1991). Ο εργοδότης έχει την υποχρέωση να χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες του γιατρού εργασίας, όπως αυτός ορίζεται στο Ν. 1568/85. Πρέπει να εξασφαλίζει, σύμφωνα με τις υποδείξεις του γιατρού εργασίας, ότι κάθε εργαζόμενος πριν από την έκθεση και στη συνέχεια σε τακτά χρονικά διαστήματα, υπόκειται σε ακοομετρικό έλεγχο για την εκτίμηση της κατάστασης της ακοής του.

### 9.1.Γ. Μεθοδολογία προσδιορισμού του εργασιακού θορύβου

Οι μετρήσεις του θορύβου στους εργασιακούς χώρους γίνονται με κατάλληλα όργανα τα οποία ονομάζονται ηχόμετρα. Τα όργανα αυτά μπορούν με τη βοήθεια ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, όπως το σταθμιστικό κύκλωμα άλφα (Α), να προσομοιώνουν την ευαισθησία της ανθρώπινης ακοής.

Για την εκτίμηση της ατομικής έκθεσης του εργαζομένου στο θόρυβο χρησιμοποιείται κατάλληλο όργανο που ονομάζεται ηχοδοσίμετρο. Το όργανο αυτό προσδιορίζει το σύνολο της ηχητικής ενέργειας που δέχεται ο εργαζόμενος στο ωράριο της βάρδιας του (8 ώρες), ανάγοντας το σε εκατοστιαία αναλογία (δόση) της προκαθορισμένης επιτρεπτής Οριακής Τιμής για 8ωρη έκθεση.

Ο θόρυβος κατά την εργασία εκτιμάται και προσδιορίζεται τόσο από τα επίπεδα της ατομικής ηχοέκθεσης, όσο και από την ηχοέκθεση σε σταθερές θέσεις εργασίας. Το **Προεδρικό Διάταγμα 85/1991** που αναφέρεται στην **"Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ"** περιλαμβάνει την συνιστώμενη μεθοδολογία μετρήσεων του θορύβου στους εργασιακούς χώρους.

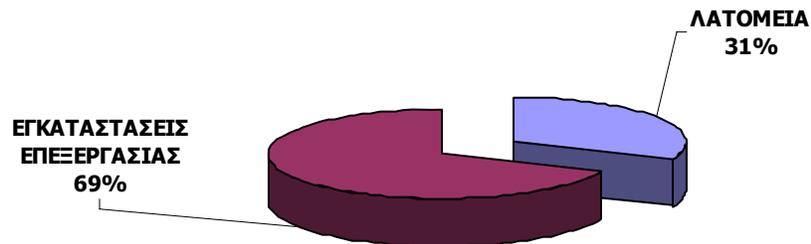
Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής πραγματοποιήθηκαν συνολικά 71 προσδιορισμοί του θορύβου με ολοκληρωτικά ηχόμετρα της B&K 2231 και της Casella 480, που πληρούν τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 1106 και ISO R-1999, βαθμονομημένα πριν και μετά τη χρήση και δύο ηχοδοσίμετρα της B&K Type 4436 που πληρούν τις προδιαγραφές ISO R-1999 για μετρήσεις «βιομηχανικού θορύβου».

Εκτιμήθηκε η «Ισοδύναμη A - ηχοστάθμη (Leq)» που εκφράζει τη μέση ποσότητα του θορύβου που συλλαμβάνει το ανθρώπινο όργανο της ακοής στον προκαθορισμένο χρόνο.

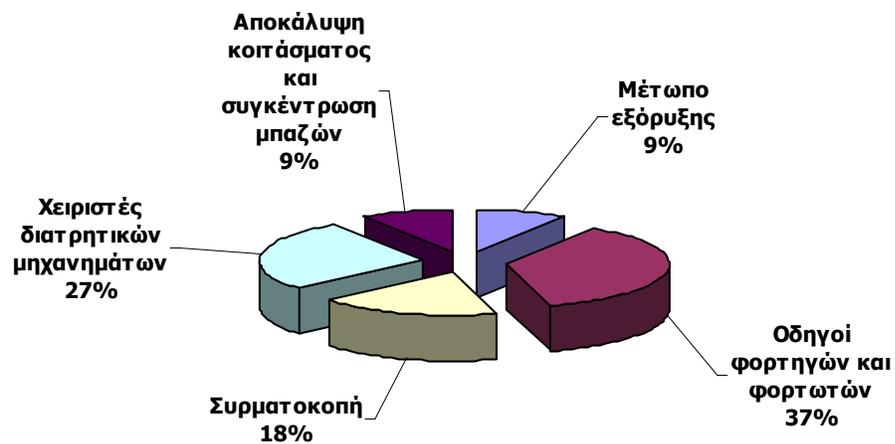


**Εικόνα 9.1:** Προσδιορισμοί θορύβου και αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης με προσαρμογή φορητών αντλιών στους εργαζομένους σε εργασίες του καλλιτεχνικού τμήματος στις μονάδες επεξεργασίας του μαρμάρου.

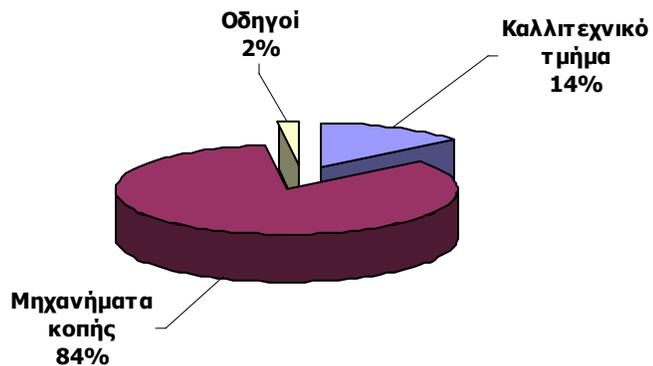
Στα γραφήματα που ακολουθούν αποτυπώνεται μια γενική εικόνα από τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων στον προσδιορισμό του θορύβου στους χώρους εξόρυξης (λατομεία) και επεξεργασίας του μαρμάρου.



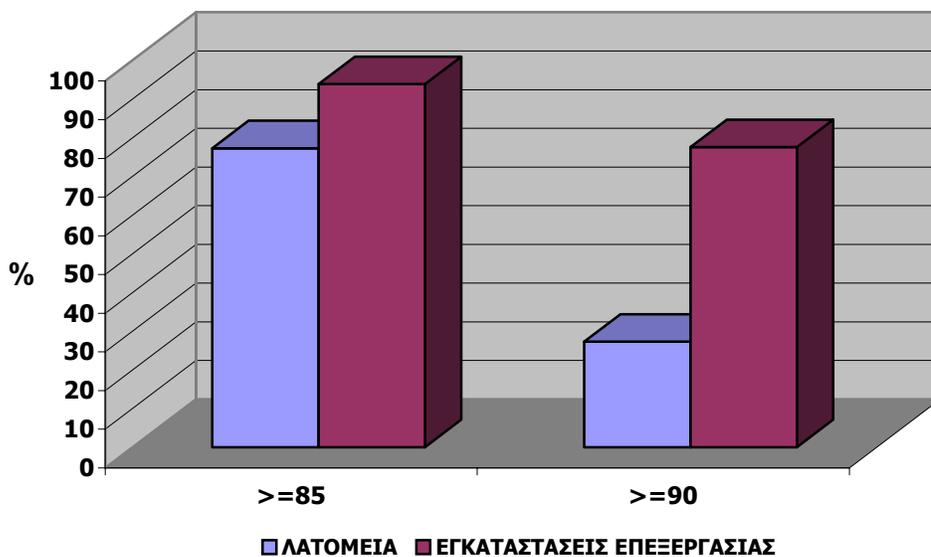
**Γράφημα 9.1:** Ποσοστιαία συμμετοχή των υπό εξέταση παραγωγικών χώρων εργασίας στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού του θορύβου.



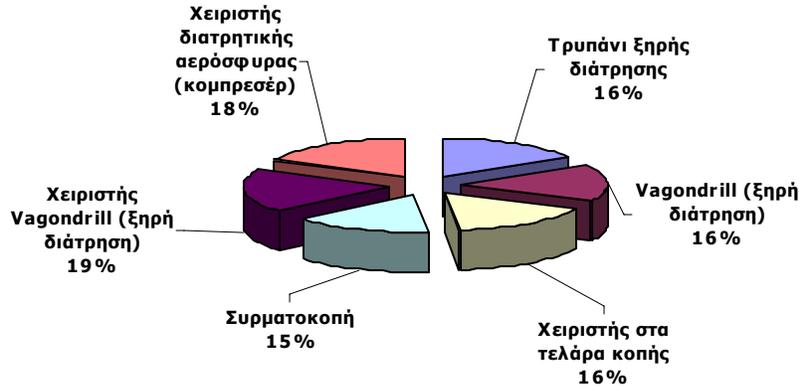
**Γράφημα 9.2:** Ποσοστιαία συμμετοχή των παραγωγικών διαδικασιών στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού του θορύβου.



**Γράφημα 9.3: Ποσοστιαία συμμετοχή των παραγωγικών διαδικασιών στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του μαρμάρου στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού του θορύβου.**



**Γράφημα 9.4: Συσχέτιση των οριακών τιμών έκθεσης των 85 και 90 dB(A) στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού του θορύβου ανά υπό εξέταση χώρο εργασίας.**



**Γράφημα 9.5: Κατανομή των επιπέδων του θορύβου που κυμάνθηκε πάνω από 90 dB(A) ανά παραγωγική διαδικασία στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου.**



**Γράφημα 9.6: Κατανομή των επιπέδων του θορύβου που κυμάνθηκε πάνω από 90 dB(A) ανά παραγωγική διαδικασία στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του μαρμάρου.**

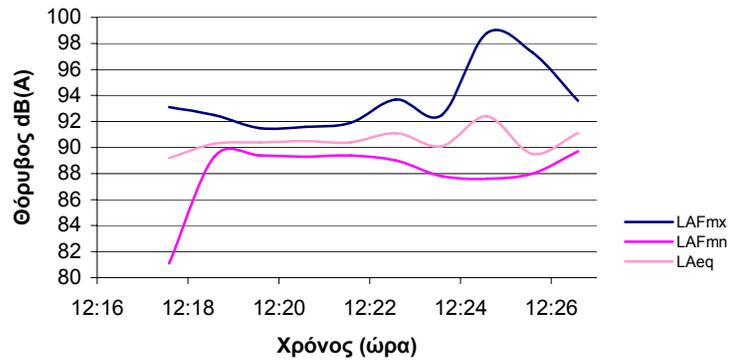
**Πίνακας 9.1: Στατιστικός απολογισμός στον προσδιορισμό του θορύβου στην έρευνα πεδίου**

Πλήθος	71 προσδιορισμοί
Μέση Τιμή	91,6 dB(A)
Τυπική Απόκλιση	6,3 dB(A)

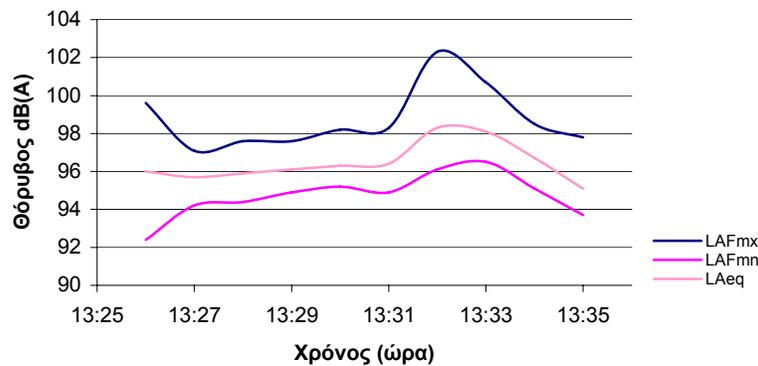


**Εικόνα 9.2: Προσδιορισμοί θορύβου και αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης με προσαρμογή φορητών αντλιών στους εργαζομένους σε εργασίες υπαίθριας εκμετάλλευσης του μαρμάρου.**

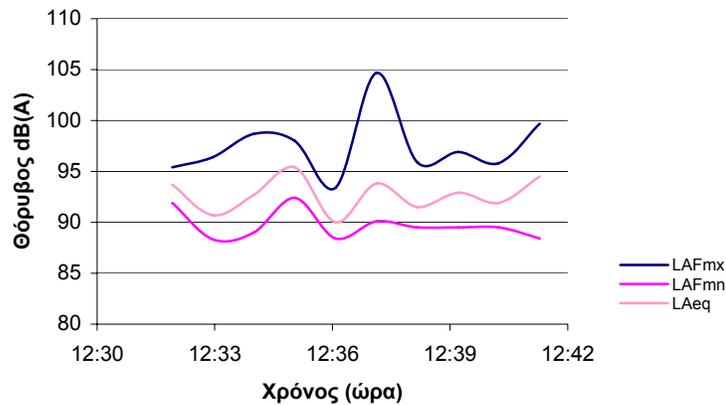
Στα παρακάτω ηχογράμματα παρατηρείται η συμπεριφορά των μετρούμενων μεγεθών (Leq, MaxL, MaxP) στους καθορισμένους χρόνους που πραγματοποιήσαμε σταθερές μετρήσεις σε διαφορετικές παραγωγικές διαδικασίες στους υπό εξέταση χώρους.



**Γράφημα 9.7: Έκθεση σε 99,7 Leq dB(A) στη λείανση μαρμάρου με χρήση πεπιεσμένου αέρα στο καλλιτεχνικό τμήμα.**

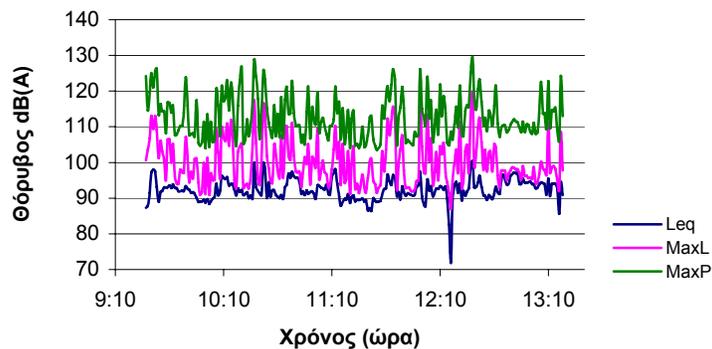


**Γράφημα 9.8: Έκθεση σε 96,6 Leq dB(A) στο τμήμα των 35άρων μηχανών για την υγρή κοπή των μαρμάρινων πλακών.**

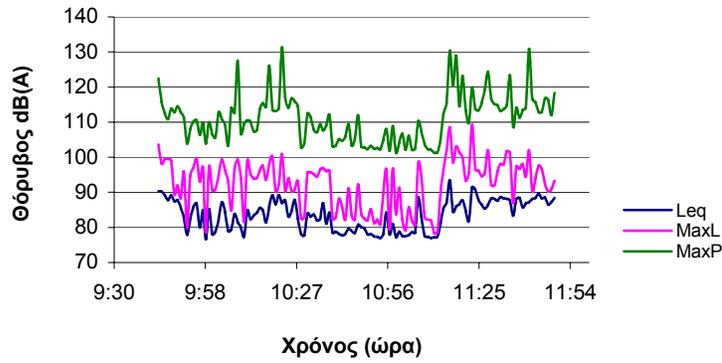


**Γράφημα 9.9: Έκθεση σε 93,0 Leq dB(A) σε μηχανή οριζόντιας κοπής μαρμάρου.**

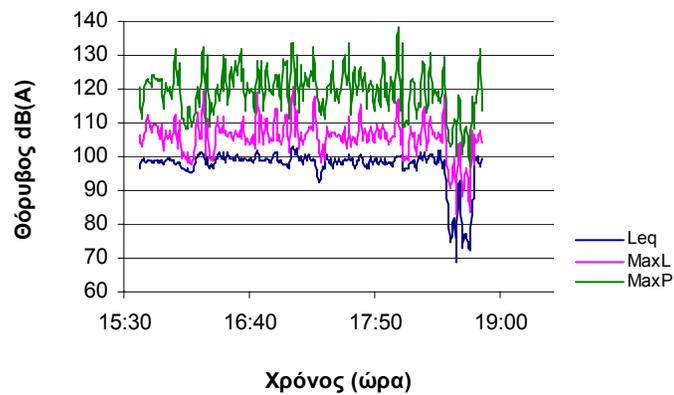
Στα παρακάτω ηχογράμματα παρατηρούμε τη συμπεριφορά των μετρούμενων μεγεθών (Leq, MaxL, MaxP) στους καθορισμένους χρόνους στις φορητές μετρήσεις του θορύβου (δοσιμετρίες).



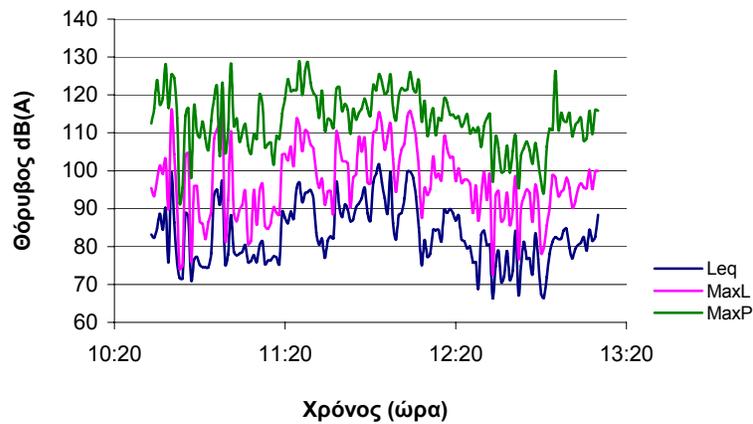
**Γράφημα 9.10: Έκθεση σε 93,2 Leq dB(A) σε μηχάνημα για την υγρή κοπή των μαρμάρινων πλακών.**



**Γράφημα 9.11: Έκθεση σε 85,5 Leq dB(A) σε οδηγό φορτηγού Tamber**



**Γράφημα 9.12: Έκθεση σε 98,7 Leq dB(A) σε χειριστή στα τελάρα κοπής**



**Γράφημα 9.13: Έκθεση σε 90,1 Leq dB(A) σε εργασία συρματοκοπής**

### 9.1.Δ. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προσδιορισμού του θορύβου

Το Π.Δ. 85/1991 θεσπίζει τις εξής Οριακές Τιμές για δωρη επαγγελματική έκθεση:

- 85 dB(A) Leq, σαν όριο λήψης συγκεκριμένων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων από τον εργοδότη.
- 90 dB(A) Leq, σαν ανώτατο όριο έκθεσης για δωρη εργασία.

Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 71 προσδιορισμοί του θορύβου, εκ των οποίων οι 22 στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου, δηλαδή ποσοστό 31% και οι 49 στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του μαρμάρου, καλύπτοντας ποσοστό 69% επί του συνόλου του προσδιορισμού του θορύβου.

#### **Οι 71 προσδιορισμοί κατανεμήθηκαν ως εξής:**

- ✓ 42 προσδιορισμοί του θορύβου με ηχόμετρα σε **σταθερές θέσεις εργασίας**, εκ των οποίων 9 στα λατομεία (21%) και 33 στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας (79%). Οι τιμές της ισοδύναμης Α-ηχοστάθμης (Leq) σημείωσαν μια διακύμανση από **83,9 dB(A) έως 101,5 dB(A)**.
- ✓ 29 προσδιορισμοί με ηχοδοσίμετρα για την εκτίμηση της **ατομικής έκθεσης του εργαζομένου**, εκ των οποίων 13 (45%) στα λατομεία και 16 (55%) στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας. Οι τιμές της ισοδύναμης Α-ηχοστάθμης (Leq) κυμάνθηκαν μεταξύ **76,9 dB(A) και 108,2 dB(A)**

Προβαίνοντας στην εκτίμηση των επιπέδων του θορύβου που παράγεται στους **χώρους των λατομείων**, διαπιστώνεται ότι η ισοδύναμη Α-ηχοστάθμη του θορύβου ξεπερνά την Οριακή Τιμή Επαγγελματικής Έκθεσης (OTE) των 85 dB(A) σε ποσοστό 77,3%, ενώ την Οριακή Τιμή Επαγγελματικής Έκθεσης (OTE) των 90 dB(A) σε ποσοστό 27,3%. Αντίστοιχα, **στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας**, διαπιστώνεται ότι η ισοδύναμη Α-ηχοστάθμη του θορύβου ξεπερνά την Οριακή Τιμή Επαγγελματικής Έκθεσης (OTE) των 85 dB(A) σε ποσοστό 94%, ενώ την Οριακή Τιμή Επαγγελματικής Έκθεσης (OTE) των 90 dB(A) σε ποσοστό 77,6%.

