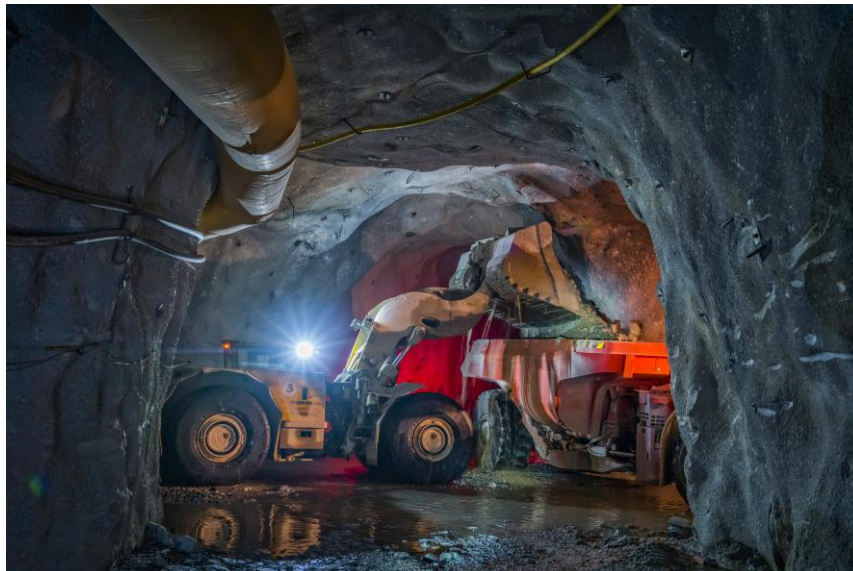




ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

**Συστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και
εφαρμοσιμότητα του στις Μεταλλευτικές Εγκαταστάσεις
της Ελληνικός Χρυσός Α.Ε στην Κασσάνδα Χαλκιδικής.**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΜΑΝΤΕΛΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ
ΑΕΜ: 4517

Επιβλέπων : Μιχάλη Κ. Βαβελίδης
Καθηγητής του τομέα Ορυκτολογίας - Πετρολογίας - Κοιτασματολογίας

Χαλκιδική, Μάρτιος 2017



Στη μέντορα μου

«Στην Ελληνικός Χρυσός κάνουμε ό,τι καλύτερο μπορεί να γίνει σε διεθνές επίπεδο για τη σωστή διαχείριση και προστασία του περιβάλλοντος. Θέλαμε αυτή μας την προσπάθεια να την περάσουμε από την σκληρότερη κρίση. Και τα καταφέραμε. Πήραμε ένα πιστοποιητικό διεθνούς αναγνώρισης μετά από αυστηρή και εξονυχιστική εξέταση των προδιαγραφών που θέσαμε και της διαδικασίας που ακολουθούμε για να τις τηρήσουμε. Το κάναμε για εμάς, για όσους ζούμε κι εργαζόμαστε εδώ».

Έμμη Γαζέα

Πρόλογος

Η πιστοποίηση των εταιρειών κατά ISO είναι ένα βασικό ζήτημα που έχει πάρει μεγάλες προεκτάσεις στην περίοδο της παγκοσμιοποίησης. Υπάρχει η εντύπωση ότι οι ελληνικές εταιρείες δεν έχουν ακόμη κατανοήσει τα οφέλη των συστημάτων πιστοποίησης. Στη παρούσα διπλωματική εξετάζεται η εφαρμοσιμότητα του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης στις μεταλλευτικές εγκαταστάσεις της Κασσάνδρας στη ΒΑ Χαλκιδική. Συνεπώς η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην εταιρεία Ελληνικός Χρυσός Α.Ε., στο Στρατόνι Χαλκιδικής και δείχνει ότι το σύστημα πιστοποίησης βρίσκεται στην Ελλάδα σε εξελικτική πορεία.

Στο σημείο αυτό αισθάνομαι την υποχρέωση να ευχαριστήσω ορισμένους ανθρώπους καθένας εκ των οποίων, με το δικό του τρόπο συνέβαλε στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας και κατ' επέκταση στην ολοκλήρωση των προπτυχιακών μου σπουδών στο τμήμα Γεωλογίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστήμιου Θεσσαλονίκης.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της παρούσας διπλωματικής εργασίας κ. Βαβελίδη Μιχάλη, Καθηγητή του ΑΠΘ για τις αυστηρές και εποικοδομητικές παρατηρήσεις του καθώς και την πολύτιμη καθοδήγηση και εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπο μου.

Ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ σε όλους τους καθηγητές του Γεωλογικού ΑΠΘ για την ανεκτίμητη γνώση και εμπειρία που μου μετέδωσαν.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες από καρδιάς στην καθοριστική συμβολή της κα Γαζέα Βηθλεέμ, Διευθύντρια Περιβάλλοντος της Ελληνικός Χρυσός Α.Ε, Μηχανικός Μεταλλείων – Μεταλλουργός ΕΜΠ, τόσο για την πολύτιμη βοήθειά της στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας όσο και για την μοναδική εμπειρία της πρακτικής άσκησης. Η παρούσα εργασία θα ήταν αδύνατο να υλοποιηθεί χωρίς τη στήριξη της.

Τέλος ένα θερμότατο ευχαριστώ σε όλους τους συναδέλφους μου στα Μεταλλεία Κασσάνδρας Χαλκιδικής που με τον οποιοδήποτε τρόπο συνετέλεσαν στην ολοκλήρωση των προπτυχιακών μου σπουδών στη Γεωλογία και ειδικότερα στους συναδέλφους μου στο τμήμα Περιβάλλοντος που η συμπαράσταση και βοήθειά τους ήταν πολύτιμη.



ABSTRACT

The certification by ISO companies is a key issue that has taken great extensions in globalization period. There is the impression that Greek companies have yet to understand the benefits of certification schemes. This thesis examines the applicability of the environmental management system at Kassandra mine facilities NE Chalkidiki. Therefore the survey was conducted in the company Hellas Gold SA, in Stratoni and is showing that the certification system is in Greece in evolving state.

Environmental protection is a requirement of society, check under the corporate responsibility of each company, and imposition of an internationally increasingly stringent legislation. In recent years companies have realized that environmental protection is not only an obligation, but also a competitive advantage, either by creating a good image to the public (image) and through marketing (green companies), or by rationalizing the organization and production systems of companies.

In this new environment, companies are seeking techniques that will help the setup of integrated, functional and efficient environmental management systems, able to meet existing requirements. Moreover a common and understandable language for communication on environmental issues is a scope for fulfillment. The environment concerns all companies, regardless of location, subject and size, but also concerns the state auditing agencies and society. It must be emphasized that auditing agencies and society have neither the time nor the necessary technical knowledge to understand the peculiarities of each company.

Thus, as was the case with other issues, such as the quality or food safety, companies turned to internationally recognized standards which define the requirements of an environmental management system with most widespread standard named "ISO 14001". This standard defines "the requirements of an environmental management system that allows an organization to develop and implement a policy and objectives which take into account legal requirements, the specific requirements of the organization, and all relevant information on



environmental issues »(ISO, 2004).

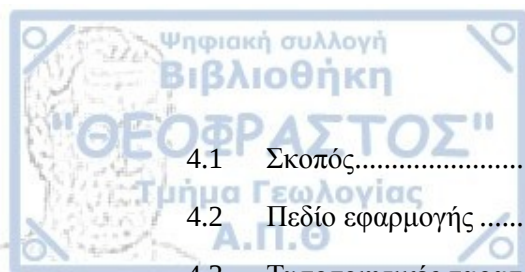
The aim of this thesis is to develop and evaluate the applicability of the ISO 14001 system in Kassandra Mining facilities in NE Chalkidiki peninsula. The development of an EMS requires an environmental impact assessment, identification of measures to reduce these impacts and planning for how these goals will be achieved. The most important element of the system, like any other management system, is the commitment of the company and mainly of the company's management.

Factors to be taken into account by an environmental management system is the environmental policy, identification of environmental impact of the company's activities, the goals and objectives of the organization in relation to the environment, employee participation, the functional and exceptional processes related to the environment, the environmental management plan, documentation, the allocation of responsibilities, the training of all personnel, review and updating of the system and continuous improvement (Chavan, 2005).

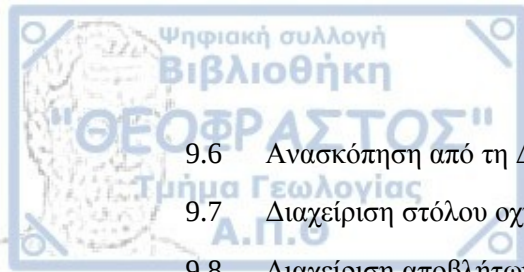
This thesis summarizes an Environmental Management System (EMS), a list of processes and practices that allow a company or mine to reduce the environmental impact of its activities and increase the operating efficiency of (USEPA, 2009).

Πίνακας περιεχομένων

1.	Εισαγωγή.....	4
1.1	Τι είναι το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	7
1.2	Το Ελληνικό Μητρώο ISO 14001 & EMS	9
1.3	Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 14001:2004.....	10
1.4	Γενικές Απατήσεις του ISO 14001.....	12
1.4.1	Γενικές Απαιτήσεις Υποέργου Ολυμπιάδας.....	12
1.4.2	Γενικές Απαιτήσεις Υποέργου Σκουριών.....	13
1.4.2	Γενικές Απαιτήσεις Υποέργου Μαύρων Πετρών & εγκαταστάσεων Μαντέμ Λάκκου 14	
1.5	Η Δομή του ISO 14001.....	18
1.6	Διαδικασίες Σχεδιασμού	19
1.7	Θετικά του ISO 14001	20
1.8	Αρνητικά του ISO 14001	21
2	Η μεταλλευτική ιστορία στη ΒΑ Χαλκιδική από την Αρχαϊκή περίοδο έως σήμερα...22	
2.1	Η μεταλλευτική δραστηριότητα στη ΒΑ Χαλκιδική από τον 6ο έως το 2ο αιώνα π.Χ. 23	
2.2	Ρωμαϊκή περίοδος (146 π.Χ. – 330 μ.Χ.)	24
2.3	Βυζαντινή περίοδος (330 - 1453).....	24
2.4	Οθωμανική περίοδος (1453 - 1821).....	25
2.5	Η ιστορία των μεταλλείων στη Σύγχρονη Ελλάδα (1821 - σήμερα).....	29
3	Χωροθέτηση ευρύτερης περιοχής μεταλλευτικών δραστηριοτήτων στην Χαλκιδική ..32	
3.1	Γεωλογία της περιοχής.....	34
3.4	Τεκτονική – Σεισμικότητα	46
3.5	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά.....	47
3.7	Έδαφος	49
3.8	Χρήσεις γης – Χλωρίδα.....	51
3.9	Ευαίσθητες – Προστατευόμενες Περιοχές.....	53
3.10	Δημογραφικά Στοιχεία.....	54
4.	Περιβαλλοντική Διαχείριση Μεταλλευτικών - Εγκαταστάσεων των Μεταλλείων Κασσάνδρας.....	55



4.1	Σκοπός.....	55
4.2	Πεδίο εφαρμογής	55
4.3	Τυποποιητικές παραπομπές	56
5	Συνοπτική παρουσίαση της Εταιρείας.....	57
5.1	Γενικά.....	57
5.2	Οργανόγραμμα.....	57
6	Ορισμοί.....	59
7	Συντομεύσεις	59
8	Περιγραφή της αλληλουχίας μεταξύ των διεργασιών του ΣΠΔ.....	60
9.	Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης.....	63
9.1	Γενικά.....	63
9.2	Πολιτικές.....	64
9.3	Σχεδιασμός.....	64
9.3.1	Περιβαλλοντικές πλευρές Αναγνώριση κινδύνων, εκτίμηση επικινδυνότητας και μέτρα ελέγχου	64
9.3.2	Νομικές και άλλες απαιτήσεις	66
9.3.3	Στόχοι, προγράμματα και δείκτες.....	66
9.4	Εφαρμογή και λειτουργία	66
9.4.1	Πόροι, ρόλοι, ευθύνη, υπευθυνότητες και δικαιοδοσία.....	66
9.4.2	Επαγγελματική επάρκεια, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση	67
9.4.3	Επικοινωνία, συμμετοχή και διαβούλευση.....	67
9.4.4	Τεκμηρίωση.....	67
9.4.5	Έλεγχος εγγράφων.....	68
9.4.6	Έλεγχος λειτουργίας.....	68
9.4.7	Ετοιμότητα και ανταπόκριση σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης	68
9.5	Έλεγχος.....	69
9.5.1	Παρακολούθηση και μέτρηση Μέτρηση της απόδοσης και παρακολούθηση..	69
9.5.2	Αξιολόγηση της συμμόρφωσης.....	69
9.5.3	Μη συμμορφώσεις, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες Διερεύνηση συμβάντων, μη συμμορφώσεις, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες	69
9.5.4	Έλεγχος αρχείων.....	69
9.5.5	Εσωτερική επιθεώρηση	70



9.6	Ανασκόπηση από τη Διοίκηση	70
9.7	Διαχείριση στόλου οχημάτων.	70
9.8	Διαχείριση αποβλήτων.....	71
9.9	Διαδικασία αξιολόγησης Προμηθευτών / Εργολάβων.	71
11	Σύνοψη και συμπεράσματα.....	72
	Εν Κατακλείδι.....	75
1.	Βιβλιογραφία.....	1

Κατάλογος Εικονογραφήσεων

Εικόνα 1.1 - 1 : Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Εικόνα 1.2 - 1 : Διαδικασία υλοποιήσεις ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σύμφωνα με το EMAS.

Σχήμα 1.3 - 1 : Τα τέσσερα βασικά βήματα ενός EMS και των περισσότερων προτύπων διαχείρισης περιγράφονται στον κύκλο του Deming – **PDCA** (Plan/ Σχεδιάσε – Do/Κάνε – Check/Ελεγξε – Act/Δράσε).

Εικόνα 2 - 1 : Σκάλα φόρτωσης συμπληκνωμάτων ψευδαργύρου στις λιμενικές εγκαταστάσεις Στρατωνίου κατά την αρχαιότητα

Εικόνα 2.5.1 - 1 : Μεταλλευτικές Εγκαταστάσεις Στρατωνίου 1893

Εικόνα 2.5.2 - 1: Μεταφορά μεταλλεύματος από το μεταλλείο Μαύρων Πετρών

Χάρτης 3.1 : Χάρτης Προσανατολισμού (ΜΠΕ, 2010. Παράρτημα ΙΙ).

Σχήμα 3.1 - 1 : Γεωλογία περιοχής έργου. Σερβομακεδονική μάζα: α) Μεταμορφωμένο κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, β) Δύο σειρές (Kockel & Walther 1968).

Σχήμα 3.1 - 2 : Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης των Ελληνίδων, (Κ. Kydonakis et al. /Tectonophysis 682 (2016) 65-84) από τον Βορρά προς τον Νότο διακρίνουμε τρεις ηπειρωτικές ζώνες (Ροδόπη, Πελαγονική, Εξωτερικές Ελληνίδες) και δύο ωκεάνιες περιοχές (Ζώνη Βαρδάρη/Αξιού και Ζώνη Πίνδου).

Σχήμα 3.1 – 3 : Γεωλογικός χάρτης του μπλοκ της Χαλκιδικής, (Κ. Kydonakis et al./Tectonophysis 682 (2016) 65-84) (after Kockel and Mollat 1977) όπου παρουσιάζεται η τοποθεσία της ενότητας του Βερτίσκου (περιλαμβάνοντας τον μαγματισμό της Αρναίας) και τη Περιοδοπική Ζώνη.

Σχήμα 3.2.2 – 1 : Γεωλογική τομή του μπλοκ της Χαλκιδικής κατά (Κ. Kydonakis et al, 2015) (δεξιά) ΒΔ-ΝΑ τομή του μπλοκ της Χαλκιδικής (from Kydonakis et al., 2015).

Σχήμα 3.2.2 – 2 : Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης του Βόρειου Αιγαίου (Ricou et al. 1998, Brun and Sokoutis 2007 and Burg 2012). Η ζώνη του Βαρδάρη περιβάλεται προς τα Δυτικά από τη Ροδόπη και προς τα Ανατολικά από την Πελαγονική ζώνη

Χάρτης 3.2 : Ευρύτερη περιοχή επεμβάσεων

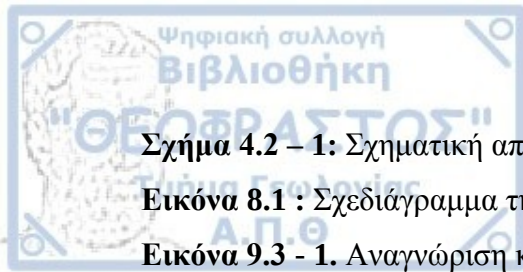
Σχήμα 3.2.2-1 : Ενδεικτική γεωλογική τομή κοιτάσματος Ολυμπίδας.

Σχήμα 3.3.3 – 1 : Αναπαράσταση τομής κοιτάσματος περιοχής Σκουριών.

Εικόνα 3.7 – 1 : Θέσεις Εδαφοτομών, ΜΠΕ, 2010. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)

Σχήμα 3.8 – 1 : Απεικόνιση σε ποσοστά των Εδαφικών Πόρων στο Ν. Χαλκιδικής

Εικόνα 3.10 – 1 : Διοικητική διαίρεση Ν. Χαλκιδικής με το νόμο Καποδίστρια



Σχήμα 4.2 – 1: Σχηματική απεικόνιση ενός σωστού δομημένου ΣΠΔ

Εικόνα 8.1 : Σχεδιάγραμμα της αλληλουχίας μεταξύ των διεργασιών του ΣΠΔ

Εικόνα 9.3 - 1. Αναγνώριση κινδύνων και εκτίμηση επικινδυνότητας

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 3.2.2 – 1 : Γεωλογικά αποθέματα Ολυμπιάδας (Τεχνική Μελέτη Ολυμπιάδος,2011)

Πίνακας 3.8 – 1 : Χρήση εδαφικών πόρων στο Ν.Χαλκιδικής



Κατάλογος Συντομογραφιών

EMAS	Ευρωπαϊκό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου
ISO	International Standardization Organization (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης)
ΕΛΟΤ	Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
ΣΠΑ	Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
ΕΔΠ	Εγχειρίδιο Διαχείρισης Ποιότητας
ΔΠΑ	Διαδικασία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
ΟΠΑ	Οδηγία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
ΥΠΑ	Υπεύθυνος του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
ΚΜΛΕ	Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
BAT	Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές

Λέξεις Κλειδιά: Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, Περιβαλλοντική Πολιτική, ISO 14000, ISO 14001, EMAS, Διεθνής Οργανισμός, Πιστοποίησης, Προστασία του Περιβάλλοντος, Περιβαλλοντική Ρύπανση

1. Εισαγωγή

Η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί απαίτηση της κοινωνίας, επιταγή στο πλαίσιο της εταιρικής ευθύνης κάθε επιχείρησης, και επιβολή μιας διεθνώς ολοένα και αυστηρότερης νομοθεσίας. Τα τελευταία χρόνια οι επιχειρήσεις συνειδητοποίησαν ότι εκτός από υποχρέωση το περιβάλλον μπορεί να αποτελέσει και πηγή ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, είτε με τη δημιουργία καλής εικόνας στο κοινό (image) και μέσω του marketing (πράσινες επιχειρήσεις), είτε με τον εξορθολογισμό της οργάνωσης και των συστημάτων παραγωγής των επιχειρήσεων (slack, 2009).

Σκοπός αυτής της διπλωματικής είναι να αναπτύξει και να αξιολογήσει την εφαρμοσιμότητα του συστήματος ISO 14001 στις μεταλλευτικές εγκαταστάσεις της ΒΑ Χαλκιδικής.

Μέσα σε αυτό το νέο περιβάλλον που διαμορφώνεται, αναζητούνται τεχνικές που θα βοηθήσουν το στήσιμο των ολοκληρωμένων, λειτουργικών και αποδοτικών συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης, ικανών να καλύψουν τις υπάρχουσες απαιτήσεις. Επιπλέον αναζητείται μια κοινή και κατανοητή γλώσσα επικοινωνίας για τα θέματα περιβάλλοντος. Το περιβάλλον αφορά όλες τις επιχειρήσεις, ανεξάρτητα από γεωγραφική θέση, αντικείμενο και μέγεθος, αλλά επίσης αφορά τους ελεγκτικούς μηχανισμούς του κράτους και την κοινωνία που δεν διαθέτουν ούτε το χρόνο ούτε απαραίτητα τις τεχνικές γνώσεις για την κατανόηση των ιδιαιτεροτήτων κάθε επιχείρησης. Έτσι, όπως συνέβη και στην περίπτωση άλλων θεμάτων, όπως η ποιότητα ή η ασφάλεια τροφίμων, οι επιχειρήσεις στράφηκαν σε διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα που καθορίζουν τις απαιτήσεις ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης με πιο διαδεδομένο πρότυπο το ISO 14001. Το πρότυπο ορίζει «τις απαιτήσεις ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης που θα επιτρέπει σε έναν οργανισμό να αναπτύξει και να εφαρμόσει πολιτική και στόχους που θα λαμβάνουν υπόψη της νομικές υποχρεώσεις, τις ειδικές υποχρεώσεις του οργανισμού, και κάθε σημαντική πληροφορία σχετικά με τα περιβαλλοντικά θέματα» (ISO, 2004). Η εφαρμογή του μπορεί να επιθεωρηθεί και μπορεί να χορηγηθεί πιστοποίηση από αναγνωρισμένο φορέα, επιτρέποντας έτσι τόσο τον ευκολότερο και ενοποιημένο έλεγχο των περιβαλλοντικών θεμάτων, όσο και την καλύτερη επικοινωνία ανάμεσα στα εμπλεκόμενα μέρη (εταιρίες, πελάτες, ελεγκτές, κοινωνία).