Στην περίπτωση των **σταθερών μετρήσεων**, διαπιστώνεται υπέρβαση της οριακής τιμής των 85 dB(A) σε ποσοστό 92,9% και της οριακής τιμής των 90 dB(A) σε ποσοστό 64,3%. Πιο αναλυτικά, στην υπέρβαση της οριακής τιμής των 85 dB(A) συμμετέχουν κατά ποσοστό 19% οι παραγωγικές διαδικασίες στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου, ενώ κατά 73,8% οι παραγωγικές διαδικασίες στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του. Αντίστοιχα, στην υπέρβαση της οριακής τιμής

των 90 dB(A) συμμετέχουν κατά ποσοστό 4,8% οι παραγωγικές διαδικασίες στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου, ενώ κατά 59,5% οι παραγωγικές διαδικασίες στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του.

Στην περίπτωση των **μετρήσεων με ηχοδοσίμετρα**, διαπιστώνεται υπέρβαση της οριακής τιμής των 85 dB(A) σε ποσοστό 82,8% και της οριακής τιμής των 90 dB(A) σε ποσοστό 58,6%. Πιο αναλυτικά, στην υπέρβαση της οριακής τιμής των 85 dB(A) συμμετέχουν κατά ποσοστό 31% οι παραγωγικές διαδικασίες στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου, ενώ κατά 51,7% οι παραγωγικές διαδικασίες στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του. Αντίστοιχα, στην υπέρβαση της οριακής τιμής των 90 dB(A) συμμετέχουν κατά ποσοστό 13,8% οι παραγωγικές διαδικασίες στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου, ενώ κατά 44,8% οι παραγωγικές διαδικασίες στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του.

Συμπερασματικά, διαπιστώνεται ότι στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου και πιο συγκεκριμένα, σε παραγωγικές εργασίες σχιστηρίων, όπως οι διαδικασίες οριζόντιας και κάθετης κοπής, σμίλευσης και γλυπτικής του μαρμάρου, καθώς και σε εργασίες αποκάλυψης και εξόρυξης του σε λατομεία, οι τιμές του θορύβου ξεπερνούν τα 90 dB(A) σε αρκετά σημεία μέτρησης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σ' αυτά τα τμήματα ο θόρυβος αποτελεί ένα βλαπτικό παράγοντα, ικανό να συνδράμει στη γένεση προβλημάτων υγείας που σχετίζονται άμεσα και με τις λεγόμενες "μη ακουστικές επιδράσεις" του θορύβου.

Συμπτώματα όπως ο εκνευρισμός, το άγχος, η αϋπνία, η δυσκολία στη συγκέντρωση που χαρακτηρίζουν τις "μη ακουστικές επιδράσεις" του θορύβου, αναφέρονται σαν κύρια συμπτώματα από τους εργαζόμενους στη φάση της "Εργατικής Υποκειμενικότητας".

#### **α. Υπογρεώσεις εργοδότη όταν ή στάθμη υπερβεί τα 85dB(A) ή 200Pa**

- Εκτίμηση και μέτρηση του θορύβου. Όταν οι μετρήσεις πιστευεται ότι δεν είναι ορθές ή όταν έχει επέλθει ουσιώδης μεταβολή στην παραγωγική διαδικασία αυτές επαναλαμβάνονται (άρθρο 3).
- Ενημέρωση και εκπαίδευση εργαζομένων για τους πιθανούς κινδύνους που διατρέχουν (άρθρο 4ξα).

- Δικαίωμα πρόσβασης και ενημέρωσης της ΕΥΑΕ ή του εκπροσώπου των εργαζομένων στα αποτελέσματα των μετρήσεων θορύβου (άρθρο 4§β).
- Υποχρέωση για διάθεση ατομικών μέσων προστασίας στους εργαζόμενους (άρθρο 4§α).
- Υποχρέωση για παροχή ιατρικής παρακολούθησης στους εργαζόμενους (άρθρο 4§α).
- Επίβλεψη της ορθής εφαρμογής των μέτρων για την μείωση της ηχοέκθεσης των εργαζομένων (Ν.1568/85).

**β. Υποχρεώσεις εργοδότη όταν η στάθμη υπερβεί τα 90dB(A) ή 200Pa**

Ισχύουν όλα τα προηγούμενα και επί πλέον:

- Επισήμανση και οριοθέτηση των περιοχών όπου η στάθμη Θορύβου υπερβαίνει τα 90dB(A) (άρθρο 4§2).
- Αν είναι εύλογα εφικτό, η προσπέλαση των εργαζομένων σ' αυτές τις περιοχές υπόκειται σε περιορισμούς.
- Μείωση της στάθμης θορύβου κάτω από τα 90dB(A) με την εφαρμογή τεχνικών και οργανωτικών μέτρων και παράλληλης ενημέρωσης των εργαζομένων και των εκπροσώπων αυτών.
- Περιοδικές εξετάσεις κατά διαστήματα που θα ποικίλουν ανάλογα με τη σοβαρότητα του κινδύνου και θα ορίζονται από τον Ειδικό Ιατρό Εργασίας.

Επιπρόσθετα, μια σειρά προληπτικών και διορθωτικών μέτρων που πρέπει να λαμβάνονται πέρα από τις οδηγίες του Π.Δ. 85/1991 και σύμφωνα με τον "**Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών**" (Υ.Α. Π-5<sup>H</sup>/Φ/17402/84) είναι τα παρακάτω:

- Κρίνεται απαραίτητη η επιλογή μηχανημάτων και εργαλείων που έχουν κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να προκαλούν θορύβους κάτω από τα επιτρεπτά όρια ή που έχουν την κατάλληλη επένδυση για την απορρόφηση των θορύβων.
- Να γίνεται χρήση σιγαστήρα στη διάρκεια της αναρρόφησης ή εξαγωγής του αέρα ή των καυσαερίων με μεγάλη ταχύτητα, όπως στις αερόσφυρες, τους αεροσυμπιεστές κτλ.
- Να εφαρμόζεται μόνωση με κατάλληλα ηχομονωτικά μέσα στα θορυβικά μηχανήματα.
- Να πραγματοποιείται τακτική συντήρηση των θορυβωδών μηχανημάτων ή εργαλείων καθώς και έλεγχος της αποτελεσματικότητας της μείωσης του θορύβου, όπου αυτή απαιτείται.



**Εικόνα 9.3: Ζώνη υπαίθριας εκμετάλλευσης του μαρμάρου**

## 9.2. Κραδασμοί - Δονήσεις

### 9.2. Α. Γενικά

Οι δονήσεις είναι μηχανικές ταλαντώσεις που μεταφέρονται μέσω στερεών σωμάτων και χαρακτηρίζονται από φυσικά μεγέθη, τα κυριότερα των οποίων είναι η περίοδος (T), η συχνότητα (n), το πλάτος (cm), η ταχύτητα (cm/sec) και η επιτάχυνση (m/sec<sup>2</sup>).

Η μεταφορά μηχανικής ενέργειας (δονήσεων/κραδασμών) στο ανθρώπινο σώμα πραγματοποιείται κυρίως:

- ✓ διαμέσου της “επιφάνειας στήριξης” του σώματος στο μέσο που δονείται
- ✓ διαμέσου του άξονα χειρός – βραχίονα όταν ο εργαζόμενος χειρίζεται διάφορα κρουστικά ή περιστρεφόμενα εργαλεία

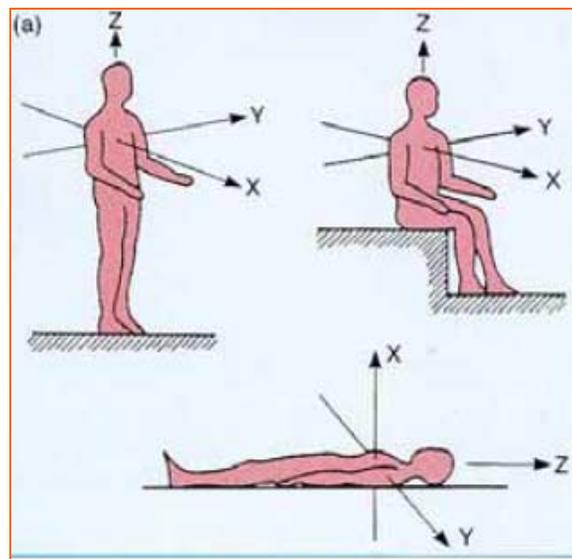
Το ανθρώπινο σώμα αντιδρά διαφορετικά στις χαμηλές και στις υψηλές συχνότητες. Στις δονήσεις με συχνότητα 1-2 Hz (χαμηλές δονήσεις) το ανθρώπινο σώμα αντιδρά σαν ομοιογενής μάζα, ενώ στις δονήσεις με συχνότητα πάνω από 20 Hz (υψηλές δονήσεις) αντιδρά σαν ένα σύνθετο σύστημα αποτελούμενο από διαφορετικά μέρη, το καθένα με ιδιαίτερη συμπεριφορά ανάλογη των φυσικών χαρακτηριστικών που το διακρίνουν, όπως η ελαστικότητα και η αδράνεια.

Η επίδραση των δονήσεων στον ανθρώπινο οργανισμό, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες και διαταραχές στις φυσιολογικές λειτουργίες, καθώς και διάφορες ανατομικές αλλοιώσεις, ως συνέπεια συνεχών μικροτραυματισμών των μαλακών ιστών. Επιπλέον, προκαλεί και ψυχολογικές διαταραχές, που είναι ικανές να επηρεάσουν αρνητικά τη γενικότερη κατάσταση της ψυχικής ευεξίας του ατόμου, μειώνοντας την ικανότητα αντίδρασης του οργανισμού στα εξωτερικά ερεθίσματα, και κατά συνέπεια αυξάνοντας τις πιθανότητες πρόκλησης ατυχήματος.

## 9.2. Β. Μεθοδολογία προσδιορισμού των δονήσεων σε ολόκληρο το σώμα

Ο προσδιορισμός των δονήσεων σε ολόκληρο το σώμα πραγματοποιήθηκε με όργανο μέτρησης (BK 2231), το οποίο διαθέτει επιταχυνσιόμετρο (BK 4322), μονάδα μέτρησης των δονήσεων (BK 2522) και λογισμικό λειτουργίας του οργάνου (BZ 7116). Το σύστημα βαθμονομήθηκε με το όργανο BK 4254.

Τα φίλτρα στάθμισης που χρησιμοποιήθηκαν είναι αυτά που προβλέπονται από το πρότυπο 2631/1 (1985), ενώ σύμφωνα με αυτό, τρεις ορθογώνιοι άξονες X, Y και Z αντιστοιχούν στις πλευρές του σώματος εμπρός/πίσω, πλάγια και σπονδυλική στήλη, όπως παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα.



**Σχήμα 9.1: Βιοδυναμικό και αξονοκεντρικό σύστημα συντεταγμένων προσδιορισμού των δονήσεων**

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν επιτρέπουν τον προσδιορισμό:

- ✓ του μέσου όρου των επιταχύνσεων (εκφρασμένου σε  $m/s^2$ ), σύμφωνα με τους τρεις άξονες X, Y, Z ( $A_{wx}$ ,  $A_{wy}$ ,  $A_{wz}$ ) και με του διανυσματικού τους αθροίσματος
- ✓ του μέγιστου επιπέδου της δόνησης για κάθε άξονα (τιμή RMS, Root Mean Square – μέση τετραγωνική μέτρηση)
- ✓ της μέγιστης τιμής στιγμιαίας μέτρησης (Peak) για κάθε άξονα

✓ του ελάχιστου επιπέδου για κάθε άξονα.

Αν η ολική ημερήσια έκθεση στη δόνηση σε ένα δεδομένο άξονα αποτελείται από μερικές εκθέσεις με διαφορετικές μέσες τετραγωνικές επιταχύνσεις, τότε η ισοδύναμη και σταθμισμένη ως προς τη συχνότητα συνιστώσα της επιτάχυνσης σε αυτόν τον άξονα πρέπει να καθορίζεται σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση:

$$(a_{keq}) = \left[ 1/T * \sum_{i=1}^n (a_{ki})^2 * T_i \right]^{1/2}$$

$$T = \sum_{i=1}^n T_i$$

**Όπου:**

T = Ολική διάρκεια ημερήσιας έκθεσης

$a_{ki} = i$  - οστή συνιστώσα της μέσης τετραγωνικής επιτάχυνσης (σταθμισμένη ως προς τη συχνότητα) με διάρκεια  $T_i$

Στην περίπτωση που οι άξονες των δονήσεων έχουν παρόμοιες τιμές επιτάχυνσης, είναι επίσης δυνατό να χρησιμοποιήσουμε το διανυσματικό άθροισμα των δονήσεων ( $A_{wt}$ ), όπως παρουσιάζεται στον κατωτέρω τύπο:

$$A_{wt} = \sqrt{(1,4 * a_{wx})^2 + (1,4 * a_{wy})^2 + (a_{wz})^2}$$

Οι δονήσεις κατά την εργασία προσδιορίζονται και εκτιμώνται σύμφωνα με το **Π.Α. 176/2005** (ΦΕΚ 227/Α), που αναφέρεται στις "Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (κραδασμοί), σε συμμόρφωση με την οδηγία 2002/44/ΕΚ"

Σύμφωνα με αυτό, η εκτίμηση της στάθμης έκθεσης στους κραδασμούς εκφράζεται ως η ισοδύναμη συνεχής επιτάχυνση για περίοδο οκτώ ορών, η οποία υπολογίζεται ως η υψηλότερη των μετρήσιμων τιμών της επιτάχυνσης των σταθμισμένων κατά συχνότητα επιταχύνσεων κατά τους τρεις ορθογώνιους άξονες X,Y και Z ( $1,4 * A_{wx} - 1,4 * A_{wy} - A_{wz}$ ).

- Η ημερήσια τιμή έκθεσης (Αρθ. 3), η οποία ανάγεται σε περίοδο αναφοράς 8 ωρών, καθορίζεται σε  $1,15 \text{ m/s}^2$ .
- Η ημερήσια τιμή έκθεση για την ανάληψη δράσης (Αρθ. 3), η οποία ανάγεται σε περίοδο αναφοράς 8 ωρών, καθορίζεται σε  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

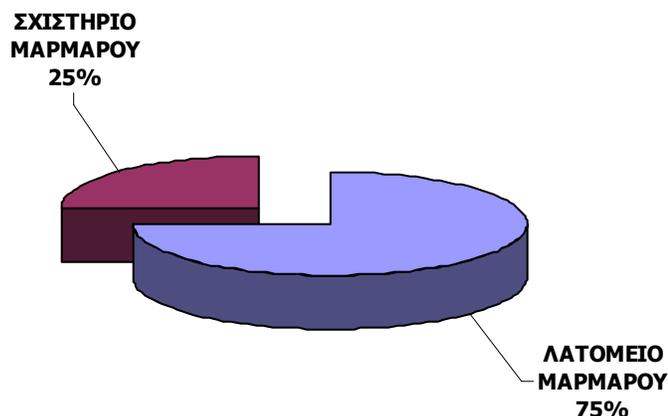
**Πίνακας 9.2: Συνοπτικός πίνακας οριακών τιμών έκθεσης στις δονήσεις**

Π.Δ. 176/2005	Ορθογώνια συντεταγμένη (X – Y - Z)	Επιτάχυνση ( $\text{m} * \text{s}^{-2}$ )	Πρότυπο
Οριακή τιμή	Υψηλότερη των τιμών	1,15	ISO 2631 – 1 (1997)
Τιμή έκθεσης για την ανάληψη δράσης	Υψηλότερη των τιμών	0,50	ISO 2631 – 1 (1997)



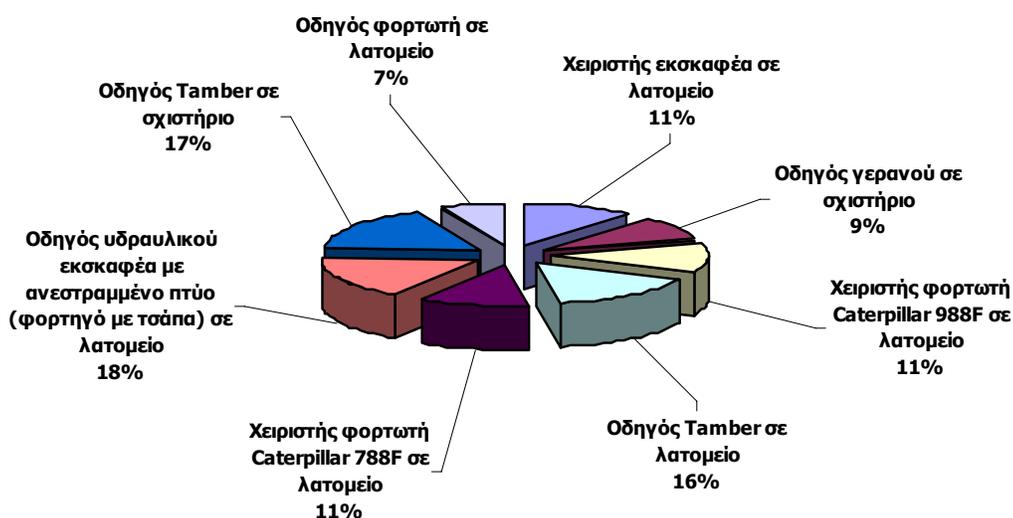
**Εικόνα 9.4: Προσδιορισμοί θορύβου και δονήσεων σε οδηγούς μηχανοκίνητων οχημάτων στα λατομεία μαρμάρου.**

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκαν συνολικά 8 προσδιορισμοί των δονήσεων σε οδηγούς οχημάτων, εκ των οποίων οι 6 στους χώρους εξόρυξης του μαρμάρου, δηλαδή ποσοστό 75% και οι 2 στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του μαρμάρου, καλύπτοντας ποσοστό 25% αντίστοιχα.



**Γράφημα 9.14: Απολογισμός προσδιορισμού των δονήσεων στην έρευνα πεδίου**

Η κατανομή των ειδικοτήτων καθώς και η ποσοστιαία συμμετοχή τους στην αποτίμηση του προσδιορισμού των δονήσεων παρουσιάζεται στο γράφημα που ακολουθεί.



**Γράφημα 9.15: Κατανομή των οδηγών ανά θέση εργασίας στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού των δονήσεων**

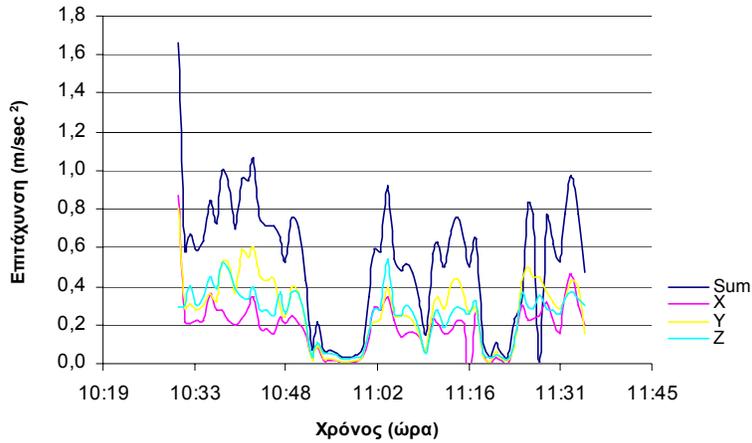
Στον πίνακα που ακολουθεί μεταφέρουμε τα αποτελέσματα των προσδιορισμών των δονήσεων στην αντίστοιχη θέση εργασίας και τη χρονική διάρκεια της κάθε μέτρησης που πραγματοποιήσαμε.