Στην Ελλάδα, η προσέγγιση σε θέματα περιβάλλοντος από τις επιχειρήσεις ήταν

παραδοσιακά αντιδραστική και επιβαλλόμενη, με τη νομοθεσία να αποτελεί το βασικό κίνητρο (Wenk, 2005). Ωστόσο, αυτή η κατάσταση φαίνεται να μεταβάλλεται. Κίνητρο αποτελεί το αυστηρότερο νομικό πλαίσιο και κυρίως η συνειδητοποίηση των πολιτών και η προσοχή που δίνεται από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, αλλά και η αίσθηση που έχει δημιουργηθεί ότι η χρήση προτύπων αποτελεί ισχυρό εργαλείο της αγοράς. Σε σχέση με τη διεύθυνση του ISO 14001 στις Ελληνικές επιχειρήσεις, όπως και με την περίπτωση των προτύπων της σειράς ISO 9000, παρατηρείται μια υστέρηση σε σχέση με άλλες χώρες (Kassolis, 2007).

Ο αριθμός των επιχειρήσεων που πιστοποιήθηκαν σε Παγκόσμιο επίπεδο αυξήθηκε σχεδόν κατά οκτώ φορές μέσα σε διάστημα έξι ετών, φθάνοντας τις 111.162 το Δεκέμβριο του 2005 (ISO, 2006), ενώ το 2013 συνεχίστηκε αυτή η ανοδική τάση με τις πιστοποιημένες επιχειρήσεις να ανέρχονται στις 301.647 (ISO, 2013).

Σύμφωνα, λοιπόν, με στατιστικά που κρατήθηκαν από τον ίδιο τον οργανισμό ISO το 2012- 2013, μέχρι το τέλος του Δεκεμβρίου του 2013, τουλάχιστον 301.647 επιχειρήσεις πιστοποιήθηκαν με ISO 14001 : 2004 σε 171 χώρες, μια αύξηση περίπου 6% σε σχέση με την προηγούμενη χρόνια.

Εδώ, πρέπει να επισημανθεί ότι υπήρξαν περιοχές που καταγράφηκε αύξηση των πιστοποιήσεων ISO 14001 ακόμα και 20% κατά την διάρκεια του έτους 2012-2013, με την Κίνα να είναι μια από αυτές, γεγονός που υποδηλώνει διαρκή δυναμική ανάπτυξη του προτύπου κατά τα επόμενα έτη.

Ο έλεγχος του ISO 14001 γίνεται κάθε 5 χρόνια. Αναμένεται μία αναθεώρηση του ISO 14001:2004 που θα περιέχει τις τελευταίες τάσεις και να είναι συμβατό και με άλλα περιβαλλοντικά διαχειριστικά συστήματα, όπως το ISO 9001. Το αναθεωρημένο ISO θα ονομάζεται ISO 14001:2015.

Τα θετικά μηνύματα ως προς την περιβαλλοντική διαχείριση είναι αδιαμφισβήτητα. Ωστόσο η αργή διάδοση διεθνώς αποδεκτών προτύπων όπως το ISO 14001 και κυρίως περιπτώσεις αστοχιών παρά τη χρήση πιστοποιημένων συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης (Καθημερινή 24/2/2009), εγείρουν ερωτήματα ως προς τη κατανόηση και την ορθή χρήση αυτών των συστημάτων.

Η παρούσα εργασία συνοψίζει ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης (Environmental Management System (EMS)), ένα σύνολο διαδικασιών και πρακτικών που επιτρέπουν σε μια επιχείρηση ή ένα μεταλλείο να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων του και να αυξήσει τη λειτουργική αποτελεσματικότητά του (USEPA, 2009).

Ο τρόπος διαχείρισης του συστήματος θα πρέπει να είναι περιεκτικός, συστηματικός, προγραμματισμένος και τεκμηριωμένος και θα πρέπει να καλύπτει την οργανωτική δομή, το σχεδιασμό και τους αναγκαίους πόρους που απαιτούνται για την ανάπτυξη και υλοποίηση της περιβαλλοντικής πολιτικής του οργανισμού. Ένα περιβαλλοντικό σύστημα διαχείρισης περιλαμβάνει γενικότερα στοιχεία της δομής και της οργάνωσης ενός οργανισμού (Chavan, 2005).

Η ανάπτυξη ενός EMS απαιτεί την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τη θέση των στόχων για μείωση αυτών των επιπτώσεων και το σχεδιασμό για το πώς θα επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι. Το πιο σημαντικό στοιχείο του συστήματος, όπως και κάθε άλλου συστήματος διαχείρισης, είναι η δέσμευση της επιχείρησης και κυρίως της διοίκησης του. Στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι η περιβαλλοντική πολιτική, ο καθορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις δραστηριότητες της επιχείρησης, οι στόχοι και οι σκοποί του οργανισμού σε σχέση με το περιβάλλον, η συμμετοχή των εργαζομένων, οι λειτουργικές και οι έκτακτες διαδικασίες που σχετίζονται με το περιβάλλον, το σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης, η τεκμηρίωση, ο καταλογισμός αρμοδιοτήτων, η εκπαίδευση όλου του προσωπικού, η ανασκόπηση και επικαιροποίηση του συστήματος και η συνεχής βελτίωση (Chavan, 2005).

1.1 Τι είναι το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Environmental Management System (EMS)), είναι ένα σύνολο διαδικασιών και πρακτικών που επιτρέπουν σε μια επιχείρηση ή ένα μεταλλείο να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων του και να αυξήσει τη λειτουργική αποτελεσματικότητά του (USEPA, 2009).

Ο τρόπος διαχείρισης του συστήματος θα πρέπει να είναι περιεκτικός, συστηματικός, προγραμματισμένος και τεκμηριωμένος και θα πρέπει να καλύπτει την οργανωτική δομή, το σχεδιασμό και του απαιτούμενους πόρους που απαιτούνται για την ανάπτυξη και υλοποίηση της περιβαλλοντικής πολιτικής του οργανισμού. Ένα περιβαλλοντικό σύστημα διαχείρισης περιλαμβάνει γενικότερα στοιχεία της δομής και της οργάνωσης ενός οργανισμού (Chavan, 2005).

Η ανάπτυξη ενός EMS απαιτεί την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τη θέση των στόχων για μείωση αυτών των επιπτώσεων και το σχεδιασμό για το πως θα επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι. Το πιο σημαντικό στοιχείο του συστήματος, όπως και κάθε άλλου συστήματος διαχείρισης, είναι η δέσμευση της επιχείρησης και κυρίως της διοίκησης του. Στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι η περιβαλλοντική πολιτική, ο καθορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις δραστηριότητες της επιχείρησης, οι στόχοι και οι σκοποί του οργανισμού σε σχέση με το περιβάλλον, η συμμετοχή των εργαζομένων, οι λειτουργικές και οι έκτακτες διαδικασίες που σχετίζονται με το περιβάλλον, το σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης, η τεκμηρίωση, ο καταλογισμός αρμοδιοτήτων, η εκπαίδευση όλου του προσωπικού, η ανασκόπηση και επικαιροποίηση του συστήματος και η συνεχής βελτίωση (Chavan, 2005).

Το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Environmental Management System) είναι ένας μηχανισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω του οποίου αναγνωρίζονται οι οργανισμοί, επιχειρήσεις, κλπ, που όχι μόνο λειτουργούν σε πλήρη συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία αλλά επιπλέον βελτιώνουν τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις

σε διαρκή βάση. Η συμμετοχή στο EMS είναι εθελοντική. Το Σύστημα βασίζεται στον Κανονισμό (ΕΚ) 761/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και στο ISO 14001.



Εικόνα 1.1-1: Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

<http://www.us.bureauveritas.com/home/our-services/certification/management-systems/environment>

Στόχοι του EMS είναι:

- η προώθηση της συνεχούς βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων όλων των οργανισμών, επιχειρήσεων, κλπ, που εδρεύουν στην Ευρώπη, δημοσίων και ιδιωτικών
- η αναγνώριση των οργανισμών, επιχειρήσεων, κλπ, εκείνων που έχουν υιοθετήσει συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και έχουν φροντίσει και για την εξωτερική πιστοποίησή τους και
- η γνωστοποίηση της περιβαλλοντικής προόδου των οργανισμών αυτών στο ευρύτερο κοινό τόσο για επιβράβευση των ιδίων όσο και για την ενθάρρυνση και άλλων να ακολουθήσουν στον ίδιο δρόμο

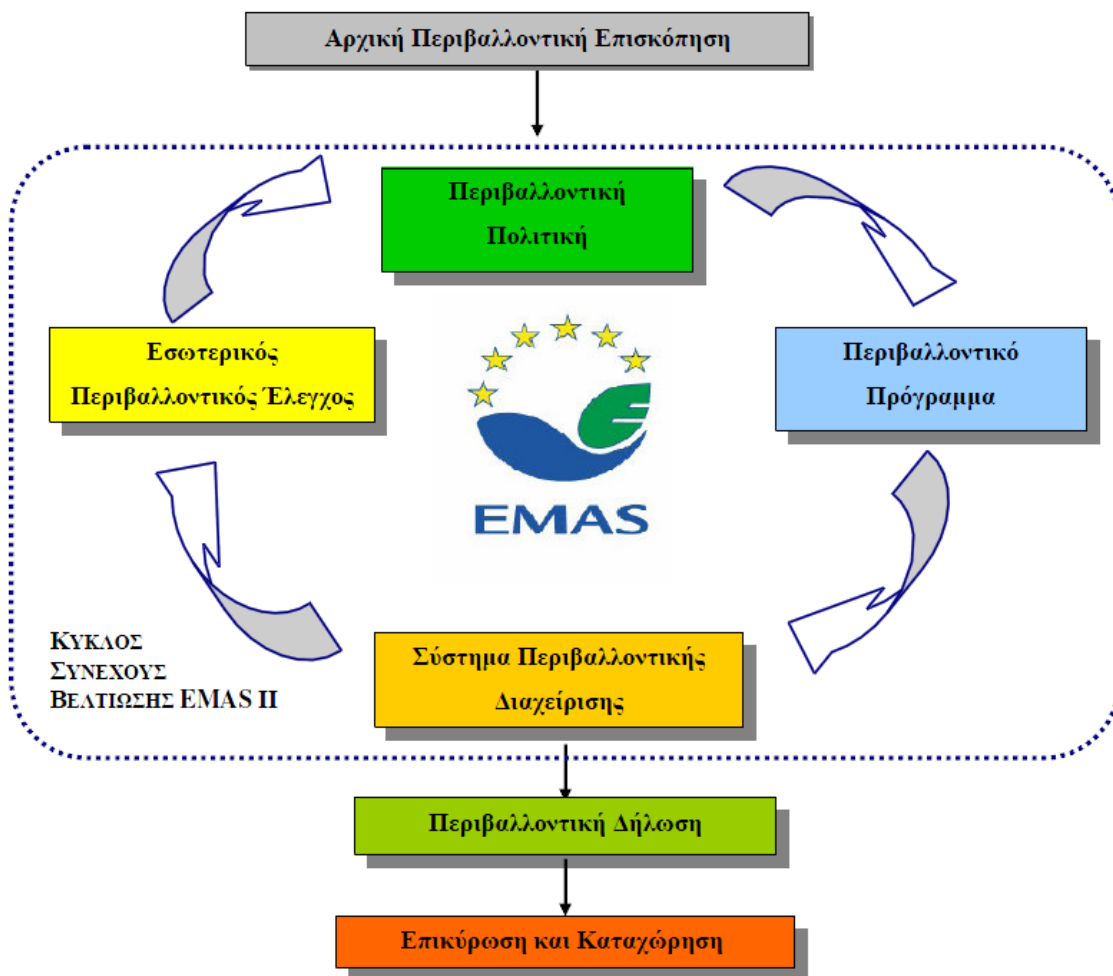
Επισημαίνεται ότι η πιστοποίηση κατά EMS δεν αφορά τις ιδιότητες κάποιου συγκεκριμένου προϊόντος ή υπηρεσίας. Αφορά όμως τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί ένας οργανισμός (ή ένας συγκεκριμένος χώρος δραστηριοτήτων ενός οργανισμού) κατά τη διαδικασία παραγωγής των προϊόντων ή υπηρεσιών. Αυτός είναι και ο λόγος που το λογότυπο του EMS δεν τίθεται πάνω σε προϊόντα παρά μόνο σε έγγραφα, επιστολόχαρτα, εκδόσεις, διαφημίσεις ή επιγραφές ενός καταχωρημένου οργανισμού, και υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Ο πολίτης που βλέπει ότι ένας οργανισμός (ή κάποιος συγκεκριμένος χώρος δραστηριοτήτων ενός οργανισμού) έχει πιστοποιηθεί κατά EMS μπορεί να γνωρίζει ότι ο συγκεκριμένος οργανισμός (ή χώρος δραστηριοτήτων) έχει ελεγχθεί για συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία, έχει εντοπίσει τις σημαντικές επιδράσεις της λειτουργίας του στο περιβάλλον και έχει θέσει σε εφαρμογή ένα πρόγραμμα μείωσης των επιδράσεων αυτών. Η περιβαλλοντική δήλωση στην οποία περιγράφεται το πρόγραμμα αυτό έχει πιστοποιηθεί από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (επαληθευτή).

1.2 Το Ελληνικό Μητρώο ISO 14001 & EMS

Το Μητρώο περιλαμβάνει όλες τις οργανώσεις (ιδιωτικές επιχειρήσεις ή δημόσιους φορείς) που:

- η λειτουργία τους έχει πιστοποιηθεί κατά EMS,
- έχει εκδοθεί σχετική Υπουργική Απόφαση ένταξής τους στο Μητρώο κατόπιν εισήγησης της Ελληνικής Επιτροπής EMS και η ένταξή τους στο Μητρώο δεν έχει για οποιοδήποτε λόγο ανασταλεί ή αρθεί.

Μόνο οι οργανώσεις και οι χώροι δραστηριότητας που περιλαμβάνονται στο Μητρώο έχουν το δικαίωμα να φέρουν το λογότυπο του EMS.



Εικόνα 1.2-1: Διαδικασία υλοποίησης ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σύμφωνα με το EMAS.

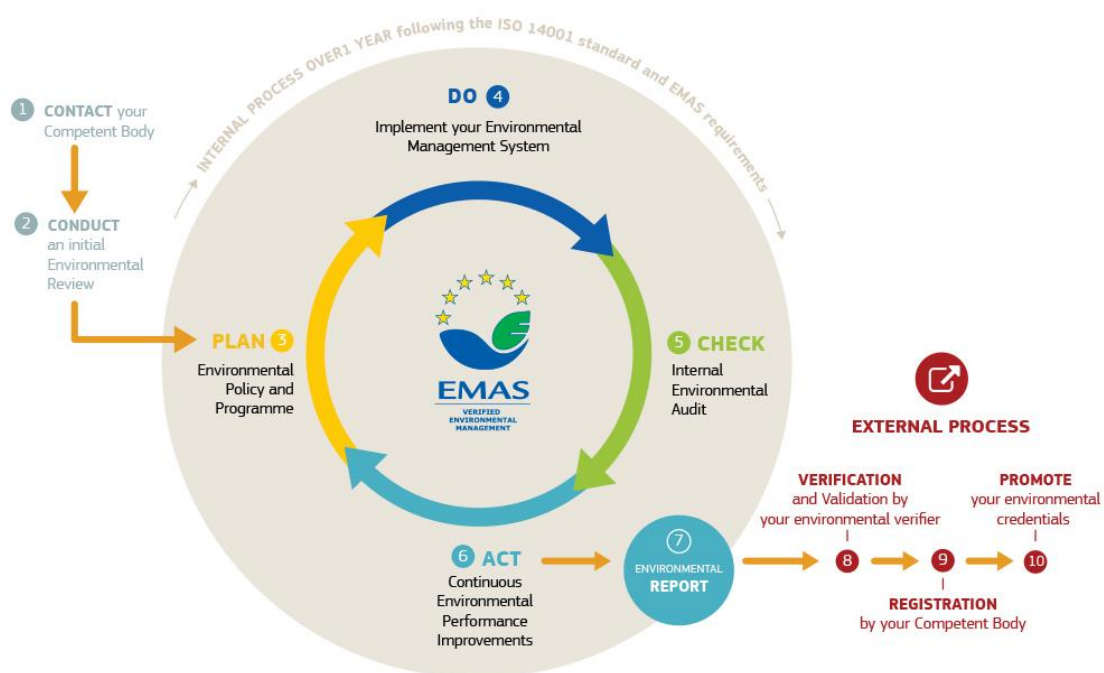
1.3 Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 14001:2004

Το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης βοηθά τη μεταλλευτική εταιρία να υλοποιεί και να εφαρμόζει συγχρονισμένα τις όποιες αποφάσεις της διοίκησης σχετίζονται με τα άλλα Διαχειριστικά Συστήματα αναφοράς και να παρακολουθεί ευχερέστερα τις αλλαγές που συντελούνται στην παραγωγική της λειτουργία και αφορούν υλοποίηση των δεσμεύσεων που απορρέουν από τις σχετικές εκπεφρασμένες της Πολιτικές Διαχείρισης.

Στοιχεία των Συστημάτων Διαχείρισης που μπορούν να ωφεληθούν από την ενσωμάτωση αυτή είναι μεταξύ άλλων:

- πολιτικές διαχείρισης,
- προσδιορισμός πόρων και προϋπολογισμοί προγραμματισμού,
- επιχειρησιακοί έλεγχοι και τεκμηρίωση,
- πληροφορίες και συστήματα υποστήριξης,
- εκπαίδευση και ανάπτυξη,
- επιχειρησιακή δομή και αρμοδιότητες,
- συστήματα αξιολόγησης και πριμοδότησης,
- συστήματα μέτρησης και παρακολούθησης,
- εσωτερικές επιθεωρήσεις,
- επικοινωνία και αναφορές.

Ένα υποδειγματικό μοντέλο αλληλεπίδρασης Διαχειριστικών Συστημάτων προκειμένου να διαμορφωθεί ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Επιχειρησιακής Διαχείρισης (Business Management System) παρατίθεται στο **Σχήμα 1.3 – 1**.



Σχήμα 1.3 - 1: Τα τέσσερα βασικά βήματα ενός EMS και των περισσότερων προτύπων διαχείρισης περιγράφονται στον κύκλο του Deming – **PDCA** (Plan/ Σχεδίασε – Do/Κάνε – Check/Ελεγξε – Act/Δράσε). (<http://ec.europa.eu/environment/emas/>)

1.4 Γενικές Απαιτήσεις του ISO 14001

Οι απαιτήσεις του Προτύπου συνοψίζονται στα εξής σημεία:

- Την ανάπτυξη Περιβαλλοντικής Πολιτικής.
- Την αναγνώριση των Περιβαλλοντικών Πτυχών και η εκτίμηση των ανάλογων Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.
- Τη συμμόρφωση με τις σχετικές ρυθμιστικές και Νομοθετικές Απαιτήσεις.
- Τη δημιουργία ενός τεκμηριωμένου συστήματος, που περιλαμβάνει στοιχεία της εκπαίδευσης, λειτουργικούς ελέγχους και πρόγραμμα για Έκτακτες Ανάγκες.
- Παρακολούθηση και μέτρηση των Επιχειρησιακών Δραστηριοτήτων.
- Σχόλια για ολόκληρο το σύστημα, ώστε να διασφαλίζεται η συνεχής αποτελεσματικότητα και καταλληλότητά του.

Η Ελληνικός Χρυσός εφαρμόζει τεκμηριωμένο Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ), το οποίο ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου EN ISO 14001 και διασφαλίζει ότι οι τυχόν επιπτώσεις των δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών της, προλαμβάνονται και αντιμετωπίζονται με υπεύθυνο τρόπο και σύμφωνα με την κείμενη περιβαλλοντική νομοθεσία, την περιβαλλοντική πολιτική και τους σκοπούς της Εταιρείας. Το ΣΠΔ της εταιρείας Ελληνικός Χρυσός Α.Ε. περιλαμβάνει τα επιμέρους τμήματα του έργου (Υποέργα):

- Υποέργο Ολυμπιαδας
- Υποέργο Σκουριών
- Υποέργο Μαύρων Πετρών & εγκαταστάσεων Μάντεμ Λάκκου

1.4.1 Γενικές Απαιτήσεις Υποέργου Ολυμπιάδας

Το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους μεταλλευτικές – μεταλλουργικές εγκαταστάσεις, τμήμα των οποίων είναι υφιστάμενες εν λειτουργία ή αργούσες εγκαταστάσεις:

Ανάπτυξη υφιστάμενου Μεταλλείου για την εκμετάλλευση χρυσοφόρου κοιτάσματος μικτών θειούχων ορυκτών, με δυναμικότητα εξόρυξης 11,5x10⁶t μεταλλεύματος με υπόγεια εκμετάλλευση (παράγραφος 5.4.2 της σχετικής 91 ΜΠΕ). Στις εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται:

- i. Υφιστάμενο εργοστάσιο εμπλουτισμού, το οποίο θα επαναλειτουργήσει για περιορισμένο χρονικό διάστημα, ετήσιας δυναμικότητας, σε πλήρη λειτουργία, 350.000t μεταλλεύματος (παράγραφος 5.4.3 της σχετικής 91 ΜΠΕ).
- ii. Σήραγγα προσπέλασης από Μαντέμ Λάκκο, η οποία θα συνδέει το υπόγειο μεταλλείο με τις εγκαταστάσεις στον Μαντέμ Λάκκο, μήκους 8,77km και διατομής τουλάχιστον 6x6m (παράγραφος 5.5.3 της σχετικής 91 ΜΠΕ).
- iii. Απομάκρυνση, καθαρισμό και αποκατάσταση χώρου απόθεσης παλαιών τελμάτων συνολικής έκτασης 265 στρ (κεφάλαιο 6 της σχετικής 90 ΜΠΕ).