**Πίνακας 9.3: Αποτελέσματα των δονήσεων**

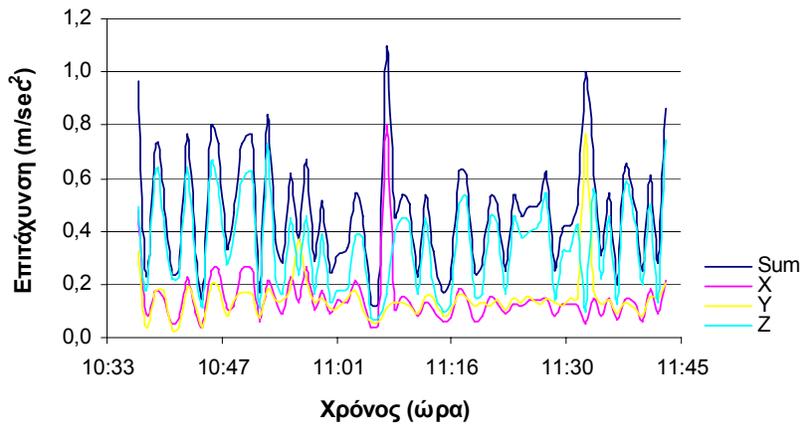
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΕ ΛΕΠΤΑ	ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ			
			Sum (m/sec <sup>2</sup> )	x (m/sec <sup>2</sup> )	y (m/sec <sup>2</sup> )	z (m/sec <sup>2</sup> )
1μ	Χειριστής εκσκαφέα σε λατομείο	64	0,6256	0,2357	0,3305	0,2824
2μ	Οδηγός γερανού σε σχιστήριο	66	0,5199	0,1816	0,1741	0,3871
3μ	Χειριστής φορτωτή Caterpillar 988F σε λατομείο	52	0,6136	0,3018	0,2604	0,2343
4μ	Οδηγός Tamber σε λατομείο	55	0,8744	0,4127	0,3570	0,4048
5μ	Χειριστής φορτωτή Caterpillar 788F σε λατομείο	25	0,6322	0,3145	0,2536	0,2602
6μ	Οδηγός υδραυλικού εκσκαφέα με ανεστραμμένο πτύο (φορηγό με τσάπα) σε λατομείο	96	0,9541	0,3627	0,3993	0,5671
7μ	Οδηγός Tamber σε σχιστήριο	38	0,9669	0,3435	0,3848	0,6337
8μ	Οδηγός φορτωτή σε λατομείο	65	0,3649	0,1895	0,1741	0,1620



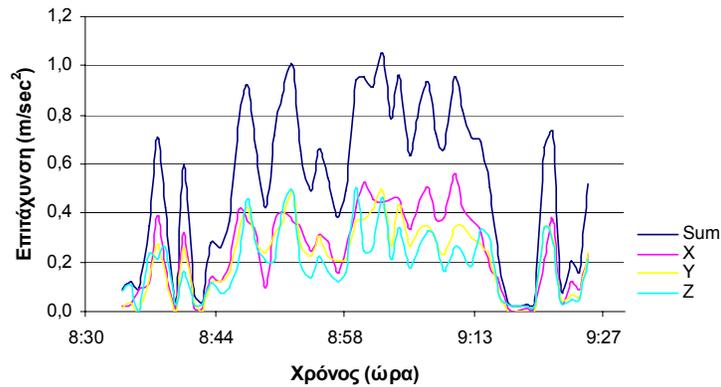
**Εικόνα 9.5. Προσδιορισμοί θορύβου και δονήσεων σε οδηγούς μηχανοκίνητων οχημάτων στα λατομεία μαρμάρου.**



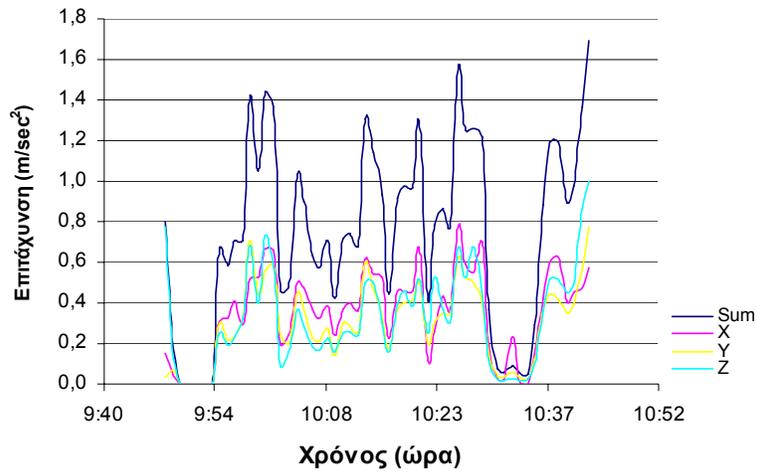
**Γράφημα 9.16: Γραφική παράσταση της *Επιτάχυνσης* συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 1μ**



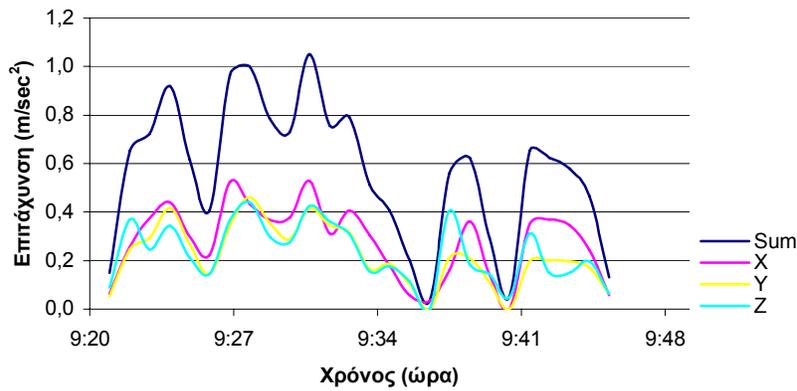
**Γράφημα 9.17: Γραφική παράσταση της *Επιτάχυνσης* συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 2μ**



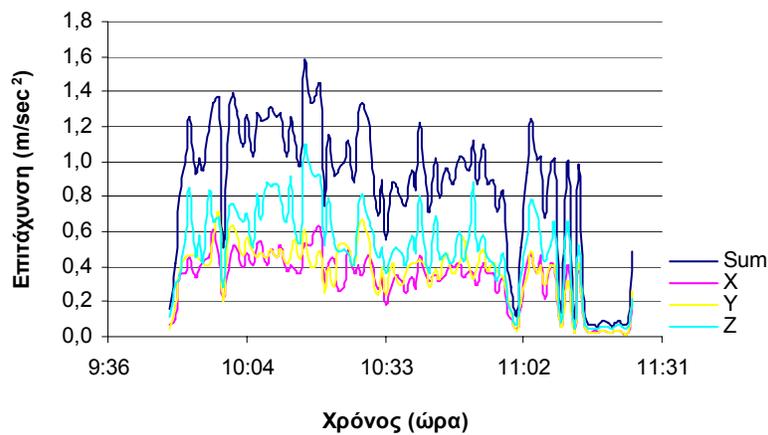
**Γράφημα 9.18: Γραφική παράσταση της *Επιτάχυνσης* συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 3μ**



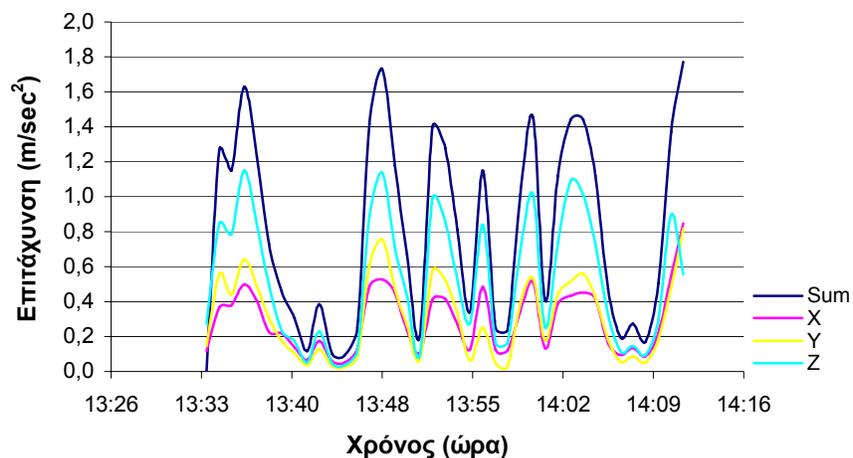
**Γράφημα 9.19:** Γραφική παράσταση της *Επιτάχυνσης* συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 4μ



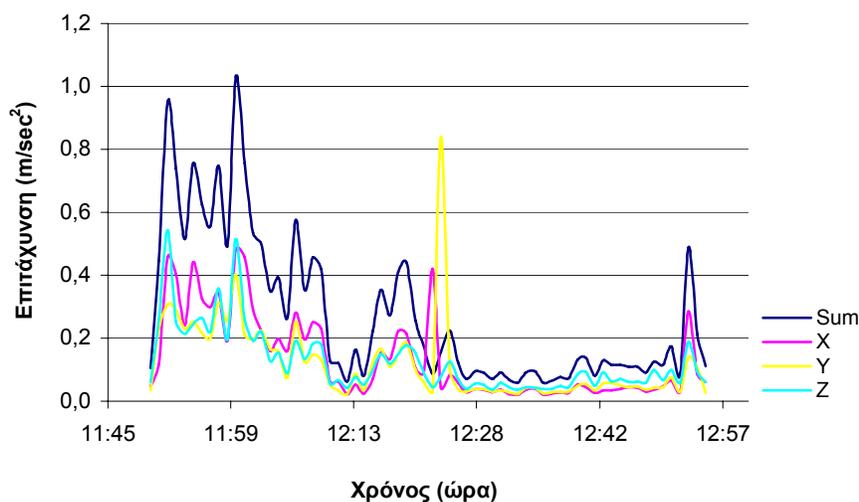
**Γράφημα 9.20:** Γραφική παράσταση της *Επιτάχυνσης* συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 5μ



**Γράφημα 9.21:** Γραφική παράσταση της *Επιτάχυνσης* συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 6μ



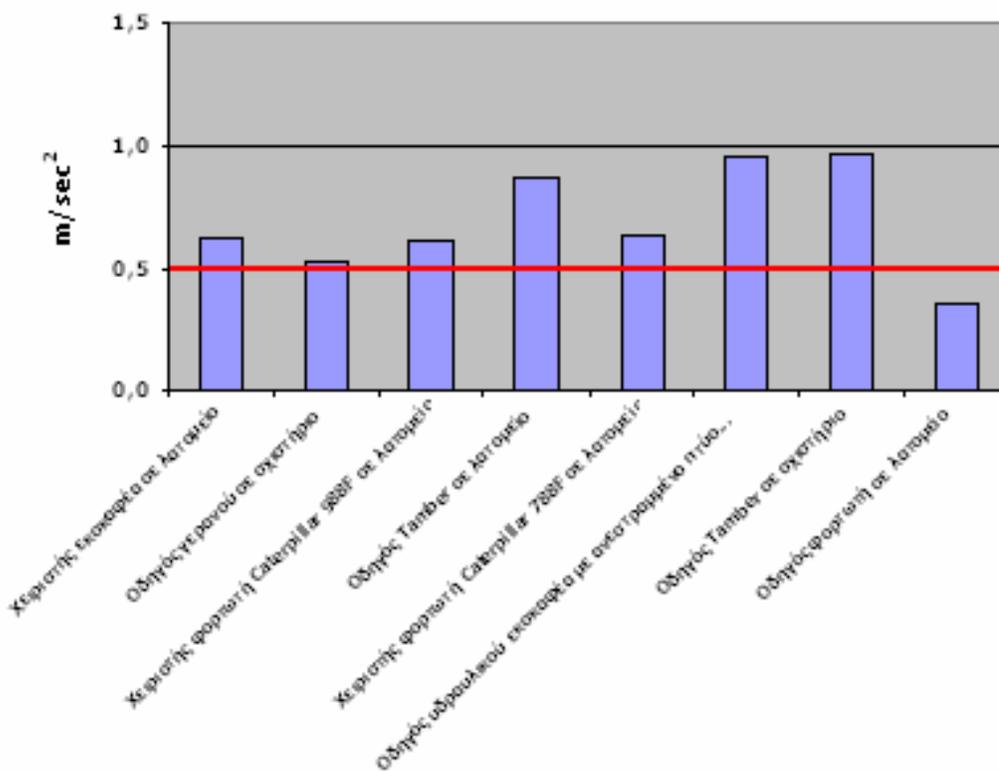
**Γράφημα 9.22:** Γραφική παράσταση της *Επιτάχυνσης* συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 7μ



**Γράφημα 9.23:** Γραφική παράσταση της *Επιτάχυνσης* συναρτήσει του χρόνου κατά τη διάρκεια της μέτρησης 8μ

### 9.2.Γ. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προσδιορισμού των δονήσεων

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των προσδιορισμών των δονήσεων στους χειριστές των μηχανοκίνητων οχημάτων, με την οριακή τιμή της οκτάωρης επαγγελματικής έκθεσης στις δονήσεις για την ανάληψη δράσης, διαπιστώνεται υπέρβαση στη συνολική σταθμική επιτάχυνση (**sum**) των **0,5 m/sec<sup>2</sup>** σε ποσοστό 87,5%.



**Γράφημα 9.24:** Συσχέτιση των αποτελεσμάτων με την οριακή τιμή των 0,5 m/sec<sup>2</sup> για την ανάληψη δράσης.

### 9.3. Σταθμικός προσδιορισμός της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης

#### 9.3. Α. Γενικά

Τα αιωρούμενα στερεά σωματίδια αποτελούν έναν βλαπτικό εργασιακό παράγοντα και προέρχονται από διάφορες παραγωγικές διαδικασίες του εργασιακού περιβάλλοντος καθώς και από τη σταδιακή εκφυλιστική διαδικασία των υλικών.

Για τον προσδιορισμό της συνολικής σωματιδιακής ρύπανσης ακολουθήθηκε η μέθοδος του σταθμικού προσδιορισμού ανάλυσης, διεθνώς αναγνωρισμένη για μετρήσεις σκόνης σε εργασιακό

περιβάλλον. Αυτή βασίζεται στην αναρρόφηση μιας γνωστής ποσότητας ατμοσφαιρικού εργασιακού αέρα διαμέσου ενός φίλτρου, σε καθορισμένο χρονικό διάστημα.

Το φίλτρο από εστέρες κυτταρίνης, συγκεκριμένης διαμέτρου και με πόρους 0,8 μ, τοποθετείται, πριν τη δειγματοληψία, για 120 λεπτά της ώρας, σε κλίβανο στους 50 °C για την αποϋγροποίηση του και ζυγίζεται σε ζυγό ακριβείας μέχρι τον 5<sup>ο</sup> δεκαδικό.

Στη θέση εργασίας όπου πραγματοποιείται η δειγματοληψία, το προζυγισμένο φίλτρο εναποτίθεται σε κωνική κεφαλή δειγματοληψίας για τον προσδιορισμό του εισπνεύσιμου κλάσματος της σκόνης και σε κεφαλή δειγματοληψίας τύπου κυκλώνα για τον προσδιορισμό του αναπνεύσιμου κλάσματος της σκόνης. Μετά το πέρας της δειγματοληψίας τοποθετείται και πάλι για 120 λεπτά στους 50 °C και στη συνέχεια ζυγίζεται και πάλι για την έκφραση των τελικών αποτελεσμάτων σε mg/m<sup>3</sup>.

Στη διαδικασία της ανάλυσης των αιωρούμενων στερεών σωματιδίων συμπεριλήφθηκε και μια ομάδα άθικτων ("τυφλών" - blank) φίλτρων ίδιας ποιότητας με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν κατά τις δειγματοληψίες στους υπό εξέταση εργασιακούς χώρους για τον έλεγχο αξιοπιστίας της μεθόδου ανάλυσης.

Ο υπολογισμός του τελικού αποτελέσματος βασίζεται στην εξίσωση :

$$\beta_2 - \beta_1/V = \text{mg/m}^3$$

Όπου:

$\beta_2$  = βάρος φίλτρου μετά την δειγματοληψία.

$\beta_1$  = βάρος φίλτρου πριν την δειγματοληψία.

V = όγκος αέρα που αναρροφήθηκε στον καθορισμένο χρόνο.

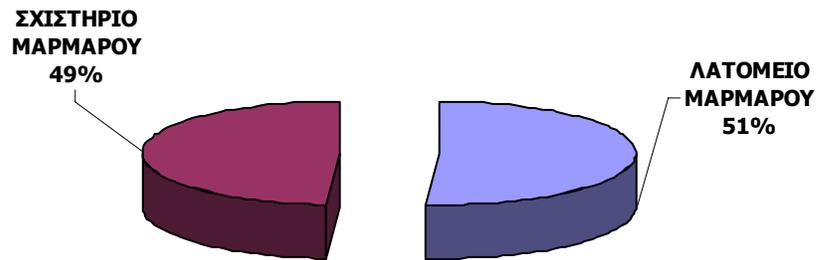
### 9.3. Β. Μεθοδολογία προσδιορισμού της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης

Οι αντλίες για τον προσδιορισμό της σκόνης στο εργασιακό περιβάλλον τοποθετούνται, είτε σε σταθερές θέσεις εργασίας για την εκτίμηση των επιπέδων αυτής στο εργασιακό περιβάλλον από την εκτέλεση μιας εργασίας, είτε με προσαρμογή των αντλιών στον εργαζόμενο, με τρόπο ώστε να λαμβάνεται κατά την εργασία του δείγμα αέρος από τη ζώνη αναπνοής του. Ως ζώνη αναπνοής νοείται ένα νοητό ημισφαίριο με ακτίνα 30 που εκτείνεται μπροστά από το πρόσωπο του εργαζομένου και έχει κέντρο το μέσο της νοητής γραμμής που συνδέει τα αυτιά του.

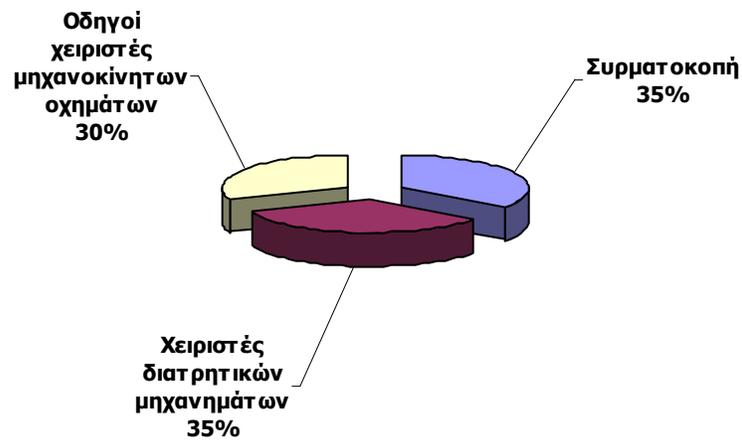
Η εκτίμηση των επιπέδων της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης αφορά στην εκτίμηση των επιπέδων του εισπνεύσιμου κλάσματος της σκόνης και στα επίπεδα των επιπέδων του αναπνεύσιμου κλάσματος αυτής. Ο βασικός λόγος του διαχωρισμού βασίζεται στην εκλεκτικότητα της κάθε μεθόδου μέτρησης με την κατάλληλη επιλογή του ταξινομητή- επιλογέα της σκόνης (κεφαλή δειγματοληψίας) και στο μέγεθος της ενδεχόμενης βλάβης που μπορεί να προκληθεί στην υγεία του εργαζομένου.