Λοιπά συνοδά έργα - Βοηθητικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης του υποέργου (πύργος φρέατος αερισμού, οικίσκοι ανεμιστήρων, μονάδα λιθογόμωσης, αποθήκη εκρηκτικών, αποθήκη υλικών, κτίριο γραφείων, κτίρια αποδυτηρίων, γεώτρηση πόσιμου νερού, εγκαταστάσεις και δίκτυα πόσιμου και βιομηχανικού νερού, εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερών μεταλλείου, συνεργείο, υποσταθμοί, μετασχηματιστές και δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, ηλεκτροπαραγωγή

1.4.2 Γενικές Απαιτήσεις Υποέργου Σκουριών

Ανάπτυξη νέου Μεταλλείου για την εκμετάλλευση κοιτάσματος χρυσοφόρου-χαλκούχου πορφύρη, με δυναμικότητα εξόρυξης 146,2x106t μεταλλεύματος με επιφανειακή και υπόγεια εκμετάλλευση (παράγραφος 5.3.2 της σχετικής 91 ΜΠΕ). Στις εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται:

- i. Εργοστάσιο Εμπλουτισμού και βαρυτομετρικού διαχωρισμού του ελεύθερου χρυσού, ετήσιας δυναμικότητας, σε πλήρη λειτουργία, 8x106t μεταλλεύματος (παράγραφος 5.3.3 της σχετικής 91 ΜΠΕ).
- ii. Εγκαταστάσεις απόθεσης αδρανών εξορυκτικών αποβλήτων στις θέσεις Καρατζάς Λάκκος και Λοτσάνικο, ολικής δυναμικότητας 29,1x106 m³ και 14,9x106 m³ και έκτασης 837 στρ και 432 στρ αντίστοιχα (παράγραφος 5.3.4 της σχετικής 91 ΜΠΕ).
- iii. Ενοποιημένο όρυγμα, δανειοθάλαμο και χώρο απόθεσης εξορυκτικών αποβλήτων, ολικής χωρητικότητας 37,7x106 m³ και έκτασης 393 στρ (παράγραφος 5.3.2 και 5.3.4 της σχετικής 91 ΜΠΕ).

iv. Λοιπά συνοδά έργα - Βοηθητικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης του υποέργου (πύργος φρέατος ανέλκυσης, οικίσκοι ανεμιστήρων, γεωτρήσεις προαποστράγγισης μεταλλείου, γεωτρήσεις και εγκαταστάσεις επανεισπίεσης καθαρού νερού στον υπόγειο υδροφορέα, μονάδα λιθογόμωσης, μονάδα πρόθραυσης ανοιχτής εκσκαφής, αποθήκη εκρηκτικών, αποθήκες υλικών, κτίριο διοίκησης, κτίριο εστίασης του ανθρώπινου δυναμικού, κτίριο αποδυτηρίων, κτίριο παρασκευής αντιδραστηρίων, συγκρότημα παραγωγής πεπιεσμένου αέρα, εγκαταστάσεις και δίκτυα πόσιμου και βιομηχανικού νερού, μηχανουργείο, συνεργεία συντήρησης και οχημάτων, γραμμή μεταφοράς υψηλής τάσης, υποσταθμοί, μετασχηματιστές και δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη, μεταλλουργικά και χημικά εργαστήρια, εγκαταστάσεις δεξαμενών καυσίμων, εγκαταστάσεις πυρόσβεσης, οδικό δίκτυο πρόσβασης-μεταφοράς, έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, φυλάκιο εισόδου, βιολογικός καθαρισμός, δεξαμενές πλυσίματος τροχών φορητών, κ.α., όπως αναλυτικά αναφέρονται στην σχετική 91 ΜΠΕ).

1.4.2 Γενικές Απαιτήσεις Υποέργου Μαύρων Πετρών & εγκαταστάσεων Μαντέμ

Λάκκου

Ανάπτυξη υφιστάμενου Μεταλλείου Μαύρων Πετρών για την εκμετάλλευση κοιτάσματος μικτών θειούχων με δυναμικότητα εξόρυξης 1,6x10⁶t μεταλλεύματος με υπόγεια εκμετάλλευση (παράγραφος 5.2.2 της σχετικής 91 ΜΠΕ). Στις εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται:

- i. Υφιστάμενο εργοστάσιο εμπλουτισμού, το οποίο θα λειτουργήσει για περιορισμένο χρονικό διάστημα, ετήσιας δυναμικότητας, σε πλήρη λειτουργία, 250.000t μεταλλεύματος (παράγραφος 5.2.3 της σχετικής 91 ΜΠΕ).
- ii. Νέο εργοστάσιο εμπλουτισμού, δυναμικότητας 800.000t μεταλλεύματος ετησίως (παράγραφος 5.5.1 της σχετικής 91 ΜΠΕ).
- iii. Εγκατάσταση απόθεσης στερεών αποβλήτων στην άνω λεκάνη του χειμάρρου Κοκκινόλακκα, ολικής χωρητικότητας 10,5x10⁶ m³ και έκτασης 505στρ (παράγραφος 5.5.4 της σχετικής 91 ΜΠΕ).
- iv. Λοιπά συνοδά έργα - Βοηθητικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης του υποέργου (μονάδες λιθογόμωσης Μαύρων Πετρών και Μαντέμ Λάκκου, μονάδες κατεργασίας νερών μεταλλείου Στρατωνίου και Μαντέμ Λάκκου, αποθήκη

εκρηκτικών, οικίσκοι ανεμιστήρων, αποθήκες υλικών, γραφεία, κτίρια εξυπηρέτησης προσωπικού, συγκρότημα παραγωγής πεπιεσμένου αέρα, υδρευτική γεώτρηση, εγκαταστάσεις και δίκτυα πόσιμου και βιομηχανικού νερού, μηχανουργείο, συνεργεία συντήρησης και οχημάτων, υποσταθμοί, μετασχηματιστές και δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη, χημείο, λεβητοστάσια, εγκαταστάσεις δεξαμενών καυσίμων, εγκαταστάσεις πυρόσβεσης, οδικό δίκτυο πρόσβασης, σύνδεσης και μεταφοράς, έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, φυλάκια εισόδου, δεξαμενές πλυσίματος τροχών φορτηγών, κ.α., όπως αναλυτικά αναφέρονται στην σχετική 91 ΜΠΕ).

Εγκατάσταση απόθεσης αποβλήτων Κοκκινόλακκα

Η νέα αυτή εγκατάσταση θα λειτουργήσει για την απόθεση:

- i. των αποβλήτων που θα παραχθούν από τα υποέργα Ολυμπιάδας, Μαύρων Πετρών και Μεταλλουργίας που δεν έχουν δυνατότητα να επαναχρησιμοποιηθούν, ανακυκλωθούν ή αξιοποιηθούν εμπορικά
- ii. των υλικών που θα προκύψουν από τις εργασίες απομάκρυνσης, καθαρισμού και αποκατάστασης όλων των παλαιών και μη λειτουργικών χώρων απόθεσης και περιοχών επέμβασης που έχουν συσσωρευτεί από την μακρόχρονη προγενέστερη μεταλλευτική δραστηριότητα στην ευρύτερη περιοχή των υποέργων Ολυμπιάδας, Μαύρων Πετρών - Μαντέμ Λάκκου και Στρατωνίου και δεν έχουν δυνατότητα να επαναχρησιμοποιηθούν, ανακυκλωθούν ή αξιοποιηθούν εμπορικά.

Στο πλαίσιο της κατάρτισης του σχεδίου διαχείρισης στερεών αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας έγινε ταξινόμηση της προτεινόμενης εγκατάστασης σύμφωνα με την ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/25.9.2009. Με βάση τα κριτήρια για την ταξινόμηση των εγκαταστάσεων αποβλήτων που περιέχονται στο παράρτημα ΙΙΙ της εν λόγω Κ.Υ.Α. η εγκατάσταση κατατάσσεται στην κατηγορία Α.

Συνοδό έργο της εγκατάστασης απόθεσης αποτελεί η υδραυλική σήραγγα μήκους 1,2 km για την εκτροπή των νερών του ρ. Κοκκινόλακκα και παροχέτευσή τους κατάντη και εκτός της εγκατάστασης.

Υπόεργο Μεταλλουργίας στο Μαντέμ Λάκκο

Η επένδυση περιλαμβάνει εργοστάσιο μεταλλουργίας στην θέση Μαντέμ Λάκκος που βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή Στρατωνίου, μακριά από την περιοχή της Ολυμπιάδας, ώστε να αποφευχθεί η συγκέντρωση βιομηχανικής δραστηριότητας κοντά στον ομώνυμο

οικισμό και στον αρχαιολογικό χώρο των Αρχαίων Σταγείρων. Το εργοστάσιο μεταλλουργικής κατεργασίας θα χρησιμοποιεί τη μέθοδο της ακαριαίας τήξης (flash smelting) για την παραγωγή χρυσού, αργύρου και χαλκού από συμπυκνώματα πυριτών και χαλκού-χρυσού (παράγραφος 5.5.2 της σχετικής 91 ΜΠΕ). Η ετήσια δυναμικότητά του στην τροφοδοσία, στην πλήρη λειτουργία, θα είναι 280.000t συμπυκνωμάτων πυριτών και χαλκού-χρυσού. Το εργοστάσιο θα περιλαμβάνει Μονάδα Παραγωγής Θεϊκού Οξέος, ετήσιας δυναμικότητας 440.000t με αγωγό υδραυλικής μεταφοράς και δεξαμενές αποθήκευσης θεϊκού οξέος. Το υπόεργο θα υποστηρίζεται από βοηθητικές εγκαταστάσεις που χωροθετούνται εντός του γηπέδου του υποέργου και περιλαμβάνουν μονάδες παραγωγής οξυγόνου, πεπιεσμένου αέρα, υποσταθμό υψηλής τάσης, δεξαμενές καυσίμων, κλπ.

Υπόεργο νέων εγκαταστάσεων λιμένα Στρατωνίου

Τέλος, το έργο περιλαμβάνει και την επέκταση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων στο λιμένα Στρατωνίου ώστε να διευκολυνθεί η αποθήκευση και μεταφορά των τελικών προϊόντων από τα εργοστάσια εμπλουτισμού Στρατωνίου, Ολυμπιάδας, Μαντέμ Λάκκου και Σκουριών, καθώς και από τη Μεταλλουργία και τη Μονάδα παραγωγής Θεϊκού Οξέος Μαντέμ Λάκκου (παράγραφος 5.6 της σχετικής 91 ΜΠΕ). Θα εξυπηρετεί ταυτοχρόνως ένα (1) πλοίο μεταφοράς χύδην φορτίου 50.000 DWT και ένα (1) ισοδύναμο πλοίο μεταφοράς υγρού φορτίου.

Α. Λιμενικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης πλοίων μεταφοράς φορτίου χύδην

Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Τρεις (3) νησίδες παραβολής των πλοίων μεταφοράς φορτίων χύδην διατεταγμένες έτσι ώστε το συνολικό μήκος παραβολής να είναι 107 m. Οι νησίδες είναι τετραγωνικής κάτοψης. Οι ακραίες νησίδες (πλατφόρμες φόρτωσης) έχουν μέτωπο παραβολής 20 m έκαστη και είναι εμβαδού κατόψεως 388 m² (20x19.40 m). Επ' αυτών θεμελιώνεται ο εξοπλισμός μεταφοράς και φόρτωσης του χύδην φορτίου (shiploader). Η κεντρική νησίδα είναι διαστάσεων 12x12 m και απέχει από τις ακραίες νησίδες καθαρή απόσταση 27.5 m. Οι νησίδες συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλικές πεζογέφυρες.
- Εκατέρωθεν των ακραίων νησίδων (πλατφορμών φόρτωσης) και όπισθεν του μετώπου παραβολής (25 m), σε απόσταση 35 μέτρων από τα άκρα τους προβλέπεται

η κατασκευή δύο νησίδων πρόσδεσης τετραγωνικής κατόψεως 10×10 μέτρων, οι οποίες συνδέονται με τις ακραίες νησίδες παραβολής με δύο μεταλλικές πεζογέφυρες.

- Διάδρομο για την εξασφάλιση της προσπέλασης οχήματος από την ξηρά και για την θεμελίωση του ταινιόδρομου μεταφοράς του χύδην φορτίου στην βόρεια ακραία νησίδα παραβολής, συνολικού μήκους 330 m περίπου και πλάτους 8 m περίπου.

B. Λιμενικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης πλοίων μεταφοράς υγρού φορτίου χύδην (υγρού θεικού οξέος)

Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Τρεις (3) νησίδες παραβολής των πλοίων μεταφοράς υγρού φορτίου χύδην διατεταγμένες έτσι ώστε το συνολικό μήκος παραβολής να είναι 80 m. Η κεντρική νησίδα (πλατφόρμα φόρτωσης) είναι εμβαδού κατόψεως 388 m² (20x19.4 m) και επ' αυτής προβλέπεται η εγκατάσταση του εξοπλισμού φόρτωσης του θεικού οξέος (loading arm). Οι ακραίες νησίδες είναι διαστάσεων 12x12 m και απέχουν από την κεντρική νησίδα καθαρή απόσταση 18 m. Οι νησίδες συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλικές πεζογέφυρες.
- Εκατέρωθεν των ακραίων νησίδων παραβολής και όπισθεν του μετώπου παραβολής (25 m), σε απόσταση 35 μέτρων από τα άκρα τους προβλέπεται η κατασκευή τεσσάρων συνολικά νησίδων πρόσδεσης (δύο σε κάθε πλευρά) διαστάσεων κατόψεως 10×10 μέτρων περίπου, οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους και με τις ακραίες νησίδες παραβολής με μεταλλικές πεζογέφυρες.
- Διάδρομο για την εξασφάλιση της προσπέλασης οχήματος από την ξηρά και για την εγκατάσταση του συστήματος (αγωγών) μεταφοράς τους θεικού οξέος συνολικού μήκους 192 μέτρων περίπου και πλάτους 8 μέτρων περίπου.

Η αρίθμησή του με τον αριθμό «4» είναι διεθνής, τόσο στο ίδιο το Πρότυπο, όσο και στα βιβλία που έχουν γραφτεί γι' αυτό και γι' αυτό το λόγο, τηρήθηκε και εδώ.

Οι ιδέες του ISO 14001 παρουσιάζονται εκτενέστερα σε έξι (6) βασικά διαδοχικά κεφάλαια – ρήτρες, τα οποία χαρακτηρίζονται ως απαιτήσεις του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και πρέπει ο οργανισμός να τις ικανοποιήσει προκειμένου να πιστοποιηθεί κατά το Πρότυπο αυτό. Και αφού το επιτύχει αυτό, πρέπει συνεχώς να διατηρεί και να ανανεώνει το EMS για να διατηρεί την πιστοποίηση και τελικά να βελτιώνει συνεχώς την επίδοσή του.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι, σύμφωνα με τον Ken Whitelaw στο βιβλίο του “ISO 14001 – Environmental Systems Handbook”, υπάρχει ένα βήμα – κεφάλαιο πριν από αυτές τα έξι βασικά κεφάλαια, το οποίο δεν περιλαμβάνεται τυπικά στο Πρότυπο, το οποίο ονομάζεται «Προπαρασκευαστική Περιβαλλοντική Ανασκόπηση». Πρόκειται για ένα βασικό βήμα το οποίο αφορά την αναγνώριση και την καταγραφή των περιβαλλοντικών πτυχών. Δεν είναι υποχρεωτικό αλλά αν δεν πραγματοποιηθεί μπορεί το σύστημα διαχείρισης που θα αναπτυχθεί να μην έχει σαφώς ορισμένους στόχους. Με την πραγματοποίησή του, ο οργανισμός έχει πλήρη γνώση της παρούσης περιβαλλοντικής του επίδοσης και είναι σε θέση να πραγματοποιήσει το επόμενο βήμα, δηλαδή τον προσανατολισμένο έλεγχο και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλεί.

Τα έξι (6) βασικά κεφάλαια του ISO14001, μαζί με το προαιρετικό, είναι τα εξής :

Προπαρασκευαστική Περιβαλλοντική Ανασκόπηση

- 1 Γενικές Απαιτήσεις
- 2 Περιβαλλοντική Πολιτική
- 3 Σχεδιασμός
- 4 Εφαρμογή και Λειτουργία
- 5 Έλεγχος και Διορθωτικές Κινήσεις
- 6 Ανασκόπηση από τη Διοίκηση

1.6 Διαδικασίες Σχεδιασμού

Κωδικός Τεκμηρίωσης

Κάθε έγγραφο του ΣΠΔ ακολουθεί τον παρακάτω κανόνα κωδικοποίησης τεκμηρίωσης:

Κωδικός – αριθμός εγγράφου

Κάθε έντυπο του ΣΠΔ ακολουθεί τον παρακάτω κανόνα κωδικοποίησης τεκμηρίωσης

Κωδικός – αριθμός εγγράφου – αριθμός εντύπου

Ο κωδικός αποτελεί τα αρχικά των λέξεων του τίτλου του εγγράφου.

Κάθε Διαδικασία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης έχει την ακόλουθη κωδικοποίηση:

ΔΠΔ : Διαδικασία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Κάθε Οδηγία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης έχει την ακόλουθη κωδικοποίηση:

ΟΠΔ : Οδηγία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

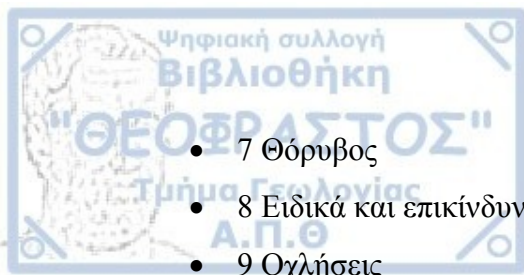
Πίνακες Διαδικασιών

Διαδικασίες Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΔΠΔ)

- 1 Εντοπισμός περιβαλλοντικών πλευρών
- 2 Νομοθετικές και άλλες κανονιστικές απαιτήσεις
- 3 Εκπαίδευση ευαισθητοποίηση και ικανότητα
- 4 Επικοινωνία
- 5 Έλεγχος εγγράφων
- 6 Επείγοντα περιστατικά
- 7 Παρακολούθηση και μέτρηση
- 8 Μη συμμορφώσεις – διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες
- 9 Αρχεία
- 10 Επιθεωρήσεις ΣΠΔ

Οδηγίες Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΟΠΔ)

- 1 Χωροθέτηση και έναρξη λειτουργίας εργοταξίου
- 2 Ατμοσφαιρική ρύπανση
- 3 Υδάτινη ρύπανση
- 4 Διαχείριση τοπίου και διαμόρφωση πρασίνου
- 5 Στερεά απόβλητα
- 6 Χρησιμοποιημένα Ορυκτέλαια και Μπαταρίες



- 7 Θόρυβος
- 8 Ειδικά και επικίνδυνα απόβλητα
- 9 Οχλήσεις
- 10 Περιβαλλοντική διαχείριση κατά την εργασία
- 11 Πρώτες ύλες – εκσκαφές – κατεδαφίσεις
- 12 Υποχρεώσεις υπεργολάβων έναντι Ε.Χ.

Το πεδίο εφαρμογής του υπό ανάπτυξη Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι το ακόλουθο:

ΕΞΟΡΥΞΗ – ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ – ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ MINING – FLOTATION – TRADE OF ORE.

1.7 Θετικά του ISO 14001

Η εφαρμογή του ISO 14001, μπορεί να δώσει στην επιχείρηση που το υιοθετεί σημαντικά κίνητρα που αφορούν στο εξωτερικό αλλά και το εσωτερικό της περιβάλλον.

Τα βασικότερα κίνητρα αφορούν στο εξωτερικό περιβάλλον παρατίθενται παρακάτω:

- Το ISO 14001 είναι ένα μέτρο που παίρνεται από τις εταιρείες ώστε να αποδείξουν ότι δεν αγνοούν τους κανονισμούς που θεσπίζουν οι δημόσιες αρχές. Η εφαρμογή του είναι ένας τρόπος να βελτιωθούν οι σχέσεις με τις αρχές που είναι επιφορτισμένες με την προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης, καθιστά μια απόδειξη καλής πίστης αν υπάρξουν μηνυτήριες εκθέσεις ή έρευνες που σχετίζονται με περιβαλλοντικά συμβάντα.
- Δημόσιες σχέσεις: το ISO 14001 μπορεί να αποτελέσει ένα εργαλείο δημοσίων σχέσεων, το οποίο συμβάλλει στη βελτίωση της περιβαλλοντικής εικόνας της επιχείρησης στα μάτια των πολιτών και των περιβαλλοντικών ομάδων. Για τις επιχειρήσεις που υποβάλλονται σε ισχυρή οικολογική πίεση ή πάσχουν από μια κακή δημόσια εικόνα, το πρότυπο, προσφέρει την ευκαιρία στην επιχείρηση να αποδείξει την κοινωνική ευθύνη των στελεχών της.
- Η ανάπτυξη του εμπορικού-ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος : σε μια όλο και πιο ανταγωνιστική και παγκοσμιοποιημένη αγορά, η υιοθέτηση του προτύπου μπορεί να



εκληφθεί ως ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που αποδεικνύει τη σοβαρότητα της εταιρείας.