Θεωρείται ως εισπνεύσιμο κλάσμα αιωρούμενων σωματιδίων, το σύνολο των στερεών αιωρούμενων σωματιδίων που έχουν διάμετρο  $d \leq 10 \mu\text{m}$  και το οποίο μπορεί να προσληφθεί από τον εργαζόμενο με εισπνοή από τη μύτη ή/και το στόμα, ενώ ως αναπνεύσιμο κλάσμα, το σύνολο των σωματιδίων από το εισπνεύσιμο κλάσμα που έχουν διάμετρο  $d \leq 5 \mu\text{m}$  και φθάνει στις πνευμονικές κυψελίδες.

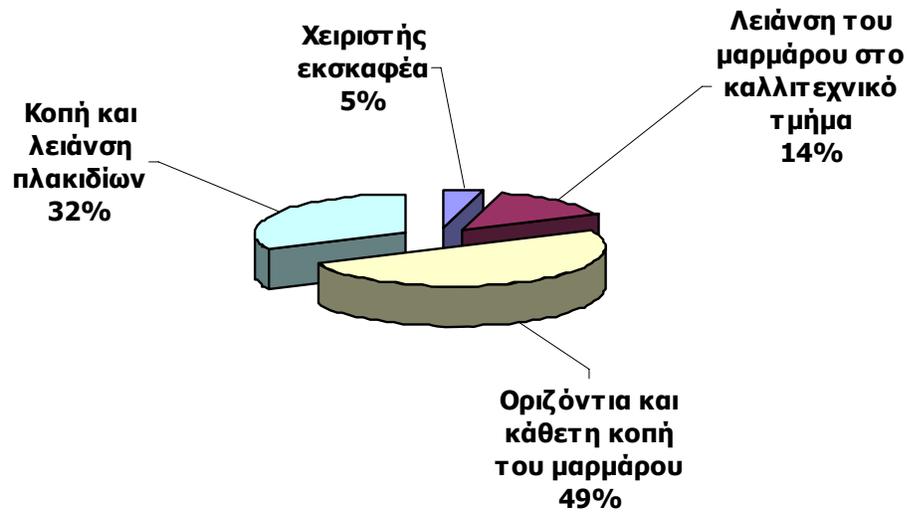
Στα γραφήματα που ακολουθούν αποτυπώνουμε μια γενική εικόνα από τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων στον προσδιορισμό της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης στους χώρους εξόρυξης (λατομεία) και επεξεργασίας του μαρμάρου.



**Γράφημα 9.25: Ποσοστιαία συμμετοχή των υπό εξέταση παραγωγικών χώρων εργασίας στη συνολική αποτίμηση του προσδιορισμού της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης.**



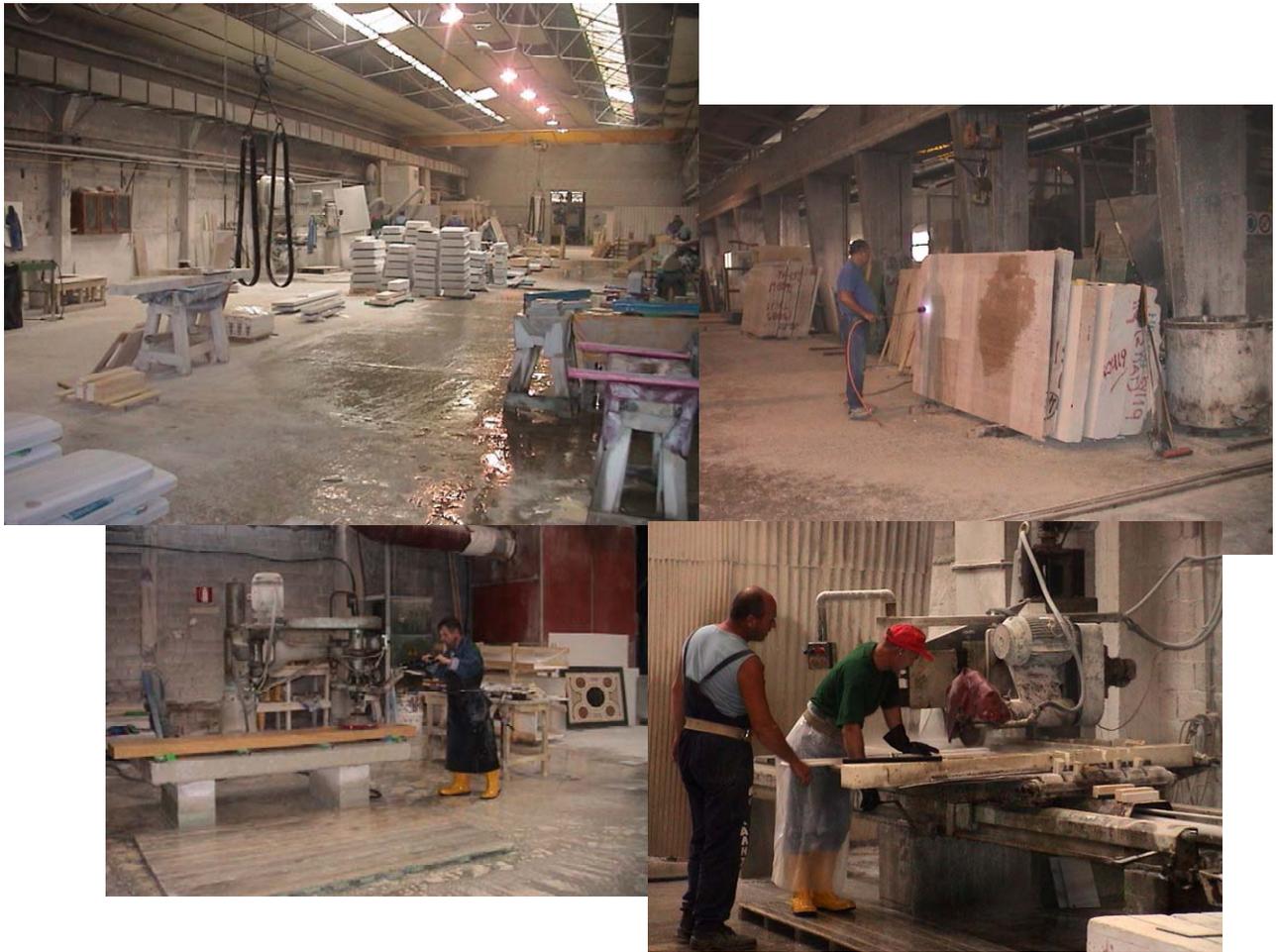
**Γράφημα 9.26: Ποσοστιαία συμμετοχή των υπό εξέταση παραγωγικών εργασιών στα λατομεία μαρμάρου.**



**Γράφημα 9.27: Ποσοστιαία συμμετοχή των υπό εξέταση παραγωγικών εργασιών στα σχιστήρια μαρμάρου.**

**Πίνακας 9.4: Στατιστικός απολογισμός στον προσδιορισμό της αιωρούμενης ρύπανσης στην έρευνα πεδίου**

Πλήθος	45 προσδιορισμοί
Μέση Τιμή	4,4 mg/m <sup>3</sup>
Τυπική Απόκλιση	9,7 mg/m <sup>3</sup>



**Εικόνα 9.6: Προσδιορισμοί θορύβου και αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης με προσαρμογή φορητών αντλιών στους εργαζομένους σε εργασίες κοπής και λειάνσης στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του μαρμάρου.**

### 9.3.Γ. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προσδιορισμού της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκαν συνολικά 45 δειγματοληψίες αιωρούμενης σωματιδιακής σκόνης που κατανεμήθηκαν ως εξής:

- ✓ 29 δειγματοληψίες εισπνεύσιμου κλάσματος της σκόνης, εκ των οποίων 15 στα λατομεία (52%) και 14 στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας (48%). Τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων σημείωσαν μια διακύμανση από  $0,6 \text{ mg/m}^3$  έως  $60,4 \text{ mg/m}^3$ .
- ✓ 16 δειγματοληψίες αναπνεύσιμου κλάσματος της σκόνης, εκ των οποίων 8 στα λατομεία (50%) και 8 στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας (50%). Τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων σημείωσαν μια διακύμανση από  $0,1 \text{ mg/m}^3$  έως  $5,2 \text{ mg/m}^3$ .

Η σκόνη που παράγεται στους εργασιακούς χώρους των σχιστηρίων και των λατομείων δεν αποτελεί δείγμα αδρανούς σκόνης, *αλλά περιέχει 1,2% ελεύθερο κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου και ως εκ τούτου οι οριακές τιμές διαμορφώνονται σύμφωνα με το Π.Δ. 307/86 και την Υ.Α. Π-5<sup>H</sup>/Φ/17402/84 σχετικά με τον "Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών"* για την επαγγελματική έκθεση σε σκόνη μαρμάρου ως εξής:

➤ -για το αναπνεύσιμο κλάσμα:

$$T = 10/(X_1 + 2) \text{ mg/m}^3$$

➤ -για το εισπνεύσιμο κλάσμα:

$$T = 30/(X_2 + 3) \text{ mg/m}^3$$

Όπου:

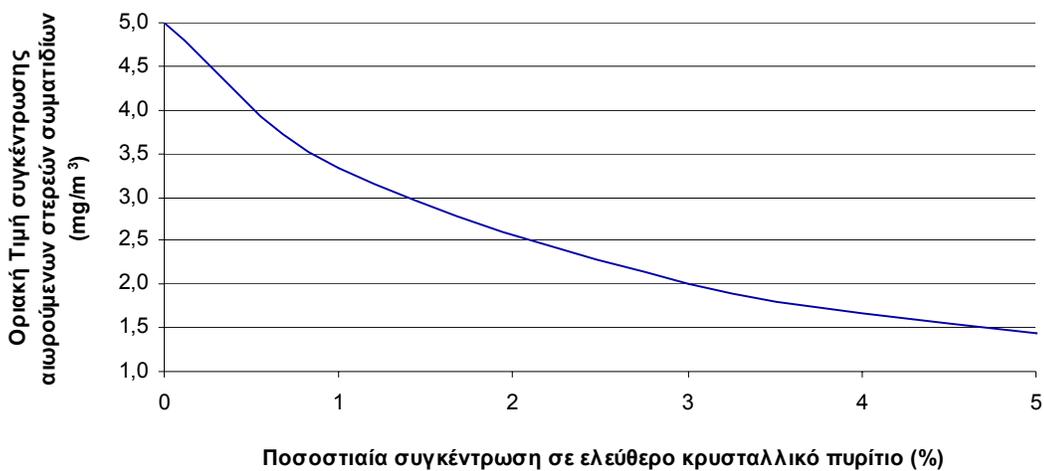
T: εκφράζει την Οριακή Τιμή Έκθεσης

X<sub>1</sub> και X<sub>2</sub>: εκφράζουν την εκατοστιαία περιεκτικότητα του κρυσταλλικού διοξειδίου του πυριτίου στην σκόνη.

**Πίνακας 9.5: Οριακές τιμές έκθεσης στην αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση**

ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ	Εισπνεύσιμο κλάσμα	Αναπνεύσιμο κλάσμα
Οριακή τιμή έκθεσης για αδρανή ή απλώς ενοχλητική σκόνη	10 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
	Εισπνεύσιμο κλάσμα	Αναπνεύσιμο κλάσμα
Οριακή τιμή έκθεσης για σκόνη με 1,2% περιεκτικότητα σε κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου (SiO <sub>2</sub> )	7,14 mg/m <sup>3</sup>	3,12 mg/m <sup>3</sup>

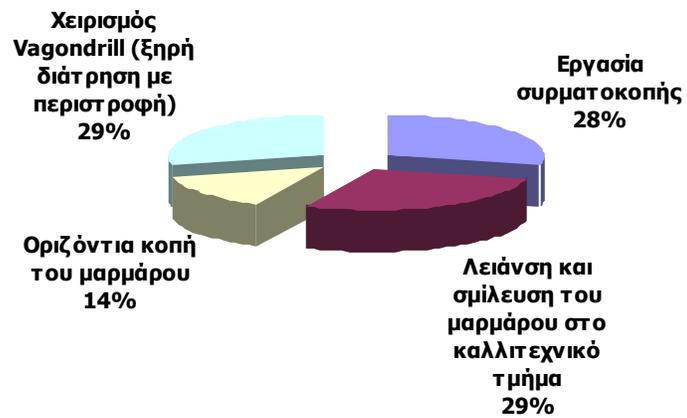
Από τον πίνακα των οριακών τιμών, αντιλαμβάνεται εύκολα κανείς ότι τα όρια της επαγγελματικής έκθεσης στη σκόνη μειώνονται, όσο αυξάνεται το ποσοστό του κρυσταλλικού διοξειδίου του πυριτίου στη σκόνη του εργασιακού περιβάλλοντος.



**Γράφημα 9.28: Συσχέτιση μεταξύ της σκόνης του εργασιακού περιβάλλοντος και της ποσοστιαίας συγκέντρωσης σε κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου μέχρι 5%.**

Στα παρακάτω γραφήματα αποτυπώνονται οι αποκλίσεις του εισπνεύσιμου και του αναπνεύσιμου κλάσματος της σκόνης από τις οριακές τιμές των 7,14 mg/m<sup>3</sup> και 3,12 mg/m<sup>3</sup> αντίστοιχα.





**Γράφημα 9.31:** Κατανομή των παραγωγικών εργασιών που εμφάνισαν τιμές συγκέντρωσης εισπνεύσιμου κλάσματος σκόνης ίσες ή ανώτερες των  $7,14 \text{ mg/m}^3$



**Εικόνα 9.7:** Προσδιορισμός αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης με προσαρμογή φορητών αντλιών στους εργαζόμενους σε εργασίες μεταποίησης και επεξεργασίας του μαρμάρου.

## 10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Το παρόν κεφάλαιο θα αποτελέσει μία σύνοψη των ευρημάτων στην έρευνα πεδίου, επιχειρώντας παράλληλα μία συσχέτιση των παραγωγικών διαδικασιών με τους βλαπτικούς εργασιακούς παράγοντες μέσω των αποτελεσμάτων της εργατικής υποκειμενικότητας που προκύπτει από τις αποκρίσεις των εργαζομένων στην ανάλυση των ερωτηματολογίων και τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων στον κλάδο εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου.

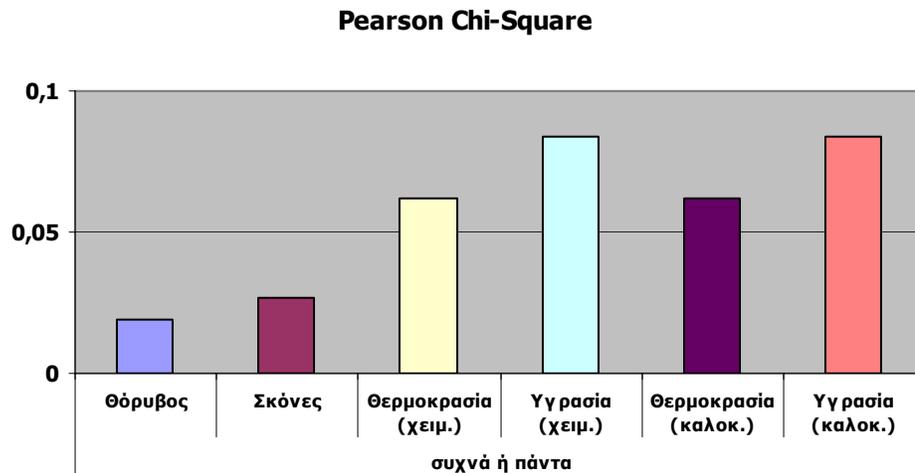
**Πίνακας 10.1: Αριθμός αποκρίσεων στην κατηγορία των απαντήσεων "Συχνά ή πάντα" και ποσοστιαία συμμετοχή των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων στα λατομεία και στα σχιστήρια.**

ΒΛΑΠΤΙΚΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	ΛΑΤΟΜΕΙΑ		ΣΧΙΣΤΗΡΙΑ		ΣΥΝΟΛΑ
<b>ΘΟΡΥΒΟΣ</b>	9	90%	1	10%	10
<b>ΣΚΟΝΕΣ</b>	10	90,9%	1	9,1%	11
<b>ΔΟΝΗΣΕΙΣ</b>	6	100%			6
<b>ΥΓΡΑΣΙΑ ΤΟ ΧΕΙΜΩΝΑ</b>	10	58,8%	7	41,2%	17
<b>ΥΓΡΑΣΙΑ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ</b>	10	58,8%	7	41,2%	17
<b>ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟ ΧΕΙΜΩΝΑ</b>	11	61,1%	7	38,9%	18
<b>ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ</b>	11	61,1%	7	38,9%	18
<b>ΟΞΕΑ</b>	2	100%			
<b>ΔΙΑΛΥΤΕΣ</b>	2	100%			
<b>ΑΕΡΙΑ</b>	5	100%			
<b>ΚΑΠΝΟΙ</b>	5	100%			

Εξετάστηκε η συσχέτιση των αποτελεσμάτων της εργατικής υποκειμενικότητας με τα αποτελέσματα του ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού με τη μέθοδο ανάλυσης του  $\chi^2$  test στις παραπάνω κατηγορίες των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων. Ειδικότερα, διεξήχθη έλεγχος της ανεξαρτησίας μεταξύ των ειδικοτήτων στα λατομεία και στα σχιστήρια μαρμάρου και της έκθεσης στους βλαπτικούς εργασιακούς παράγοντες στην κατηγορία των απαντήσεων "Συχνά ή πάντα".

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει θετική συσχέτιση, σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05% μεταξύ των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων του θορύβου και της σκόνης και των υπό εξέταση κατηγοριών

εργασιακών χώρων. Αντίθετα, οι συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας στον έλεγχο σημαντικότητας βρέθηκαν να μην εξαρτώνται από το είδος της επιχείρησης και την ασκούμενη εργασία.



**Γράφημα 10.1: Συσχέτιση βλαπτικών παραγόντων του θορύβου, της σκόνης, του μικροκλίματος και των υπό εξέταση χώρων εργασίας των λατομείων και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας μαρμάρου**

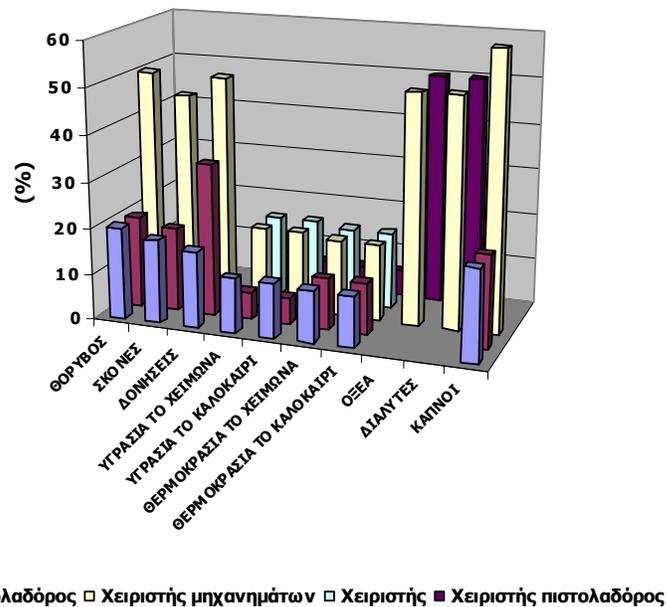
### **10.1. Χώροι εξόρυξης του μαρμάρου (λατομεία)**

Η ανάλυση του ερωτηματολογίου υπέδειξε ως πρωταρχικούς κινδύνους για την υγεία, την υγρασία το χειμώνα και την αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση με ισόποσο ποσοστό συμμετοχής (93,8%), ενώ ακολουθούν η θερμοκρασία το χειμώνα και το καλοκαίρι (93,7%), η υγρασία το χειμώνα (93,8%), ο θόρυβος (87,6%), η υγρασία το καλοκαίρι (87,5%), οι δονήσεις (81,3%), οι καπνοί (56,3%), τα αέρια (43,8%) και οι διαλύτες και τα οξέα με το ίδιο ποσοστό συμμετοχής (12,5%).

Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια περιλαμβάνουν τους κινδύνους από έκρηξη (97,3%), ενώ ακολουθούν με σειρά προτεραιότητας, οι πτώσεις υλικών και ο κίνδυνος από μεταφορικά μέσα με ισόποσο ποσοστό (75,1%), ο κίνδυνος πτώσης και ολίσθησης με ισόποσο ποσοστό (68,8%), ο κίνδυνος από εύφλεκτα υλικά (62,5%) και τελευταίος παράγοντας κινδύνου, αυτός που προέρχεται από επικίνδυνα εργαλεία (43,8%).

Στην τελευταία κατηγορία των εργονομικών κινδύνων οι εργαζόμενοι αναφέρουν τη χειρονακτική διακίνηση φορτίων (12,5%), ενώ ακολουθούν με ισόποσο ποσοστό (6,31%) ο έντονος ρυθμός εργασίας, η μονοτονία, η επαναληπτικότητα, ο υψηλός βαθμός ευθύνης και η πνευματική κόπωση.

Ως προς τις ειδικότητες και την επαγγελματική έκθεση στα λατομεία, διαπιστώνεται ότι οι χειριστές των μηχανημάτων συγκεντρώνουν τα υψηλότερα ποσοστά απόκρισης "Συχνά ή πάντα" σ' όλες τις κατηγορίες των βλαπτικών παραγόντων.



**Γράφημα 10.2: Ποσοστιαία συμμετοχή επαγγελματικής έκθεσης στις κατηγορίες των βλαπτικών παραγόντων ανά ειδικότητα στα λατομεία μαρμάρου.**

Ο ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων ανέδειξε ως πρωταρχικούς επιβαρυντικούς παράγοντες έκθεσης στα λατομεία το θόρυβο, τις δονήσεις και την αιωρούμενη σωματιδιακή ρύπανση.

Προβαίνοντας στην εκτίμηση των επιπέδων του θορύβου που παράγεται στους χώρους των λατομείων, διαπιστώνεται ότι η ισοδύναμη Α-ηχοστάθμη του θορύβου ξεπερνά την Οριακή Τιμή Επαγγελματικής Έκθεσης (ΟΤΕ) των 85 dB(A) σε ποσοστό 77,3%, ενώ την Οριακή Τιμή Επαγγελματικής Έκθεσης (ΟΤΕ) των 90 dB(A) σε ποσοστό 27,3%.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των προσδιορισμών των δονήσεων στους χειριστές των μηχανοκίνητων οχημάτων, με την οριακή τιμή της οκτάωρης επαγγελματικής έκθεσης στις δονήσεις για την ανάληψη δράσης, διαπιστώνεται υπέρβαση στη συνολική σταθμική επιτάχυνση (**sum**) των **0,5 m/sec<sup>2</sup>** σε ποσοστό 87,5%.

Στον προσδιορισμό της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης και αναφορικά με τις οριακές τιμές των 7,14 mg/m<sup>3</sup> και 3,2 mg/m<sup>3</sup> στις κατηγορίες του εισπνεύσιμου και αναπνεύσιμου κλάσματος αντίστοιχα, διαπιστώνεται υπέρβαση των ΟΤΕ στις εργασίες της συρματοκοπής και των χειριστών των μηχανημάτων για τη ξηρή διάτρηση.

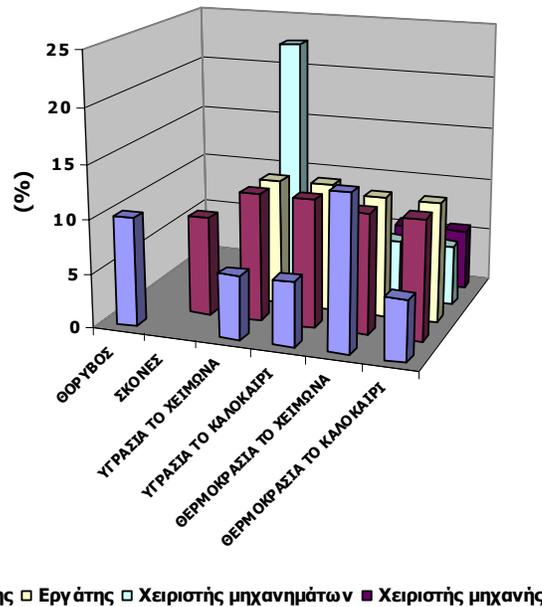
## ***10.2. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας του μαρμάρου (σχιστήρια)***

Στις **μονάδες επεξεργασίας**, τα συχνότερα αναφερόμενα προβλήματα για την υγεία, είναι με σειρά προτεραιότητας, η θερμοκρασία το χειμώνα (48,4%), η υγρασία το χειμώνα (42%), η υγρασία και η θερμοκρασία το καλοκαίρι με ισόποσο ποσοστό (38,7%), ο θόρυβος (16,1%) και η παρουσία σωματιδιακής ρύπανσης (3,2%).

Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια, είναι με σειρά προτεραιότητας, ο κίνδυνος ολίσθησης (10,3%), ο κίνδυνος πτώσης (9,7%), οι πτώσεις υλικών (6,5%), ο κίνδυνος με μεταφορικά μέσα και ο κίνδυνος από ηλεκτροπληξία με ισόποσο ποσοστό (3,2%).

Τα συχνότερα αναφερόμενα προβλήματα εργονομικής φύσης, είναι με σειρά προτεραιότητας, η χειρονακτική διακίνηση φορτίων (58,0%), η επαναληπτικότητα (16,7%), ο υψηλός βαθμός ευθύνης (16,1%) και η πνευματική κόπωση (6,5%).

Στον έλεγχο της ανεξαρτησίας  $\chi^2$  test μεταξύ των ειδικοτήτων στα σχιστήρια μαρμάρου και της έκθεσης στους βλαπτικούς εργασιακούς παράγοντες στην κατηγορία των απαντήσεων "Συχνά ή πάντα", διαπιστώνεται ότι η ομάδα των εργαζομένων που συγκεντρώνει τα υψηλότερα ποσοστά στην επαγγελματική έκθεση των βλαπτικών εργασιακών παραγόντων είναι οι χειριστές μηχανημάτων, ενώ ακολουθούν οι κατηγορίες των τεχνιτών και των εργατών.



**Γράφημα 10.3: Ποσοστιαία συμμετοχή επαγγελματικής έκθεσης στις κατηγορίες των βλαπτικών παραγόντων ανά ειδικότητα στα σχιστήρια μαρμάρου.**

Στην αποτίμηση του θορύβου διαπιστώνεται ότι η ισοδύναμη Α-ηχοστάθμη του θορύβου ξεπερνά την Οριακή Τιμή Επαγγελματικής Έκθεσης (ΟΤΕ) των 85 dB(A) σε ποσοστό 94%, ενώ την Οριακή Τιμή Επαγγελματικής Έκθεσης (ΟΤΕ) των 90 dB(A) σε ποσοστό 77,6%.

Στον προσδιορισμό της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης και αναφορικά με τις οριακές τιμές των 7,14 mg/m<sup>3</sup> και 3,2 mg/m<sup>3</sup> στις κατηγορίες του εισπνεύσιμου και αναπνεύσιμου κλάσματος αντίστοιχα, διαπιστώνεται υπέρβαση των ΟΤΕ στις εργασίες της λείανσης και της σμίλευσης στο καλλιτεχνικό τμήμα επεξεργασίας του μαρμάρου καθώς και στις μηχανές οριζόντιας και κάθετης κοπής των ογκομαρμάρων και πλακών του μαρμάρου στο τμήμα κοπής.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

---

Μια πρώτη διαπίστωση κοινής αποδοχής ολοκληρώνοντας την παρούσα διπλωματική εργασία, είναι ότι ο κλάδος του μαρμάρου αντιμετωπίζει τόσο διοικητικά (θεσμικά, οργανωτικά) όσο και θέματα εργασιακής πολιτικής στον τομέα της υγείας και της ασφάλειας στους χώρους εξόρυξης και στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας των τελικών προϊόντων του μαρμάρου.

Η ανασκόπηση των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών στον κλάδο του μαρμάρου αποφαίνεται τη συσχέτιση που έχει το εργασιακό περιβάλλον με την εμφάνιση συμπτωμάτων στην υγεία των εργαζομένων. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει ο αναγνώστης όταν μελετά και τα ευρήματα της έρευνας πεδίου στον προσδιορισμό των βλαπτικών παραγόντων του θορύβου, των δονήσεων και της αιωρούμενης σωματιδιακής ρύπανσης. Οι θεσπισμένες οριακές τιμές επαγγελματικής έκθεσης υπερβαίνονται και στις τρεις κατηγορίες των βλαπτικών παραγόντων, τόσο σε εργασίες αποκάλυψης και απόληψης των κοιτασμάτων μαρμάρου, όσο και σε εργασίες κοπής και λείανσης των τελικών προϊόντων του μαρμάρου.

Απαιτείται μια σφαιρική και πολυδιάστατη αντιμετώπιση των εργασιακών συνθηκών για την προαγωγή της υγείας και της ασφάλειας στους εργασιακούς χώρους. Η αποτελεσματικότητα στην εφαρμογή της νομοθεσίας, η ικανοποιητική λειτουργία των θεσμών και των τεχνικών υποδομών στη χώρα, αποτελούν παράγοντες που διασφαλίζουν ένα μοντέλο βιώσιμου εργασιακού περιβάλλοντος σε κάθε κλάδο οικονομικής δραστηριότητας.

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

- ICAP A.E. (2005). *Μάρμαρα-Γρανίτες*, Εκδόσεις Τμήμα Διεύθυνσης Μελετών Οικονομικού Περιβάλλοντος, Αθήνα.
- Βαλαβανίδης, Α. (1995). *Χημικοί Παράγοντες στο Εργασιακό Περιβάλλον*, Εκδόσεις Σύγχρονα Θέματα, Αθήνα.
- Δρίβας, Σ., Ζορμπά, Κ. και Θ. Κουκουλάκη (2003). *Μεθοδολογικός οδηγός για την εκτίμηση και πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου*, Εκδόσεις Κέντρο Τεκμηρίωσης και Πληροφόρησης του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα.
- Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, (2001). *Ασφάλεια και Υγεία στις Κατασκευές*, Εκδόσεις Κέντρο Τεκμηρίωσης και Πληροφόρησης του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα.
- Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, (2003). *Το Σύνδρομο Δόνησης Χεριού – Βραχίονα - Τα Χέρια σε Κίνδυνο*, Εκδόσεις Κέντρο Τεκμηρίωσης και Πληροφόρησης του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.
- Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, (2003). *Οδηγοί Δονούμενων Οχημάτων – Η σπονδυλική Στήλη σε Κίνδυνο*, Εκδόσεις Κέντρο Τεκμηρίωσης και Πληροφόρησης του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα.
- Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, (2005). *Οδηγός για την Υγεία και την Ασφάλεια των Εργαζομένων*, Εκδόσεις Κέντρο Τεκμηρίωσης και Πληροφόρησης του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα.
- Ζήμαλης, Ε. (2002), *Ιατρική της Εργασίας και του Περιβάλλοντος*, Δεύτερη έκδοση, Εκδόσεις Α.Ε. Τσιμέντων Τιτάν, Αθήνα.
- Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (1998). *Ο Κλάδος του Μαρμάρου*, Εκδόσεις, Μονάδα Κλαδικής Βιομηχανικής Έρευνας και Ενημέρωσης, Αθήνα.
- Κατσουγιαννόπουλος, Β. (2000). *Υγιεινή και Κοινωνική Ιατρική*, Τρίτη έκδοση, Εκδόσεις Αφοί Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
- Κορρές, Μ. (2000). *Από το Λατομείο στον Παρθεώνα*, Εκδόσεις, Μέλισσα, Αθήνα.
- Κωνσταντοπούλου Σ. (2006). Βιώσιμη ανάπτυξη στην ΥΑΕ. *Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας*, τεύχος 25, σελ.30.
- Λορένζο, Ρ. και Κωνσταντοπούλου Σ. (2004). Ο θόρυβος και η πρόληψή του. *Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας*, τεύχος 19, σελ.26-28.

- Μούσης, Ν. (1999). *Ευρωπαϊκή Ένωση, Δίκαιο-Οικονομία-Πολιτική*, Εκδόσεις, Παπαζήση, Αθήνα.
- Σκαρής Ν. (2006). Η βιομηχανία μαρμάρου σε κρίσιμη αναπτυξιακή καμπή: Προβληματισμοί-Κρίσεις-Θέσεις Σ.Ε.Μ.Μ.Θ, *Πρακτικά ημερίδας 30<sup>η</sup> ΜΑΡΜΙΝ*. "Ανταγωνιστικότητα του Ελληνικού μαρμάρου στη σύγχρονη αγορά", Καβάλα.
- Σπυρόπουλος, Γ. (2000). *Υγεία Ασφάλεια και Συνθήκες Εργασίας στην Ελλάδα*, Εξελίξεις και Προοπτικές, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, Αθήνα.
- Τσιραμπίδης, Α.Ε. (1996). *Τα Ελληνικά Μάρμαρα και άλλα Διακοσμητικά Πετρώματα*, Εκδόσεις, University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
- Υπουργείο Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας (2005). *Ο Θόρυβος στην Εργασία, Φύση, Κίνδυνοι και Προστασία*, Εκδόσεις Κέντρο Τεκμηρίωσης και Πληροφόρησης του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Αθήνα.
- Υπουργείο Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας (2007). *Ασφάλεια & Υγεία στην Εργασία*, Εκδόσεις Γενική Διεύθυνση Συνθηκών και Υγιεινής της Εργασίας, Αθήνα.
- Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων (2001). *Μέθοδοι Δειγματοληψίας και Προσδιορισμού Χημικών Παραγόντων στο Εργασιακό Περιβάλλον*, Εκδόσεις Τμήμα Προσδιορισμού Χημικών και Βιολογικών Παραγόντων, Αθήνα.
- Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών (2005). *Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007-2013*, Διαχειριστική Αρχή του ΚΠΣ, Αθήνα.

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Harrington, L.M and K. Gardiner (1995). *Occupational Hygiene*, Bath Press, Great Britain.
- Stern, M.B and S.Z. Mansdorf (1999). *Applications and Computational Elements of Industrial Hygiene*, Lewis Publishers, United States of America.
- Adebimpe, R.A., Arogundade, B.A. and O. Adeoti (2000). Engineering economy studies on the production of dimension stone from marble in Nigeria. *Technovation*, 22:259-265.
- Ahasan, M.S. and T. Partanen (2001). Occupational health and safety in the least developed countries: a simple case of neglect. *Journal of Epidemiology*, 11(2): 74-80.
- Ahasan, R. (2001). Legacy of implementing industrial health and safety in developing countries. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 20(6): 311-319.
- Alteren, B. (1998). Implementation and evaluation of the safety element method at four mining sites. *Safety Science*, 31: 231-264.
- Angotzi, G., Bramanti, L., Tavarini, M., Gragnani, M., Carriodoro, L., Moriconi, L., Saccardi, P., Stacchini, N. and M. Bovenzi. (2005). World at work: marble quarrying in Tuscany. *Occupational and Environmental Medicine*, 62, 417–421.
- Arvanitidis, N. (1997). Northern Greece's industrial minerals: production and environmental technology developments. *Journal of Geochemical Exploration*, 62: 217-227.
- Azapagic, A. (2003). Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. *Journal of Cleaner Production*, 12:639-662.
- Bajpayee, T.S., Rehalk, T.R., Mowrey, G.L. and D.K. Ingram (2003). Blasting injuries in surface mining with emphasis on flyrock and blast area security. *Journal of Safety Research*, 35: 47-57.
- Berkel, R.V. (2000). Integrating the environmental and sustainable development agendas into minerals education. *Journal of Cleaner Production*, 8:413-423.
- Boulanger, P.M. and T. Brechet (2005). Models for policy-making in sustainable development: the state of the art and perspectives for research. *Ecological Economics*, 55:337-350.
- Bovenzi, M. (1989). Medical aspects of the hand-arm vibration syndrome. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 6, 61-73.

- Bovenzi, M., Rui, F., Negro, C., D' Agostin, F., Angotzi, G., Bianchi, S., Bramanti, L., Festa, G., Gatti, S., Pinto, I., Rondina, L. and N. Stacchini (2006). An epidemiological study of low pain in professional drivers. *Journal of Sound and Vibration*, 298:514-539.
- Bruhn-Tysk, S. and M. Eklund (2001). Environmental impact assessment-a tool for sustainable development? A case study of bio fuelled energy plants in Sweden. *Environmental Impact Assessment Review*, 22:129-144.
- Buchanan, D., Miller, B.G. and C.A. Soutar (2003). Quantitative relations between exposure to respirable quartz and risk of silicosis. *Occupational Environmental Medicine*, 60:159-164.
- Bush, R.K. and D.B. Peden (2006). Advances in environmental and occupational disorders. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Vol. 117, No. 6, pp. 1367-1373.
- Daub, C.H. (2005). Assessing the quality of sustainability reporting: an alternative methodological approach. *Journal of Cleaner Production*, 15:75-85.
- Driussi, C. and J. Jansz (2004). Pollution minimization practices in the Australian mining and mineral processing industries. *Journal of Cleaner Production*, 14:673-681.
- Driussi, C. and J. Jansz (2004). Pollution minimization practices in the Australian mining and mineral processing industries. *Journal of Cleaner Production*, 14:673-681.
- Eisner, H.S. and J.P. Leger (1988). The international safety rating system in South African Mining. *Journal of Occupational Accidents*, 10: 141-160.
- Ennals, R. (2002). Partnership for sustainable healthy workplaces. *Ann. occup. Hyg.*, Vol. 46, No. 4, pp. 423-428.
- Ersoy, A. and U. Atici (2003). Performance characteristics of circular diamond saws in cutting different types of rocks. *Diamond and Related Materials*, 13:22-37.
- Evagelinos, K.I. and M. Oku (2004). Corporate environmental management and regulation of mining operations in the Cyclades, Greece. *Journal of Cleaner Production*, 14:262-270.
- Executive Committee, World Business Council For Sustainable Development (2002). The business case for sustainable development: making a difference towards the earth summit 2002 and beyond. *Corporate Environmental Strategy*, Vol. 9, No. 3, pp. 226-235.
- Frew, A.J. (2005). Advances in environmental and occupational diseases 2004. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Vol. 115, No. 6, pp. 1197-1202.
- Garcia-Guinea, J., Sapalski, C., Cardenes, V. and M. Lombardeco (2000). Mineral inlays in natural stone slabs: techniques, materials and preservation. *Construction and Building Materials*, 14:365-373.

- Groneberg, D.A., Nowak, D., Wussow, A. and A. Fischer (2006). *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 1:3.
- Hamilton, E.I. (2000). Environmental variables in a holistic evaluation of land contaminated by historic mine wastes: a study of multi-element mine wastes in West Devon, England using arsenic as an element of potential concern to human health. *The Science of the Total Environment*, 249:171-221.
- Hezri, A.A. and M.N. Hasan (2004). Management framework for sustainable development indicators in the state of Selangor, Malaysia. *Ecological Indicators*, 4:287-304.
- Hilson, G. and B. Murck. (2000). Sustainable development in the mining industry: clarifying the corporate perspective. *Resources Policy*, 26:227-238.
- Honkasalo, A. (2000). Occupational health and safety and environmental management systems. *Environmental Science & Policy*, 3:39-45.
- Howarth, G. and M. Hadfield (2005). A sustainability product design model. *Materials and Design*, 27:1128-1133.
- Howarth, G. and M. Hadfield (2005). A sustainable product design model. *Materials & Design*, 27:1128-1133.
- Ito, K. and K. Fukao (2004). Foreign direct investment and trade in Japan: an empirical analysis based on the establishment and enterprise census for 1996. *Journal of the Japanese and International Economies*, 19:414-455.
- Jardine, C., Hrudey, S., Shortreed, J., Krewski, D., Furgal, C. and S. Coll (2003). Risk management frameworks for human health and environmental risks, *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 6:569-641.
- Jenkins, H. and N. Yakovleva (2004). Corporate social responsibility in the mining industry: exploring trends in social and environmental disclosure. *Journal of Cleaner Production*, 14:271-284.
- Jing, L. (2003). A review of techniques, advances and outstanding issues in numerical modeling for rock mechanics and rock engineering. *International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences*, 40: 283-353.
- Jorgensen, T.H. Remmen, A. and M.D. Mellado (2005). Integrated management systems- three different levels of integration. *Journal of Cleaner Production*, 14:713-722.
- Karra, V. (2005). Analysis of non-fatal injury rates for mine operator and contractor employees and the influence of work location. *Journal of Safety Research*, 36:413-421.

- Kumah, A. (2004). Sustainability and gold mining in the developing world. *Journal of Cleaner Production*, 14:315-323.
- Labodova, A. (2003). Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach. *Journal of Cleaner Production*, 12:571-580.
- Ladou, J. (2003). International occupational health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 206(4-5):303-13.
- Lee, J.R.J., Smith, M.L., Smith, L.N. and P.S. Midha (2005). Robust and efficient automated detection of tooling defects in polished stone. *Computers in Industry*, 56:787-801.
- Liu, T., Zhong, M. and J. Xing (2005). Industrial accidents: challenges for China's economic and social development. *Safety Science*, 43:503-522.
- Machado, I.F. and D.F. Figueiroa (2001). 500 years of mining in Brazil: a brief review. *Resources Policy*, 27: 9-24.
- Mahoney, M. and J.L. Potter (2004). Integrating health impact assesment into the triple bottom line concept. *Environmental Impact Assesment Review*, 24:151-160.
- Marcellus, S. (2003). OECD Environment, health and safety programme: information on the world wide web. *Toxicology*, 190:125-134.
- Mikheev, M.I. (1998). Occupational health and safety in small enterprises. *Int. Arch Occup. Environ. Health*, 71: 243-262.
- Misdaq, M.A. and A. Amghar (2004). Radon and thoron emanation from various marble materials: impact on the workers. *Radiation Measurements*, 39: 421-430.
- Ngowi, A.B., Pienaar, E., Talukhada, A. and J. Mbachu (2004). The globalization of the construction industry-a review. *Building and Environment*, 40:135-141.
- Nussey, C. (1979). Studies of accidents leading to minor injuries in the U.K. coal mining industry. *Journal of Occupational Accidents*, 2: 305-323
- Oumeish, O.Y. (2001). Global community health and sustainable human development. *Clinics in Dermatology*, 19(1): 77-82.
- Petavratzi, E., Kingman, S. and I. Lowndes (2005). Particulates from mining operations: a review of sources, effects and regulations. *Minerals Engineering*, 18: 1183-1199.
- Pinto, I. and N. Stacchini (2006). Uncertainty in the evaluation of occupational exposure to whole – body vibration. *Journal of Sound and Vibration*, 298:556-562.
- Pope, G.A., Meierding, T.C. and T. R. Paradise (2001). Geomorphology's role in the study of weathering of cultural stone. *Geomorphology*, 47: 211-225.

- Poz, M.R., Quain, E.E., O’Neil, M., McCaffery, J. Elzinga, G. and T. Martineau (2006). Addressing the health workforce crisis: towards a common approach. *Human Resources for Health*, 4:21.
- Quinn, M., Kriebel, D., Geiser, K. and R. Moure-Eraso (1998). Sustainable Production: a proposed strategy for the work environment. *American Journal Of Industrial Medicine*, 34:297–304.
- Rantanen, J., Lehtinen, S. and K. Savolainen (2004). The opportunities and obstacles to collaboration between the developing and developed countries in the field of occupational health. *Toxicology*, 198:63-74.
- Rechenthin, D. (2004). Project safety as a sustainable competitive advantage. *Journal of Safety Research*, 35:297-308.
- Robson, L.S., Clarke, J.A., Gullen, K., Bielecky, A., Severin, C., Bigelow, P.L., Irvin, E., Culyer, A. and Q. Mahood (2006). The effectiveness of occupational health and safety management system interventions: a systematic review. *Safety Science*, 45:329-353.
- Sarkar, R., Das, S.K., Mandal, P.K. and H.S. Maiti (2004). Phase and microstructure evolution during hydrothermal solidification of clay-quartz mixture with marble dust source of reactive lime. *Journal of the European Ceramic Society*, 26:297-304.
- Schulte, P.A. (2006). Emerging issues in occupational safety and health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 12: 273-7.
- Sese, A., Palmer, A.L., Cajal, B., Montano, J.J., Jimenez, R. and N. Lorens (2002). Occupational safety and health in Spain. *Journal of Safety Research*, 33:511-525.
- Smallman, C. and G. John (2001). British directors perspectives on the impact of health and safety on corporate performance. *Safety Science*, 38:227-239.
- Tadesse, S. (2000). Geochemistry of the Pegmatitic rocks and minerals in the Kenticha Belt, Southern Ethiopia: implication to geological setting. *Gondwana Research*, Vol.4, No 1, pp. 97-104.
- Tedd, P, Charles, J.A. and R. Driscoll (2000). Sustainable brownfield re-development-risk management. *Engineering Geology*, 60:333-339.
- Ulm, K, Gerein, P, Eigenthaler, J., Schmidt, S. and H. Ehnes (2004). Silica, silicosis and lung-cancer: results from a cohort study in the stone and quarry industry. *International Arch Occupational Environmental Health*, 77: 313-318.

- Veleva, V. and M. Ellenbecker (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of Cleaner Production*, 9:519-549.
- Walker, D. and R. Tait (2003). Health and safety management in small enterprises: an effective low cost approach. *Safety Science*, 42:69-83.
- Wells, J. and D. Wall (2002). The expansion of employment opportunities in the building construction sector in the context of structural adjustment: some evidence from Kenya and Tanzania. *Habitat International*, 27:325–337.
- Wesseling, C., Aragon, A., Morgado, H., Elgstrand, K., Hogdtedt, C. and T. Partanen (2002). Occupational health in Central America. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 8(2): 125-36.
- Whitmore, A. (2006). The emperors new clothes: sustainable mining?. *Journal of Cleaner Production*, 14:309-314.
- Whysall, Z., Haslam, C. and R. Haslam (2006). Implementing health and safety interventions in the workplace: an explanatory study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36:809-818.
- Winn, F.J., Biersner, R.J. and S. Morrissey (1996). Exposure probabilities to ergonomic hazards among miners. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 18: 417-422.
- Yavuz, A.B., Turk, N. and M.Y. Koca (2005). Geological parameters affecting the marble production in the quarries along the southern flank of the Menderes Massif, in SW Turkey. *Engineering Geology*, 80:214-241.

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

- Αμερικανική Διοίκηση για την Υγεία και Ασφάλεια, [www.osh.gov](http://www.osh.gov), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 20 Μαρτίου 2007.
- Αμερικάνικο Ινστιτούτο Έρευνας για την Υγεία και την Ασφάλεια, [www.cdc.gov/niosh](http://www.cdc.gov/niosh), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 15 Δεκεμβρίου 2006.
- Βρετανική Υπηρεσία για την Υγεία και την Ασφάλεια στην Εργασία, [www.hse.gov.uk/index.htm](http://www.hse.gov.uk/index.htm), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 3 Απριλίου 2007.
- Γενική Συνομοσπονδία Εργατών Ελλάδας, [www.gsee.gr](http://www.gsee.gr), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 16 Μαρτίου 2006.
- Διεθνές Γραφείο Εργασίας, [www.ilo.org](http://www.ilo.org), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 3 Μαρτίου 2007.
- Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας, [www.statistics.gr](http://www.statistics.gr), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 10 Νοεμβρίου 2006.
- Εθνικός Εστιακός Πόλος του Ευρωπαϊκού Δικτύου Πληροφόρησης, <http://gr.osha.europa.eu>, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 15/12/2006.
- Επαγγελματικός Οργανισμός για τους επαγγελματίες τεχνικούς στην Υγεία και την Ασφάλεια, [www.iirsm.org](http://www.iirsm.org), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 5 Μαρτίου 2007.
- Εργοταξιακά Θέματα, [www.ergotaxiaka.gr](http://www.ergotaxiaka.gr), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 11 Ιουλίου 2006.
- Ευρωπαϊκό Δίκτυο Στατιστικών Αναλύσεων, [www.eurostat.com](http://www.eurostat.com), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 3 Απριλίου 2007.
- Ευρωπαϊκός Οργανισμός για τη βελτίωση και την ποιότητα ζωής στο εργασιακό περιβάλλον, [www.eurofound.europa.eu](http://www.eurofound.europa.eu), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 5 Μαρτίου 2007.
- Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Υγεία και την Ασφάλεια στην Εργασία, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 2 Απριλίου 2007.
- Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Υγεία και την Ασφάλεια στην Εργασία, <http://osha.europa.eu/OSHA>, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 15 Δεκεμβρίου 2006.
- Η Δικτυακή Πύλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, [www.europa.eu](http://www.europa.eu), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 3 Απριλίου 2007.
- Ίδρυμα Κοινωνικών Ασφαλίσεων, [www.ika.gr](http://www.ika.gr), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 12 Νοεμβρίου 2006.

- Ομοσπονδία Σωματίων Μαρμάρου Ελλάδος, [www.osme.8m.com](http://www.osme.8m.com), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 13 Νοεμβρίου 2006.
- Ουγκραντζίδης Μάρμαρα-Γρανίτες, [www.marmorama.com](http://www.marmorama.com), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 28 Ιουνίου 2006.
- Παγκόσμια Επιτροπή για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, [www.bcsd.ch](http://www.bcsd.ch), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 4 Απριλίου 2007.
- Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, [www.who.int](http://www.who.int), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 2 Απριλίου 2007.
- Σύλλογος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων, [www.sme.gr](http://www.sme.gr), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 13 Νοεμβρίου 2006.
- Υπουργείο Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας, [www.yrakp.gr](http://www.yrakp.gr), Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 4 Μαρτίου 2007.

# Παράρτημα 1

---

Το νομοθετικό πλαίσιο που καλύπτει τον κλάδο του μαρμάρου περιλαμβάνει τα παρακάτω νομοθετήματα (νόμοι, εγκύκλιοι, υπουργικές αποφάσεις) και προεδρικά διατάγματα:

- ✓ **N.Δ. 4433/1964** (ΦΕΚ 219/A) περί μεταλλευτικών ερευνών του δημοσίου και άλλων μεταλλευτικών διατάξεων.
- ✓ **N.Δ. 210/1973** (ΦΕΚ 277/A) περί μεταλλευτικού κώδικα
- ✓ **N. 272/1976** (ΦΕΚ 50/A) περί ιδρύσεως Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών-ΙΓΜΕ.
- ✓ **N. 273/1976** (ΦΕΚ 50/A) περί τροποποιήσεων του Ν.Δ. 4433/1964.
- ✓ **N. 274/1976** (ΦΕΚ 50/A) περί τροποποιήσεων του μεταλλευτικού κώδικα.
- ✓ **N. 386/1976** (ΦΕΚ 188/A) περί εκμεταλλεύσεως λατομείων αδρανών υλικών και απαγορεύσεως εκμετάλλευσης λατομείων μαρμάρου στην περιοχή του Πεντελικού όρους.
- ✓ **N. 669/1977** (ΦΕΚ 241/A) περί εκμεταλλεύσεως των λατομείων.
- ✓ **N. 998/1979** (ΦΕΚ 289/A) περί προστασίας των δασικών εκτάσεων της χώρας.
- ✓ **Π.Δ.285/1979** (ΦΕΚ 83A) περί εκμισθώσεως δημοσίων λατομείων βιομηχανικών ορυκτών και μαρμάρων.
- ✓ **Υ.Α. 183037/5115/1980** (ΦΕΚ 820/B) περί επικυρώσεως τεχνικών προδιαγραφών επιπτώσεων και αποκαταστάσεως του περιβάλλοντος στα υπό εκμετάλλευση λατομεία και μεταλλεία στα δάση.
- ✓ **N. 1428/1984** (ΦΕΚ 43/A) περί εκμεταλλεύσεως λατομείων αδρανών υλικών και άλλων διατάξεων.
- ✓ **Υ.Α. Π-5<sup>η</sup> /Φ. 17402** (ΦΕΚ 931/B/1984) Τον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών με τη σύνταξη του οποίου καθορίζονται οι τεχνικές λεπτομέρειες διενέργειας των μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών.
- ✓ **Υ.Α. Π-24/Φ. 1727/4229** (ΦΕΚ 151/B/1986) περί υπαγωγής των μαρμαροψηφίδων στην κατηγορία των μαρμάρων.
- ✓ **N. 1650/1986** (ΦΕΚ 160/A) για την προστασία του περιβάλλοντος.
- ✓ **Υ.Α. 69269/5387/1990** (ΦΕΚ 678/B) περί κατάταξης έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες περιεχομένου μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθορισμός

περιεχομένου ειδικών περιβαλλοντικών μελετών και λοιπές συναφείς διατάξεις σύμφωνα με τον Ν. 1650/1986.

- ✓ **N. 2115/1993** (ΦΕΚ 15/Α) που περιλαμβάνει τροποποιήσεις, αντικαταστάσεις και συμπληρώσεις των νομικών διατάξεων του Ν.1428/1984.
- ✓ **Υ.Α. Δ10/Φ68/30842** (ΦΕΚ 917/Β/1993) που προβλέπει τους όρους και τις διαδικασίες εκμίσθωσης, εκμετάλλευσης και διαχείρισης των δημόσιων λατομείων αδρανών και λοιπών υλικών.
- ✓ **Εγκύκλιος Δ10-Δ/Φ5/3589/1995** περί μίσθωσης δημόσιων λατομείων μαρμάρου από τον Οργανισμό της Τοπικής Αυτοδιοίκησης.
- ✓ **N. 2702/1999** (ΦΕΚ 70/Α) περί διάφορων ρυθμίσεων θεμάτων αρμοδιότητας του Υπουργείου Ανάπτυξης και άλλων διατάξεων.
- ✓ **N. 2742/1999** (ΦΕΚ 207/Α) περί χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης και άλλων διατάξεων.
- ✓ **N. 2837/2000** (ΦΕΚ 178/Α) περί ρύθμισης θεμάτων ανταγωνισμού, ρυθμιστικών αρχών ενέργειας τουρισμού και άλλων διατάξεων.
- ✓ **N. 3010/2002** (ΦΕΚ 91/Α) περί εναρμονίσεως του Ν.1650 με τις οδηγίες 96/61 και 97/11 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- ✓ **N. 3299/2004** (ΦΕΚ 261/Α) περί κριτηρίων υπαγωγής επιχειρηματικών επενδύσεων.
- ✓ **N. 3335/2005** (ΦΕΚ 95/Α) περί ελέγχου της διακίνησης και αποθήκευσης των πετρελαιοειδών προϊόντων και άλλων ρυθμίσεων θεμάτων του ΥΠ.ΑΝ.

### ***Κοινοτικές οδηγίες***

- ✓ **83/477/EC**, “Noise Protection for the Workers” - «Προστασία από θόρυβο για τους εργαζομένους»,
- ✓ **86/654/EC**, “Minimum Requirements of Health & Safety for the Work Place” – «Ελάχιστες προδιαγραφές υγιεινής και ασφάλειας στο χώρο εργασίας»,
- ✓ **86/655/EC**, “Minimum Requirements of Health & Safety for the Work Equipment” – «Ελάχιστες προδιαγραφές υγιεινής και ασφάλειας για τον εξοπλισμό»,
- ✓ **86/656/EC**, “Minimum Requirements of Health & Safety to use Personal Protective Equipment” – «Ελάχιστες προδιαγραφές υγιεινής και ασφάλειας για την χρήση εξοπλισμού προσωπικής προστασίας»,

- ✓ **92/91/EC**, “Minimum Requirements for the Improvement of Health & Safety Conditions in Drilling” – «Ελάχιστες προδιαγραφές για την βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας κατά την διάνοιξη διατρήσεων»,
- ✓ **92/104/EC**, “Minimum Requirements for the Improvement of Health & Safety Conditions in Open Pit & Underground Mining Operations” – «Ελάχιστες προδιαγραφές για την βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας στις υπαίθριες και υπόγειες μεταλλευτικές δραστηριότητες»,
- ✓ **74/325/EEC**, Council Decision (27/7/1974) on “Setting up of an Advisory Committee on Safety, Hygiene and Health Protection at Work” – «Σύσταση μιας συμβουλευτικής επιτροπής για την ασφάλεια, την υγιεινή και την προστασία της υγείας στην εργασία»,
- ✓ **74/326/EEC**, Council Decision (27/7/1974) on the “Extension of the responsibilities of the Mines Safety and Health Commission to all Mineral-extracting industries” – «Επέκταση των ευθυνών της Επιτροπής Ασφάλειας και Υγιεινής Ορυχείων σε όλες τις βιομηχανίες εξόρυξης ορυκτών»,
- ✓ **89/39/EEC**, “Measures for the improvement of Safety & Health of the employees for the work place” – «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγιεινής των εργαζομένων στο χώρο εργασίας».

## **Εθνική νομοθεσία διαφόρων ευρωπαϊκών χωρών για την Υ & Α στους χώρους εργασίας**

### **ΕΛΛΑΔΑ**

#### **Γενικοί νόμοι**

- **Προεδρικό διάταγμα 17/1996**, «Μέτρα για την βελτίωση των συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας στο περιβάλλον εργασίας σύμφωνα με τις Κοινοτικές οδηγίες 89/391/EC και 91/383/EC»,
- **Νόμος 1568/1985**, «Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων»,
- **Προεδρικό διάταγμα 16/1996**, «Ελάχιστες προδιαγραφές για την υγιεινή και ασφάλεια στους εργασιακούς χώρους σύμφωνα με την Κοινοτική οδηγία 89/654/EC».

#### **Ειδικό νόμοι και υπουργικές αποφάσεις**

- **Προεδρικό διάταγμα 70Α/1988**, «Προστατευτικά μέτρα για τους εργαζομένους σε επαφή με αμιάντο»,
- **Προεδρικό διάταγμα 225/1989**, «Υγιεινή και ασφάλεια στα υπόγεια τεχνικά έργα»,
- **Προεδρικό διάταγμα 212/1976**, «Υγιεινή και ασφάλεια για τους εργαζομένους με φορτωτές και μεταφορικούς ταινιόδρομους»,
- **Προεδρικό διάταγμα 294/1988**, «Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας, επίπεδο γνώσεων και ειδικότητα τεχνικού ασφαλείας για τις επιχειρήσεις και τις εργασίες των εκμεταλλεύσεων»,
- **Υ.Α. Δ7/Φ1/4817 (ΦΕΚ 188/Β/1990)**, «Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις εγκαταστάσεις μεταλλείων και λατομείων»,
- **Υ.Α. Δ7/Α/Φ1/14080/732 (ΦΕΚ 771/Β/1996)**, Ενσωμάτωση των διατάξεων της οδηγίας 92/104/ΕΟΚ «Περί των ελαχίστων προδιαγραφών για τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων στις υπαίθριες ή στις υπόγειες εξορυκτικές βιομηχανίες» στον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών.
- **Υ.Α. 37393/2028 (ΦΕΚ 1418/Β/2003)**, «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους»,
- **Υ.Α. 130197 (ΦΕΚ 196/Β/2005)**, «Επιμόρφωση τεχνικών ασφαλείας επιπέδου Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (Δ.Ε.)».

### **ΙΤΑΛΙΑ**

#### **Γενικοί νόμοι**

- **Decreto del Presidente della Repubblica No. 459 (24/07/1996)**, «Κανονισμός για την εφαρμογή των οδηγιών 89/392/CEE, 91/368, 93/44 και 93/68 σχετικά με τη σύγκλιση της νομοθεσίας των κρατών μελών για τη χρήση μηχανημάτων».

**Περιεχόμενα:** *Οι κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή, πώληση και ενοικίαση μηχανών, σύμφωνα με την σήμανση CE.*

- **Decreto Legislativo No. 626 (19/09/1994)**, «Εφαρμογή των 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/24 και 99/38 οδηγιών σχετικά με τη βελτίωση της υγιεινής και ασφάλειας κατά την εργασία».