Και για το εσωτερικό του περιβάλλον μπορεί να λειτουργήσει ως:

- Μια επιπλέον μέθοδος διαχείρισης: δίνει κατευθυντήριες γραμμές και προσδίδει κάποια αυστηρότητα σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης.
- Προσωπικό κίνητρο: το πρότυπο ISO 14001 είναι πιθανό να κινητοποιήσει τους εργαζόμενους γύρω από ένα κοινό στόχο.
- Μείωση κόστους: αν και μπορεί να αντιπροσωπεύει μια επιπλέον επένδυση, η σωστή εφαρμογή ενός EMS θα μπορούσε να συμβάλει στη μείωση ορισμένων δαπανών που σχετίζονται με περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Τεχνολογική καινοτομία: η περιβαλλοντική δέσμευση της εταιρείας μπορεί να οδηγήσει σε χρήση νέων, λιγότερο ρυπογόνων, πιο αποτελεσματικών διαδικασιών.

1.8 Αρνητικά του ISO 14001

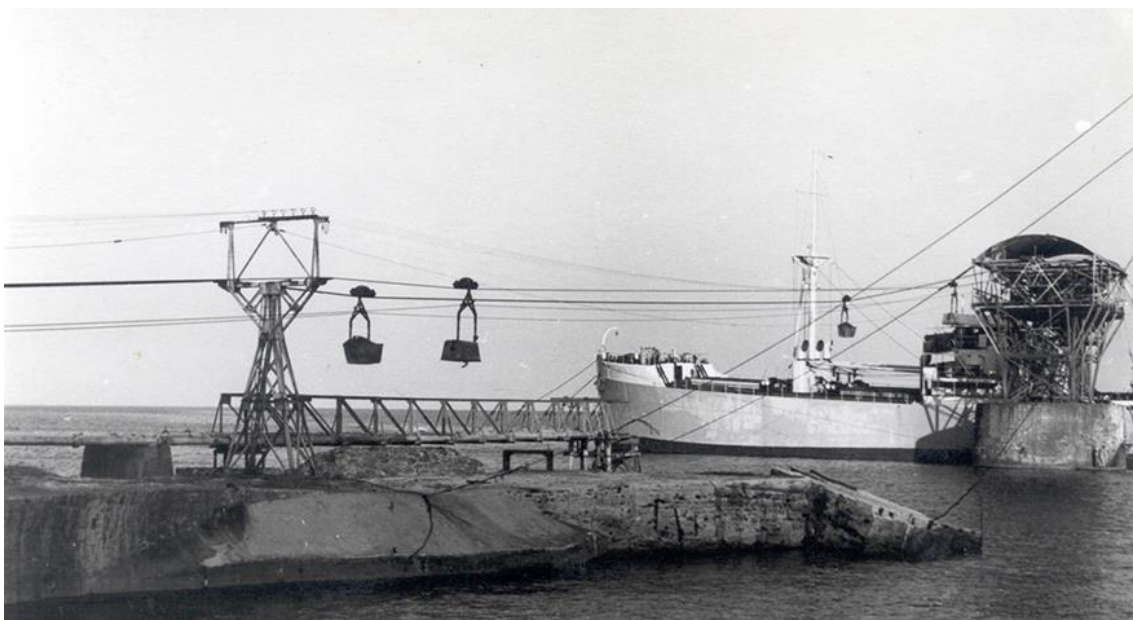
Η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων δεν αποτελεί τον κύριο στόχο του προτύπου ISO 14001. Το σύστημα έχει σαν στόχο την προώθηση πρακτικών διαχείρισης, αλλά δεν εγγυάται στους πιστοποιημένους οργανισμούς ότι θα υπάρξει μια σταθερή βελτίωση στην περιβαλλοντική τους κατάσταση. Όπως επισημαίνεται και από τις αρχές του ίδιου του προτύπου, δύο οργανισμοί που διεξάγουν παρόμοιες δραστηριότητες, αλλά έχουν διαφορετικές περιβαλλοντικές επιδόσεις μπορούν και οι δύο να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του.

Επίσης, το ISO 14001 χαρακτηρίζεται από την γραφειοκρατική εργασία. Πολλοί, λοιπόν υποστηρίζουν ότι πολλές φορές το πρότυπο αντί να εστιάσει στις επιδόσεις του εκάστοτε οργανισμού κωλυσιεργεί λόγω γραφειοκρατίας.

Τέλος, παρατηρείται ότι πολλές φορές το πρότυπο θέτει υπό αμφισβήτηση τον γενικό προσανατολισμό της διοίκησης της εταιρείας και αποκόπτει από τους εργαζόμενους τις πρωτοβουλίες δίνοντας τους λιγότερες ευθύνες, πράγμα το οποίο είναι αντίθετο με την φιλοσοφία του management.

2 Η μεταλλευτική ιστορία στη ΒΑ Χαλκιδική από την Αρχαϊκή περίοδο έως σήμερα

Οι αρχαίες μεταλλευτικές στοές αλλά και το πλήθος των σκωριών που εντοπίζονται στη ΒΑ Χαλκιδική μαρτυρούν πως κατά την αρχαιότητα υπήρξε έντονη μεταλλευτική και μεταλλουργική δραστηριότητα στην περιοχή (Vavelidis et al. 1983, Wagner et al. 1986). Παρόλο που δεν υπάρχουν σαφείς ιστορικές αναφορές για τη μεταλλευτική δραστηριότητα στην περιοχή κατά την αρχαιότητα, από τη μελέτη στοιχείων που προέκυψαν από ανασκαφές στην Ολυμπιάδα, στην περιοχή δηλαδή όπου βρίσκονταν τα αρχαία Στάγειρα (Σισμανίδης 1996), γενέτειρα του Αριστοτέλη, καθώς και από βεβαιωμένα ίχνη της μεταλλευτικής δραστηριότητας στην ευρύτερη περιοχή, η εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου για την εξαγωγή μολύβδου και αργύρου φαίνεται πως είχε αρχίσει ήδη από τον 6^ο π.Χ. αιώνα (Κονοφάγος 1980, Βαβελίδης 2009, Βαβελίδης και Μέλφος 2012), ενώ οι Vavelidis et al. (1983) με βάση τα χαρακτηριστικά των αρχαίων μεταλλευτικών στοών στην Ολυμπιάδα τοποθετούν την έναρξη των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων στην περιοχή τουλάχιστον στην αρχαϊκή εποχή.



Εικόνα 2 - 1: Σκάλα φόρτωσης συμπληκνωμάτων ψευδαργύρου στις λιμενικές εγκαταστάσεις Στρατωνίου.

2.1 Η μεταλλευτική δραστηριότητα στη ΒΑ Χαλκιδική από τον 6ο έως το 2ο αιώνα π.Χ.

Ο Κονοφάγος (1980) θεωρεί πως εφόσον στο Παγγαίο, δεν εντοπίζονται εκτεταμένα αργυρούχα μεταλλεύματα μολύβδου, πιθανώς για τους Αθηναίους πηγή αργύρου κατά τον 6^ο π.Χ. αιώνα, εκτός από το Λαύριο, να αποτελούσε και η περιοχή της ΒΑ Χαλκιδικής. Ο ίδιος εικάζει πως ο Πεισίστρατος κατά την δεύτερη εξορία του, από το 556 έως το 546 π.Χ., όντας καλός γνώστης της μεταλλευτικής και μεταλλουργικής τέχνης για την παραγωγή αργύρου, εκμεταλλεύτηκε πρώτα τον άργυρο στη Χαλκιδική και ύστερα τον χρυσό στο Παγγαίο, πλουτίζοντας και δημιουργώντας έτσι μισθοφορικό στρατό. Κατά την Κλασική εποχή, το κυριότερο μεταλλευτικό κέντρο της Ελλάδας υπήρξε το Λαύριο, στον άργυρο του οποίου στηρίχθηκε η οικονομική, πολιτιστική και στρατιωτική κυριαρχία της Αθήνας. Το Λαύριο και η Αθήνα κατά το «Χρυσό Αιώνα» του Περικλή γνώρισαν τεράστια ακμή η οποία συνεχίστηκε έως το τέλος του 4^{ου} π.Χ. αιώνα, με μόνο σημείο παρακμής κατά τη διάρκεια του Πελοποννησιακού πολέμου. Το αργυρό τετράδραχμο των Αθηνών, η «Λαυρεωτική Γλαύκα», έγινε το σημαντικότερο νόμισμα του τότε γνωστού κόσμου. Παρόλα αυτά οι αναφορές από αρχαίους συγγραφείς για μεταλλευτική δραστηριότητα στη ΒΑ Χαλκιδική παράλληλα με αυτή στη λαυρεωτική είναι ανεπαρκείς.

Σύμφωνα με τον Κονοφάγο (1980) από τα μέσα του 4^{ου} π.Χ. αιώνα τα μεταλλεία του Λαυρίου δέχονται ισχυρό ανταγωνισμό και σταδιακά οδηγούνται στην παρακμή λόγω της κυριαρχίας των Μακεδόνων. Ο ίδιος σημειώνει πως ο Φίλιππος Β', το 356 π.Χ., καταλαμβάνει τα μεταλλεία του Παγγαίου και την ευρύτερη περιοχή, εισάγει τον διμεταλλισμό και κόβει χρυσά και αργυρά νομίσματα που συναγωνίζονται έντονα τη «Λαυρεωτική Γλαύκα». Όπως αναφέρει ο Κονοφάγος (1980), είναι πιθανόν τα αργυρούχα κοιτάσματα της Χαλκιδικής να αποτελούσαν πιθανή πηγή μεταλλεύματος για τα νομισματοκοπεία επί Φιλίππου Β'. Επιπλέον, οι Βαβελίδης (2009) και Βαβελίδης και Μέλφος (2012) αναφέρουν πως τόσο οι ανασκαφικές ενδείξεις στα αρχαία Στάγειρα (σημερινή Ολυμπιάδα), όσο και τα βεβαιωμένα ίχνη μεταλλευτικής δραστηριότητας, μαρτυρούν πως η εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου στην περιοχή είχε ξεκινήσει τουλάχιστον από τον 6^ο αιώνα π.Χ.