**Περιεχόμενα:** *Οι κύριοι κανονισμοί για την υγιεινή και την ασφάλεια στους χώρους εργασίας: γενικές θέσεις, οργάνωση των υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης στην επιχείρηση, προδιαγραφές εργασιακών χώρων, χρήση του εξοπλισμού, ατομικά μέτρα προστασίας, εκπαίδευση και κατάρτιση των εργαζομένων, κίνδυνοι χειρωνακτικής διαχείρισης φορτίου, χρήση του τηλεοπτικού τερματικού εξοπλισμού, προστασία από την έκθεση σε καρκινογόνες ουσίες και βιολογικές ουσίες, υγειονομική επίβλεψη.*

- **Legge No. 46 (5/3/1990)**, «Κανονισμοί για ασφαλείς εγκαταστάσεις».

*Περιεχόμενα: Γενικοί κανόνες για σχεδίαση, εγκατάσταση και συντήρηση θερμικού, υδραυλικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού.*

• **Decreto del Presidente della Repubblica No. 303 (19/3/1956)**, «Γενικοί κανονισμοί για την υγιεινή κατά την εργασία».

*Περιεχόμενα: Αναθεώρηση των κύριων χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών εργασιακών χώρων: ελάχιστο ύψος, όγκος, εξαερισμός, φωτισμός, θερμοκρασία, πρόληψη ατμοσφαιρικής ρύπανσης, θορύβου και δονήσεων, ατομικά μέτρα προστασίας, λουτρά, αποδυτήρια, υγειονομική υπηρεσία, κ.λπ.*

• **Decreto del Presidente della Repubblica No. 547 (27/3/1955)**, «Κανονισμοί για την πρόληψη των ατυχημάτων κατά την εργασία».

*Περιεχόμενα: Κανονισμός για την ασφάλεια στην εργασία πριν από την αποδοχή των Κοινοτικών οδηγιών. Αυτός ο νόμος αφορά στις γενικές θέσεις για το εργασιακό περιβάλλον, τις γενικές απαιτήσεις προστασίας από τις μηχανές, τους ανυψωτικούς μηχανισμούς, τις ηλεκτρικές μηχανές και εγκαταστάσεις, τα επικίνδυνα προϊόντα και υλικά, τις διαδικασίες συντήρησης, τα ατομικά μέτρα προστασίας, τις πρώτες βοήθειες και τα σχέδια έκτακτων αναγκών.*

• **Decreto Ministeriale (10/3/1998)**, «Γενικοί κανόνες πρόληψης πυρκαγιάς και διαχείρισης εκτάκτων αναγκών κατά την εργασία».

*Περιεχόμενα: Ο νόμος εξετάζει την αξιολόγηση του κινδύνου πυρκαγιάς (συντήρηση και έλεγχος του εξοπλισμού πυρκαγιάς, προσωπικό πρόληψης πυρκαγιάς, γεγονότα έκτακτης ανάγκης, προληπτική κατάρτιση).*

• **Decreto del Presidente della Repubblica No. 128 (9/4/1959)**, «Κανονισμοί για μεταλλεία και λατομεία».

*Περιεχόμενα: Είναι ο κύριος νόμος σχετικά με τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας που εφαρμόζονται σε όλες τις εξορυκτικές δραστηριότητες, όπως: κανονισμός δραστηριοτήτων υπαίθριων λατομείων, μεταφορά και κυκλοφορία των εργαζομένων, διαχείριση εκρηκτικών υλικών, έλεγχος τοξικών αερίων και εύφλεκτης σκόνης, πρόληψη πυρκαγιάς, ιατρικοί στοχευμένοι έλεγχοι, σχέδια πρώτων βοηθειών και εκκένωσης, υγειονομικοί κανόνες.*

#### Ειδικοί νόμοι

• **Decreto Legislativo No. 359 (4/08/1999)**, «Εφαρμογή της οδηγίας 95632/CE, η οποία τροποποιεί την οδηγία 89/655/CE σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας για τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται στους εργασιακούς χώρους».

*Περιεχόμενα: Κανόνες ασφάλειας για την σωστή χρήση του εξοπλισμού.*

• **Decreto Legislativo No. 493 (14/08/1996)**, «Εφαρμογή της οδηγίας 92/58/CEE σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές για το σύστημα προειδοποιητικών πινακίδων ασφάλειας και υγιεινής στους εργασιακούς χώρους».

*Περιεχόμενα: Κανονισμοί για το σύστημα προειδοποιητικών πινακίδων ασφάλειας και υγιεινής στους εργασιακούς χώρους.*

• **Decreto Legislativo No. 277 (15/8/1991)**, «Εφαρμογή των οδηγιών 80/1107/CEE, 82/605/CEE, 83/477/CEE, 86/188/CEE και 88/642/CEE για την προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται στους κινδύνους από τους χημικούς παράγοντες, (φυσικούς και βιολογικούς) κατά τη διάρκεια της εργασίας σύμφωνα με την παράγραφο 7 του νόμου No. 212, 30/7/1990».. *Περιεχόμενα: Αυτός ο νόμος αποτελεί μια από τις πρώτες Κοινοτικές οδηγίες που εφαρμόστηκαν στην Ιταλία και αφορά σε όλους τους κινδύνους στους οποίους εκτίθενται οι εργαζόμενοι.*

• **Decreto del Presidente della Repubblica No. 320 (20/3/1956)**, «Κανονισμοί για την πρόληψη ατυχήματος σε υπόγεια έργα».

*Περιεχόμενα: Αυτός ο νόμος θεσπίζει τους κανόνες ασφάλειας για τα υπόγεια τεχνικά έργα.*

• **Decreto Legislativo No. 475 (4/12/1992)**, «Εφαρμογή της οδηγίας 89/686/CEE της 21<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 1989 για τα ατομικά μέτρα προστασίας».

*Περιεχόμενα: Υποδείξεις για την σωστή χρήση των ατομικών μέτρων προστασίας.*

• **Decreto Legislativo No. 624 (25/11/1996)**, «Εφαρμογή της οδηγίας 92/91/CEE σχετικά με τις συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας εργαζομένων για τη διάτρηση στην μεταλλευτική βιομηχανία και της οδηγίας 92/104/CEE για τις συνθήκες ασφάλειας και υγιεινής εργαζομένων στις υπαίθριες ή υπόγειες εκμεταλλεύσεις μεταλλείων».

*Περιεχόμενα: Αυτός ο νόμος συντονίζει τις προηγούμενες εθνικές νομοθεσίες σχετικά με τα λατομεία και τις μεταλλευτικές δραστηριότητες. Τα κύρια σημεία είναι: υποχρεωτικά έγγραφα (κανονισμοί) για θέματα υγείας και ασφάλειας, μηχανικός και ηλεκτρικός εξοπλισμός, διαδικασίες συντήρησης, συγκεκριμένοι κανόνες για τις επιφανειακές ή τις υπόγειες δραστηριότητες εξόρυξης, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων επιφάνειας και των βιομηχανιών επεξεργασίας, και συγκεκριμένοι κανόνες για τις δραστηριότητες διάτρησης.*

## **ΛΕΤΟΝΙΑ**

### **Γενικοί νόμοι**

- **EO177 (2001)**, «Κανονισμοί σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές για την προστασία της υγείας και την ασφάλεια των εργαζομένων στους εργασιακούς χώρους».
- **EO224 (2001)**, «Διαδικασίες για την αξιολόγηση του κινδύνου βιομηχανικού ατυχήματος και μέτρα μείωσης κινδύνου».
- **EO275**, «Νόμος για την ασφάλεια προϊόντων και υπηρεσιών».

## **ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ**

### **Γενικοί νόμοι**

- **D.L.441/91**, «Μέτρα για τη βελτίωση της υγείας και της ασφάλειας σε έναν εργασιακό χώρο σύμφωνα με την οδηγία EC89/391/ EEC».
- **D.L.26/94**, «Οργάνωση και λειτουργία εργασίας σύμφωνα με τις οδηγίες ασφάλειας, υγιεινής και διασφάλισης της υγείας των εργαζομένων στους εργασιακούς χώρους στο άρθρο No.13-23 D.L. 441/91».
- **D.L. 18/85**, «Γενικός κανόνας για την υγιεινή και την ασφάλεια στα ορυχεία και τα λατομεία».
- **D.L. 162/90**, «Προσαρμογές και αλλαγές στον γενικό νόμο για την ασφάλεια και την υγιεινή στα ορυχεία και τα λατομεία».

### **Ειδικοί νόμοι**

- **D.L. 141/95**, «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σηματοδότηση εργασιακών χώρων σχετικά με την ασφάλεια και υγιεινή».
- **D.L. 348/93**, «Ελάχιστες προδιαγραφές για την χρήση των ατομικών μέτρων προστασίας σύμφωνα με την οδηγία EC89/654/EEC».
- **D.L. 142/79**, «Κανονισμοί για την ασφάλεια εργοστασίων και την αποθήκευση των εκρηκτικών προϊόντων».
- **Decree 286/93**, «Καθορισμός των τιμών για τη συγκέντρωση σκόνης στην ατμόσφαιρα».
- **D.L. 72/92**, «Προστασία εργαζομένων από τους κινδύνους σχετικούς με την έκθεση σε θορύβους κατά τη διάρκεια της εργασίας».
- **D.L. 204/93**, «Κανόνες για την πρόληψη των κινδύνων από σοβαρά ατυχήματα».
- **Law 82/99**, «Ελάχιστες προδιαγραφές για την ασφαλή χρήση του εξοπλισμού στην εργασία».

## **ΙΣΠΑΝΙΑ**

### **Γενικοί νόμοι**

- **Law 31/1995 (DIR 89/391)**, «Πρόληψη εργασιακών κινδύνων».
- **RD 3255/1983**, «Καταστατικό του μεταλλωρύχου».
- **RD 863/1985**, «Γενικοί κανονισμοί των βασικών προτύπων για την ασφάλεια στα μεταλλεία».

- **RD 1215/1997 (DIR 89/655)**, «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγιεινής για την χρήση του εξοπλισμού από τους εργαζομένους».
- **RD 200/1995**, «Βιομηχανική ποιότητα και ασφάλεια».

#### Ειδικοί νόμοι

- **RD 1389/1997 (DIR 92/104)**, «Ελάχιστες προδιαγραφές για την προστασία της ασφάλειας και της υγιεινής των εργαζομένων σε υπαίθριες και υπόγειες εκμεταλλεύσεις ορυκτών πόρων».
- **RD 1316/1989**, «Προστασία των εργαζομένων από θόρυβο».
- **RD 150/1996**, «Υγεία και ασφάλεια στις εξορυκτικές βιομηχανίες».
- **RD 400/1996**, «Προστασία από εν δυνάμει εκρηκτικές ατμόσφαιρες».

Σύμφωνα με την παραπάνω νομοθεσία, οι χώρες όπως η Ελλάδα, η Ιταλία, η Λετονία, η Πορτογαλία και η Ισπανία προσέθεσαν τις ευρωπαϊκές οδηγίες 89/891/EC, 89/654/EC και 89/655/CEE, στο εθνικό νομικό σύστημά τους. Η πρώτη οδηγία (89/891/ EC) σχετίζεται με «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγιεινής των εργαζομένων στο χώρο εργασίας τους», η δεύτερη αναφέρεται στον «Ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό για προσωπική προστασία (PPE-Personal Protective Equipment)» και ο τελευταίος σχετίζεται με τη «Βελτίωση της ασφάλειας και της υγιεινής των εργαζομένων στην εργασία». Η ειδική νομοθεσία που κάθε χώρα υιοθέτησε, δημιουργήθηκε προκειμένου να εκπληρωθούν μερικές ανάγκες για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας.

## Παράρτημα 2

---

Η καταγραφή των σταδίων αξιοποίησης και τυποποίησης του μαρμάρου ακολουθεί την ακόλουθη σειρά:

1. Χαρακτηρίζεται το μορφολογικό ανάγλυφο που επικρατεί (π.χ. ήπιο, έντονο κτλ.)
2. Σημειώνεται η απόσταση σε Km ή m του λατομικού χώρου από τον πλησιέστερο ασφαλτοστρωμένο ή σκυροστρωμένο δρόμο. Αναφέρεται η βατότητα του δρόμου, καθώς και η ευκολία ή μη, κατασκευής δρόμου όπου δεν υπάρχει.
3. Κατασκευάζεται ένα γεωλογικό και πετρογραφικό σκαρίφημα του ευρύτερου χώρου του λατομείου με βάση το απόσπασμα του γεωλογικού ή τοπογραφικού χάρτη της περιοχής που έχουν εκδώσει κρατικοί φορείς. Όταν δεν υπάρχουν τέτοιοι, κατασκευάζεται ένας τοπικός γεωλογικός χάρτης. Σκιαγραφείται πάντα μια πραγματική ή σχηματική γεωλογική τομή που να διέρχεται από το μέτωπο του λατομείου.
4. Καθορίζεται η στρωματογραφική και λιθοφασική θέση του μαρμαροφόρου ορίζοντα σε σχέση με τα υπερκείμενα και υποκείμενα στρώματα για είναι δυνατή η ορθολογική εξόρυξη του καθώς και ο εντοπισμός του σε γειτονικές περιοχές. Σημειώνονται οι τιμές των μέγιστων κλίσεων των στρωμάτων και το πάχος του μαρμαροφόρου στρώματος με τις τυχόν διακυμάνσεις του.
5. Καθορίζεται η φύση κάθε ρήγματος που πιθανόν υπάρχει με την κατεύθυνση και την τιμή της κλίσης του. Επισημαίνονται οι επιφάνειες ασυνέχειας του μαρμάρου, όπως διακλάσεις, σχιστότητα, φολίδωση κ.α. και στη συνέχεια υπολογίζεται η διεύθυνση και η απόσταση μεταξύ τους. Οι μικρές διακλάσεις είναι οι λεγόμενοι "κομοί", ενώ οι πτεροειδείς διακλάσεις είναι οι λεγόμενες "σπαθιές".
6. Λαμβάνονται δείγματα, οι διαστάσεις των οποίων εξαρτώνται από την ομοιογένεια του μαρμάρου και ποικίλλουν ανάλογα με τον αριθμό και το είδος των δοκιμών που θα εκτελεστούν. Συνήθως λαμβάνονται δείγματα από κάθε θέση, ένα κυβικής διατομής ακμής περίπου 30 cm και δύο ή τρία διαστάσεων 15\*10\*5 cm.
7. Προσδιορίζονται οι φυσικοχημικές ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του μαρμάρου από δοκίμια καθορισμένων διαστάσεων σύμφωνα με διεθνείς κανονισμούς (ISO, ASTM, UNI, DIN).
8. Γίνεται μακροσκοπική και μικροσκοπική εξέταση για προσδιορισμό του χρώματος με τις διακυμάνσεις του προς διάφορες κατευθύνσεις, του ιστού, της ορυκτολογικής σύστασης και

- του τύπου του μαρμάρου (π.χ. βιογενής ασβεστόλιθος). Δεν απαιτείται η κατασκευή παρασκευασμάτων λεπτών τομών από όλα τα λατομεία, όταν το μάρμαρο δεν διαφοροποιείται.
9. Πραγματοποιείται χημική ανάλυση με στόχο τον προσδιορισμό της χημικής σύστασης και των αιτιών του χρωματισμού του μαρμάρου. Τα δείγματα σκόπιμο είναι να προέρχονται από το ίδιο σημείο κοπής από το οποίο κατασκευάζονται οι λεπτές τομές τους.
  10. Αναφέρεται το σχήμα του λατομείου, όπως ευθύγραμμο, ημικυκλικό, η διεύθυνση της εκμετάλλευσης (B-N ή BBA-NNΔ) και οι διαστάσεις του. Αναγράφεται το εμβαδόν της επιφάνειας της πλατείας του λατομείου.
  11. Υπολογίζεται το μέγεθος των επιφανειακών εξορύσιμων όγκων από το εμβαδό σε  $m^2$  της επιφάνειας που καταλαμβάνουν. Η συχνότητα εκφράζεται σε ποσοστά: π.χ. 20% των τριών  $m^2$  ο καθένας ή 40% των δύο  $m^2$  και 40% του ενός  $m^2$ . Τα ογκομάρμαρα κατατάσσονται σε ποιότητες συγκρινόμενα με σχετικούς πίνακες ταξινόμησης.
  12. Καταγράφονται οι μέθοδοι εξόρυξης, όπως εξόρυξη με ατομικές αερόσφυρες, με Wagondrill, με συρματοκοπή, με αλυσοπρίονο, με δίσκους μεγάλης διαμέτρου κτλ.
  13. Καταγράφονται τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν και το σύνολο των ειδικοτήτων του εργατικού δυναμικού που θα απασχοληθούν στη λατομική ζώνη εκμετάλλευσης.
  14. Υπολογίζεται ο συντελεστής αποληψιμότητας. Π.χ. αν έχουν εξορυχθεί  $30 m^3$  υγιών ογκομαρμάρων από μαρμαροφόρο όγκο  $150 m^3$ , τότε ο συντελεστής αποληψιμότητας είναι  $100 \cdot 30 m^3 / 150 m^3 = 20\%$ .
  15. Υπολογίζονται τα πιθανά αποθέματα με βάση τον όγκο του μαρμαροφόρου κοιτάσματος (κυβίζοντας το βουνό) και το μέσο συντελεστή αποληψιμότητας. Τα βέβαια αποθέματα μπορούν να υπολογιστούν, όταν είναι γνωστές οι τρεις διαστάσεις του κοιτάσματος και η διακύμανση του συντελεστή αποληψιμότητας προς διάφορες κατευθύνσεις.
  16. Καταγράφεται η εμπορική αξία των ογκομαρμάρων και των επεξεργασμένων πλακών στον τόπο παραγωγής.
  17. Ο καθορισμός των καταλληλότερων χρήσεων του κάθε μαρμάρου (δαπεδοστρώσεις, εσωτερικές ή εξωτερικές επενδύσεις) συμπεραίνεται μόνο όταν εκτιμηθούν συνολικά όλα τα ανωτέρω στοιχεία και η αναφορά συμπεριλαμβάνει και τα μάρμαρα που εξορύσσονται από τον ίδιο μαρμαροφόρο ορίζοντα.
  18. Εξετάζεται η δυνατότητα παραγωγής υποπροϊόντων και καταγράφεται ο τρόπος αξιοποίησής τους.

Στους παρακάτω πίνακες παρατίθεται ο εξοπλισμός των μηχανημάτων και των μέσων μεταφοράς στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου.

<b>ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ</b>
<b>ΕΚΣΚΑΦΕΙΣ</b>	
Υδραυλικοί εκσκαφείς	Μηχάνημα CAT
<b>ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΑ</b>	
Διατρητικό PERFORA,	PERFORA,
Διατρητικό COMMANDO	PERFORA
Διατρητικό BPI	BPI
Διατρητικό BENNETI	BENNETI
<b>ΣΥΡΜΑΤΟΚΟΠΕΣ</b>	
Συρματοκοπές BENNETI	BENNETI
Συρματοκοπές HERCULES	HERCULES
<b>ΦΟΡΤΩΤΕΣ</b>	
Ερπυστριοφόρος Φορτωτής CAT 992	CAT
Ερπυστριοφόρος Φορτωτής FIAT HITACHI	FIAT HITACHI
<b>ΦΟΡΤΗΓΑ</b>	
Φορτηγά DUMPER	WILHEIM - MESMER
Φορτηγά DUMPER	PUCH PLANT Αγγλίας

<b>ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ</b>
<b>ΓΥΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΠΛΑΚΙΔΙΩΝ</b>	
Γυαλιστική πλακών BRETON Ιταλίας	BRETON
Γυαλιστική πλακιδίων BACCI Ιταλίας	BACCI
<b>ΛΕΙΑΝΤΙΚΕΣ ΠΛΑΚΩΝ</b>	
<b>ΡΑΟΥΛΙΕΡΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ</b>	
<b>ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΘΕΤΑ (ΣΧΙΣΤΙΚΑ)</b>	
Οριζόντιο Κάθετο PEDRINI Ιταλίας	PEDRINI
Οριζόντιο Κάθετο GISBER Ισπανίας	GISBER
<b>ΤΕΛΛΑΡΑ (ΣΧΙΣΤΙΚΑ ΟΓΚΩΝ)</b>	
Τελλάρο ΒΜ Ιταλίας	ΒΜ
Τελλάρο SIMEC Ιταλίας	SIMEC
Τελλάρο BARSANTI	TECO
Τελλάρο GISBER	GISBER
<b>ΦΡΕΖΕΣ</b>	
Φρέζα SIMEC Ιταλίας	SIMEC
Φρέζα PEDRINI	PEDRINI
Φρέζα TECO	TECO
Φρέζα BARSANTI	TECO
Φρέζα TECO Ιταλίας	TECO
Φρέζα GISBER Ισπανίας	GISBER
<b>ΚΕΦΑΛΟΚΟΠΤΕΣ</b>	
Κόφτης ZATTONI Ιταλίας ΜΗΧΑΝ. ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΑ	ZATTONI
Μπιζουταριστική μηχανή Ιταλίας	PEDRINI
Μουρελομηχανή BRETON Ιταλίας	BRETON
<b>ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ</b>	
<b>ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ</b>	
<b>ΦΙΛΤΡΟΠΡΕΣΣΑ</b>	
<b>ΜΟΝΟΣΥΡΜΑ</b>	
<b>ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΑ</b>	
<b>ΣΠΑΣΤΗΡΑΣ</b>	
<b>ΦΟΡΤΩΤΕΣ</b>	
<b>ΚΛΑΡΚ</b>	

## Social Dimension

### Labor Practice Indicators

27. Please complete the table and indicate which of the following performance/management indicators your company use regarding the following labor relations related issues? Please provide documents and/or indicate web address: \_\_\_\_\_

Issue	Management / performance indicators
Non-Discrimination / Diversity (ILO convention No. 111)	<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> Female of total workforce:% <input type="checkbox"/> Female in management positions of total workforce:% <input type="checkbox"/> Breakdown of workforce based on minority, culture or similar <input type="checkbox"/> Other diversity indicator, please specify: <input type="radio"/> No such indicators used
Equal Remuneration female/male (ILO convention No. 100)	<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> Executive level: average salary female; male: <input type="checkbox"/> Management level: average salary female; male: <input type="checkbox"/> Non-management level: average salary female; male: <input type="radio"/> No such indicators used
Freedom of Association (ILO convention No. 87; No. 98)	<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> Employees represented by an independent trade union or covered by collective bargaining agreements:% <input type="checkbox"/> Consultations, negotiations with trade unions over organizational changes (e.g. restructuring, outsourcing): <input type="checkbox"/> Other indicators, please specify: <input type="radio"/> No such indicators used
Layoffs (based on ILO's A Guide To Worker Displacement)	<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> Number of employees laid off in the last fiscal year: <input type="checkbox"/> Consultations, negotiations with employees over organizational changes (e.g. restructuring, outsourcing): <input type="checkbox"/> Other indicators, please specify: <input type="radio"/> No such indicators used
<u>Health and Safety</u> (based on ILO's codes of practices Safe/Work)	<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> Tracking of safety performance <input type="checkbox"/> Tracking of work-related fatalities <input type="checkbox"/> Tracking of near misses or similar crisis events <input type="checkbox"/> Other indicators, please specify: <input type="radio"/> No such indicators used

Not known

Comment:

28. Please indicate which systems are in place to collect and handle employee grievances and complaints to ensure that workers can raise their concerns in confidentiality.

## Παράρτημα 4

### Έντυπο Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου

Π.Δ. 17/1996, άρθρο 8.

#### 1. Στοιχεία επιχείρησης

1.α. Επωνυμία: .....

1.β. Ονοματεπώνυμο εργοδότη: .....

#### 1.γ. Διεύθυνση Κεντρικής Έδρας:

Οδός: .....Αριθμός:.....

Δήμος: .....Πόλη:.....Τ.Κ.:.....

Τηλέφωνα:.....Fax:.....

#### 1.δ. Διευθύνσεις παραρτημάτων, υποκαταστημάτων, αυτοτελών παραγωγικών μονάδων κλπ : <sup>1</sup>

• Οδός: .....Αριθμός:.....

Δήμος: .....Πόλη:.....Τ.Κ.:.....

Τηλέφωνα:.....Fax: .....

Δραστηριότητα: .....

.....

#### 2. Δραστηριότητα της επιχείρησης: .....

.....

.....

.....

#### 3. Έτος ίδρυσης της επιχείρησης:

#### 4. Συνολικός αριθμός ετών παραγωγικής δραστηριότητας :

<sup>1</sup> Υπογραμμίστε που αναφέρεστε

**5. Αριθμός παραγωγικών τμημάτων:**

**6. Παραγωγική διαδικασία και τελικό προϊόν:** .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Γενική κάτοψη της επιχείρησης και των εργασιακών τμημάτων.**

αναφορές: .....

.....

**7. Πρωτόκολλο συντήρησης των μηχανών και των εγκαταστάσεων:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**8. Χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες και χημικές ουσίες επεξεργασίας:**

.....  
.....  
.....

**9. Διάθεση αποβλήτων (στερεών, υγρών, αερίων, τοξικών κλπ):**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**10. Αριθμός εργαζόμενων στην επιχείρηση:**

• Ανδρών	
• Γυναικών	
• Υπαλλήλων	
• Μαθητευομένων	
• Ανηλίκων	
• ΑΜΕΑ	
• Σύνολο	

**Μέση εργασιακή ηλικία στην επιχείρηση:**

**11. Μέση ηλικία των εργαζομένων:**

**12. Παρούσες ειδικότητες στην επιχείρηση:**

.....

.....

.....

13. Βάρδιες εργασίας στην επιχείρηση: .....

.....  
.....

14. Αριθμός εργατικών ατυχημάτων, των πέντε τελευταίων χρόνων λειτουργίας της επιχείρησης:

	ΑΡΙΘΜΟΣ
Σύνολο ατυχημάτων:	
Θανατηφόρα ατυχήματα:	
Πόσα δηλώθηκαν στον Ασφαλιστικό Φορέα:	
Πόσα δηλώθηκαν στην Επιθεώρηση Εργασίας:	
Ατυχήματα που διερευνήθηκαν:	



## 16. Εκτίμηση των κινδύνων έκθεσης:

<b>α. Κίνδυνοι για την ασφάλεια</b>	
• Κτιριακές δομές:	
• Μηχανές:	
• Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις:	
• Πυρκαγιές - εκρήξεις:	
• Επικίνδυνες ουσίες:	
<b>β. Κίνδυνοι για την υγεία</b>	
• Χημικοί παράγοντες:	
• Φυσικοί παράγοντες:	
• Βιολογικοί παράγοντες:	
<b>γ. Εγκάρσιοι ή εργονομικοί παράγοντες</b>	
• Οργάνωση εργασίας:	
• Ψυχολογικοί παράγοντες:	
• Εργονομικοί παράγοντες:	
• Αντίξοες συνθήκες εργασίας:	

17. Ποσοτικός προσδιορισμός φυσικών, χημικών και βιολογικών παραγόντων:

	Παράγοντας	Τμήμα παραγωγής	Θέσεις δειγματοληψίας	Υπέρβαση Οριακών Τιμών Ναι ή Όχι
<b>Φυσικοί:</b>	• Θόρυβος			
	• Δονήσεις			
	• Ακτινοβολίες			
	• Φωτισμός			
	• Μικροκλίμα			
<b>Χημικοί:</b>	• Σκόνη/ίνες			
	• Χημικές ουσίες			
<b>Βιολογικοί:</b>	• Βακτηρίδια			
	• Μύκητες			
	• Ιοί			

18. Ιατρική παρακολούθηση των εργαζόμενων:

Είδος ιατρικών εξετάσεων	Παραγωγικό τμήμα	Αριθμός εργαζομένων που εξετάστηκαν

**19. Εκπαίδευση των εργαζόμενων σε θέματα Υγείας και Ασφάλειας:**

<b>Έγινε εκπαίδευση των εργαζόμενων επ' ευκαιρία:</b>	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>
α) της πρόσληψης		
β) μετάθεσης ή αλλαγής θέσης εργασίας		
γ) εισαγωγής ή αλλαγής εξοπλισμού εργασίας		
δ) εισαγωγής νέας τεχνολογίας		
ε) άλλη περίπτωση		

**20. Ενημέρωση των εργαζόμενων για τους κινδύνους της παραγωγικής διαδικασίας:**

<b>Έγινε ενημέρωση των εργαζόμενων:</b>	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>
α) κατά άτομο		
β) κατά ομάδες		
γ) στο σύνολο των εργαζόμενων		
δ) με ανακοινώσεις		
ε) με άλλο τρόπο		

**21. Άλλα θέματα:**

	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>
α) έγιναν ασκήσεις διαφυγής και διάσωσης;		
β) έγιναν ασκήσεις πυρασφάλειας;		
γ) υπάρχει κατάλληλη υποδομή και διασυνδέσεις με αρμόδιες υπηρεσίες προκειμένου να αντιμετωπισθούν άμεσα θέματα πρώτων βοηθειών, επείγουσας ιατρικής περίθαλψης, διάσωσης και πυρασφάλειας;		
δ) έχουν ορισθεί εκπαιδευμένοι εργαζόμενοι, υπεύθυνοι για την εφαρμογή των μέτρων που αφορούν τις πρώτες βοήθειες, την πυρασφάλεια και την εκκένωση των χώρων;		
ε) τηρείται ειδικό βιβλίο ατυχημάτων στο οποίο αναγράφονται τα αίτια και η περιγραφή του ατυχήματος;		
στ) τηρείται κατάλογος των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών;		

**22. Εκπρόσωπος των εργαζόμενων με ειδική αρμοδιότητα σε θέματα προστασίας της υγείας και ασφάλειας των εργαζόμενων**

	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>
Υπάρχουν εκλεγμένοι εκπρόσωποι των εργαζόμενων για θέματα Υγείας και Ασφάλειας (ΕΥΑΕ);		

**23. Στοιχεία προσωπικού που προσέφεραν υπηρεσίες Τεχνικού Ασφάλειας και Γιατρού Εργασίας**

<b>α. Υπηρεσίες Τεχνικού Ασφαλείας</b>	
Όνοματεπώνυμο:	
Επίπεδο γνώσεων:	
Ειδικότητα:	
Χρόνος απασχόλησης:	
<b>β. Υπηρεσίες Γιατρού Εργασίας</b>	
Όνοματεπώνυμο:	
Ειδικότητα:	
Χρόνος απασχόλησης:	

**24. Σύνοψη των μη ελεγχόμενων κινδύνων έκθεσης της επιχείρησης:**

.....  
.....

Το κείμενο της Γραπτής Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου, επεξεργάστηκαν και σύνταξαν:

**Ο Τεχνικός Ασφάλειας**

.....  
(Όνοματεπώνυμο) (Υπογραφή)

**Ο Ειδικός Ιατρός Εργασίας**

.....  
(Όνοματεπώνυμο) (Υπογραφή)

**Ο Εργοδότης**

.....  
(Όνοματεπώνυμο) (Υπογραφή)

## Παράρτημα 5

---

**Ανάπτυξη ερωτηματολογίου ομοιογενούς ομάδας εργαζομένων για την εκτίμηση της επικινδυνότητας στους χώρους εξόρυξης και επεξεργασίας του μαρμάρου**

Ευχαριστούμε που ανταποκριθήκατε στην πρόσκλησή μας να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις. Το ερωτηματολόγιο είναι πλήρως ανώνυμο και οι πληροφορίες που θα δοθούν θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά μόνο για τους σκοπούς της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Οι απαντήσεις είναι προαιρετικές. Μπορείτε να μην απαντήσετε σε όποιες ερωτήσεις δεν θεωρείτε σκόπιμο ή δεν επιθυμείτε να απαντήσετε.

Οι απαντήσεις σας θα βοηθήσουν στον εντοπισμό των βλαπτικών παραγόντων στον εργασιακό χώρο για τη λήψη μέτρων με στόχο την προαγωγή της υγείας, την ασφάλεια και τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας. Η συμμετοχή σας στη διερεύνηση των συνθηκών εργασίας που αφορούν το εργασιακό σας περιβάλλον, είναι καθοριστική.

**(Α). ΓΕΝΙΚΑ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

1.	Ηλικία:	<input type="checkbox"/>
2.	Φύλο:	Ανδρας <input type="checkbox"/> Γυναίκα <input type="checkbox"/>
3.	Στρατιωτική θητεία:	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>
4.	Εκπαιδευτικό επίπεδο:	Δημοτικό <input type="checkbox"/> Γυμνάσιο <input type="checkbox"/> Λύκειο <input type="checkbox"/> Επαγγελματική σχολή <input type="checkbox"/> Τ.Ε.Ι <input type="checkbox"/> Α.Ε.Ι <input type="checkbox"/> Άλλο <input type="checkbox"/>
5.	Οικογενειακή κατάσταση:	Άγαμος <input type="checkbox"/> Έγγαμος <input type="checkbox"/> Χήρος/α <input type="checkbox"/> Διαζευγμένος/η <input type="checkbox"/> Αριθμός παιδιών <input type="checkbox"/>
6.	Καπνίζετε;  Αν ναι  Αν όχι. Είστε πρώην καπνιστής; Πόσα χρόνια έχετε διακόψει;	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>  Πόσα χρόνια; ..... Πόσα τσιγάρα ημερησίως; .....  Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>  .....
7.	Πόσα χρόνια εργάζεστε στην επιχείρησή;	.....
8.	Ποια είναι η ειδικότητά σας;	
9.	Σε ποιο τμήμα εργάζεστε;	
10.	Πόσα χρόνια απασχολείστε στο συγκεκριμένο τμήμα;	
11.	Ποιο είναι το ωράριο εργασίας σας;	
12.	Εργάζεστε σε κυκλικό ωράριο (βάρδια);	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>

**(Β). ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ**

Στο χώρο εργασίας σας έχετε προβλήματα με τους παρακάτω βλαπτικούς παράγοντες:	Πολύ σπάνια ή ποτέ	Μάλλον σπάνια	Μερικές φορές	Μάλλον συχνά	Συχνά ή Πάντα
13. Το θόρυβο	<input type="checkbox"/>				
14. Τις δονήσεις	<input type="checkbox"/>				
15. Την υγρασία το χειμώνα	<input type="checkbox"/>				
16. Την υγρασία το καλοκαίρι	<input type="checkbox"/>				
17. Τη θερμοκρασία το χειμώνα	<input type="checkbox"/>				
18. Τη θερμοκρασία το καλοκαίρι	<input type="checkbox"/>				

Στο χώρο εργασίας σας υπάρχουν:	Πολύ σπάνια ή ποτέ	Μάλλον σπάνια	Μερικές φορές	Μάλλον συχνά	Συχνά ή Πάντα
19. Σκόνη	<input type="checkbox"/>				
20. Οξέα	<input type="checkbox"/>				
21. Διαλύτες	<input type="checkbox"/>				
22. Αέρια	<input type="checkbox"/>				
23. Καπνοί	<input type="checkbox"/>				

24.	Έχετε ενημερωθεί για τους κινδύνους που προέρχονται από το εργασιακό σας περιβάλλον;	Ναι <input type="checkbox"/>	Όχι <input type="checkbox"/>	
25.	Έχετε πρόσβαση σε ατομικά μέτρα προστασίας; (μάσκες, γάντια, φόρμες, ζώνες κλπ)	Ναι <input type="checkbox"/>	Όχι <input type="checkbox"/>	
26.	Τα χρησιμοποιείτε;	Ναι <input type="checkbox"/>	Όχι <input type="checkbox"/>	
27.	Αν όχι, για ποιόν λόγο;	.....		
28.	Υπάρχει ο κίνδυνος να πάθετε κάποιου είδους λοίμωξη; (ηπατίτιδα, τέτανο κλπ)	Ναι <input type="checkbox"/>	Όχι <input type="checkbox"/>	Δεν γνωρίζω <input type="checkbox"/>

**(Γ). ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

Ποια από τα παρακάτω προβλήματα εντοπίζετε στο χώρο εργασίας σας;	Πολύ σπάνια ή ποτέ	Μάλλον σπάνια	Μερικές φορές	Μάλλον συχνά	Συχνά ή Πάντα
33. Υπάρχει κίνδυνος από πτώσεις υλικών;	<input type="checkbox"/>				
34. Υπάρχει κίνδυνος από μεταφορικά μέσα;	<input type="checkbox"/>				
35. Υπάρχουν εύφλεκτα υλικά;	<input type="checkbox"/>				
36. Υπάρχει κίνδυνος ολίσθησης;	<input type="checkbox"/>				
37. Υπάρχει κίνδυνος πτώσης;	<input type="checkbox"/>				
38. Υπάρχει κίνδυνος εκρήξεων;	<input type="checkbox"/>				
39. Υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας;	<input type="checkbox"/>				
40. Χειρίζεστε επικίνδυνα εργαλεία;	<input type="checkbox"/>				

41.	Υπάρχει σήμανση ασφάλειας;	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> Δεν γνωρίζω <input type="checkbox"/>
42.	Υπήρξατε θύμα εργατικού ατυχήματος;  Τι είδους;  Αναφέρατε άλλους κινδύνους για την ασφάλεια σας	Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/>  .....  .....

**(Δ). ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

Κατά τη διάρκεια της εργασίας σας αισθάνεστε:	Πολύ σπάνια ή ποτέ	Μάλλον σπάνια	Μερικές φορές	Μάλλον συχνά	Συχνά ή Πάντα
43. Ότι ο ρυθμός εργασίας σας είναι έντονος;	<input type="checkbox"/>				
44. Μονοτονία;	<input type="checkbox"/>				
45. Επαναληπτικότητα;	<input type="checkbox"/>				
46. Υψηλό βαθμό ευθύνης;	<input type="checkbox"/>				
47. Πνευματική κόπωση;	<input type="checkbox"/>				
48. Διακινείτε χειρονακτικώς βάρη;	<input type="checkbox"/>				

**(Ε). ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ**

	<b>Πολύ σπάνια ή ποτέ</b>	<b>Μάλλον σπάνια</b>	<b>Μερικές φορές</b>	<b>Μάλλον συχνά</b>	<b>Συχνά ή Πάντα</b>
49. Κούραση στα μάτια;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. Τσούξιμο στα μάτια σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. Δυσκολία στην όραση;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. Πονοκεφάλους;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. Ζαλάδες;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. Ίλιγγοι	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. Πόνοι στα αυτιά;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. Βούισμα στα αυτιά;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. Δυσκολία στην ακοή;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. Πόνος στο λαιμό;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59. Βραχνή φωνή;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60. Δυσκολία στην αναπνοή;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61. Ξερό βήχα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62. Βήχας με πτύελα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63. Κρίσεις άσθματος;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64. Βράσιμο στο στήθος;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65. Αιμορραγία στα ούλα σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66. Καούρες στο στομάχι;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67. Αισθάνεσαι ναυτία;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68. Τάση προς εμετό;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69. Πόνους στα νεφρά;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70. Δυσκολία στην ούρηση;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71. Πόνους στον αυχένα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72. Πόνους στην πλάτη;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73. Πόνους στη μέση;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74. Πόνους στους αγκώνες;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75. Πόνους στους καρπούς;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76. Πόνους στα πόδια;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77. Πόνους στα γόνατα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78. Μούδιασμα στα δάκτυλα των χειριών;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79. Βάρος στα χέρια;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80. Μούδιασμα στα χέρια;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81. Βάρος στα πόδια;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
82. Μούδιασμα στα πόδια;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
83. Βάρος στο στήθος;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
84. Άγχος κατά την εργασία;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
85. Αϋπνίες;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
86. Υπερβολική κούραση μετά τη δουλειά;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
87. Υπνηλία μετά την εργασία;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
88. Άλλο σύμπτωμα	..... .....				