Συμπερασματικά λοιπόν, φαίνεται πως η ισχύς της Μακεδονικής αυτοκρατορίας την εποχή του Μεγάλου Αλεξάνδρου στηρίχθηκε, αφενός στα «ατελείωτα πολεμικά λάφυρα σε πολύτιμα μέταλλα, που αποκομίζονταν από την κατάκτηση της Ανατολής», όπως αναφέρει ο Κονοφάγος (1980) αλλά και στην εκμετάλλευση των κοιτασμάτων της Μακεδονίας και Θράκης (Βαβελίδης 2009).

2.2 Ρωμαϊκή περίοδος (146 π.Χ. – 330 μ.Χ.)

Η μεταλλευτική - μεταλλουργική δραστηριότητα συνεχίζεται όμως κατά τη Ρωμαϊκή περίοδο, όπως αποδεικνύεται από μελέτες με χρονολόγηση ^{14}C (Wagner et al. 1986) σε στοά στην περιοχή Μεταγγίτσι που έδωσαν ηλικίες 60 - 130 μ.Χ. και 330 - 500 μ.Χ. Με βάση αυτά τα στοιχεία αποδεικνύεται πως υπήρχε μεταλλευτική δραστηριότητα στην περιοχή, αλλά ίσως να μην ήταν τόσο έντονη, καθώς όπως αναφέρουν οι Spiering et al. (2000), η ΒΔ Ιβηρική Χερσόνησος, με 60.000 δούλους υπό την ηγεμονία του Ρωμαϊκού στρατού, ήταν η περιοχή με τη μεγαλύτερη παραγωγή χρυσού στη Ρωμαϊκή αυτοκρατορία.

Αναφορές για εκμετάλλευση κατά τη Ρωμαϊκή περίοδο έρχονται και από δύο αρχαίους συγγραφείς, το Διόδωρο το Σικελιώτη και τον Cassiodorus.

Ο Διόδωρος ο Σικελιώτης (XXXI. 8,1) αναφέρει πως οι Ρωμαίοι έκλεισαν τα μεταλλεία αργύρου και χρυσού στη Μακεδονία το 167 π.Χ., αφενός για να αποφευχθεί ενδεχόμενη καταπίεση και δυσαρέσκεια των κατοίκων και αφετέρου για να αποκοπούν από πηγές πλούτου που θα μπορούσε να τροφοδοτήσει κάποια επανάσταση στην περιοχή.

Ο Cassiodorus στο Chronica Minora (II.130), αναφέρει πως έπειτα από περίπου 10 χρόνια, το 158 π.Χ., τα μεταλλεία επαναλειτούργούν, αλλά όπως αναφέρει ο Davies (1935) εγκαταλείπονται μετά από ένα διάστημα, πιθανώς από εξάντληση των αποθεμάτων ή από τους πολέμους που έλαβαν χώρα στην περιοχή.

2.3 Βυζαντινή περίοδος (330 - 1453)

Τα μεταλλεία στην περιοχή φαίνεται πως ακμάζουν στους Βυζαντινούς χρόνους με μεταλλευτικό κέντρο πλέον το χωριό Σιδηροκαύσια, όπως αναφέρεται από το 866 μ.Χ.

και έπειτα (Papachryssanthou 1974, Παπάγγελος 1991), ονομασία που από μόνη της μαρτυρά μεταλλευτική και μεταλλουργική δραστηριότητα. Σύμφωνα με τον Βακαλόπουλο (1964) η θέση των Σιδηροκαυσίων ήταν βόρεια της σημερινής Στρατονίκης (παλαιό Ίσβορο) σε απόσταση 7 km δυτικά της ακτής. Ο ίδιος αναφέρει πως η περιοχή ήταν μια ορεινή κωμόπολη με υγιεινό κλίμα και κατάφυτη, όμως η ξύλευση απαγορεύονταν γιατί τα δέντρα χρησιμοποιούνταν στα καμίνια για την τήξη του αργύρου, ενώ τα πολλά νερά της περιοχής κινούσαν τις μεταλλευτικές εγκαταστάσεις. Ο Παπάγγελος (1991) σημειώνει πως αν εξαιρέσει κανείς το τοπωνύμιο των Σιδηροκαυσίων ως ένδειξη μεταλλευτικής δραστηριότητας, αυτή μπορεί επιπλέον να επιβεβαιωθεί από χωριά που προϋπήρχαν και έφεραν σύμφωνα με τον Bompraire (1964) ονόματα όπως, «Μετάλλιν» και «Ρούδαβα» κοντά στην Ιερισσό και τη Μεγάλη Παναγιά. Χρονολόγηση ^{14}C που πραγματοποιήθηκε από τους Wagner et al. (1986) σε δείγματα ξυλάνθρακα που βρέθηκαν ανάμεσα σε αδιατάραχα στρώματα σκωριών από την περιοχή Μαύρες Πέτρες, στην Στρατονίκη (νότια των αρχαίων Σιδηροκαυσίων) έδωσαν ηλικίες περίπου 1270 - 1290 μ.Χ., που επιβεβαιώνουν την μεταλλευτική δραστηριότητα κατά τα βυζαντινά χρόνια.

2.4 Οθωμανική περίοδος (1453 - 1821)

Η μεταλλευτική δραστηριότητα στη ΒΑ Χαλκιδική συνεχίζεται και κατά την Οθωμανική περίοδο με εναλλασσόμενες περιόδους ακμής και παρακμής και επιβεβαιώνεται από πλήθος εγγράφων και αναφορών καθώς και από αρχαιομετρικές μετρήσεις. Στοιχεία που επιβεβαιώνουν την μεταλλευτική δραστηριότητα έρχονται από τους Wagner et al. (1986) οι οποίοι πραγματοποίησαν χρονολογήσεις με τη μέθοδο της θερμοφωταύγειας σε θραύσματα κεραμικών που βρέθηκαν σε καμίνους τήξης στην περιοχή της Ολυμπιάδας, οι οποίες έδωσαν ηλικία 1579 ± 33 .

Επιπλέον, δείγματα άνθρακα από μια σειρά εγκαταστάσεων χύτευσης στη θέση Κηπουρίστρας Λάκκος στην περιοχή Ολυμπιάδας, που μελετήθηκαν στο πλαίσιο Προγράμματος Αρχαιομεταλλουργικής – Αρχαιολογικής έρευνας του Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ. και της ΙΣΤ' Εφορείας Κλασικών και Προϊστορικών Αρχαιοτήτων έδωσαν στα ανώτερα στρώματα ηλικίες 1431 και 1656 μ.Χ. δηλαδή μεταβυζαντινών και υστεροβυζαντινών χρόνων (Βαβελίδης 2009, Βαβελίδης και Μέλφος 2012).

Η μεταλλουργική δραστηριότητα κατά την περίοδο της Οθωμανική αυτοκρατορίας, κυρίως μεταξύ 16^{ου} και 18^{ου} αιώνα, επιβεβαιώνεται επιπλέον από το πλήθος μεταλλουργικών σκωριών που εντοπίζονται στους χώρους που πραγματοποιούνταν εκκαμίνευση (Wagner et al. 1986). Στην περιοχή της Ολυμπιάδας οι αρχαίες σκωρίες φθάνουν τους 200.000 t (Wagner et al. 1986), ενώ σύμφωνα με τους ίδιους πάνω από 1 Mt μεταλλευτικών σκωριών απαντούν στην ευρύτερη περιοχή, που μπορεί να αντιστοιχηθεί με παραγωγή πάνω από 150.000t καθαρού μολύβδου και 300t αργύρου. Οι πληροφορίες από τις χρονολογήσεις των Wagner et al. (1986), Βαβελίδη (2009) και Βαβελίδη και Μέλφου (2009) έρχονται σε σαφή συμφωνία με τις ιστορικές πηγές για την μεταλλευτική δραστηριότητα στην περιοχή κατά την Οθωμανική περίοδο.

Η λειτουργία των μεταλλείων αναφέρεται προς τα τέλη του 15^{ου} αιώνα από φερμάνι του Μεχμέτ Β' το 1475/1476, που αφορά τις καταβολές των φόρων από την εκμετάλλευση (Βακαλόπουλος 1964). Η δραστηριότητα συνεχίζεται και τις επόμενες δεκαετίες κατά τον Anhegger (1943) που όμως δεν είναι ιδιαίτερα προσοδοφόρα όπως καταγράφει. Παρόλα αυτά, τα Σιδηροκάυσια από το 1530 και μετά, αφότου ο Σουλεϊμάν Α' (1520 - 1566) είχε αναδιοργανώσει τα μεταλλεία, γνωρίζουν νέα ακμή (Anhegger 1943, Βακαλόπουλος 1964, 1989). Ο Βακαλόπουλος (1964) αναφέρει πως κατά μέσο όρο ο σουλτάνος εισέπραττε το μήνα ως φόρο μετάλλευμα αξίας περίπου 18.000 - 30.000 δουκάτων. Επίσης, με βάση τα στοιχεία του Γάλλου περιηγητή Belon (1555) για την επεξεργασία του αργύρου ή του χρυσού εργάζονταν στους 500 – 600 φούρνους στην ευρύτερη περιοχή πάνω από 6.000 εργάτες διαφόρων εθνοτήτων όπως Αλβανοί, Έλληνες, Εβραίοι, Βλάχοι, Κιρκάσιοι, Σέρβοι και Τούρκοι.

Στα Σιδηροκάυσια κατά την περίοδο της Οθωμανικής αυτοκρατορίας λειτουργούσε και νομισματοκοπείο για την κοπή χρυσών και αργυρών νομισμάτων, το οποίο σύμφωνα με τον Βακαλόπουλο (1964) έκλεισε στα μέσα του 17^{ου} αιώνα, ενώ από τα τέλη του ίδιου αιώνα και εξής είναι φανερή η βαθμιαία παρακμή των μεταλλείων της Χαλκιδικής (Anhegger 1943).

Στα τέλη του 18^{ου} αιώνα στην ΒΑ Χαλκιδική όπως αναφέρουν ιστορικές πηγές (Βακαλόπουλος 1973, 1989, Παπάγγελος 1991) αναπτύσσεται ένα είδος μεταλλευτικού συνεταιρισμού, στον οποίο μετέχουν 12 χωριά της περιοχής (Γαλάτιστα, Βάβδος,

Ραβνά, Στανός, Βαρβάρα, Λιαρίγκοβη, Νοβοσέλο, Μαχαλάς, Ίσβορος, Χωρούδα, Ρεβενίκια και Ιερίσσος), η οποία με πρωτεύουσα την Λιαρίγκοβη (σημερινή Αρναία) ήταν γνωστή ως Μαντεμοχώρια. Ο κύριος τόπος εξαγωγής του αργύρου παραμένει όμως το χωριό Σιδερόκαψα (βυζαντινά Σιδηροκαύσια).

Στοιχεία για την ίδρυση του συνεταιρισμού αυτού δίνονται από τον Βακαλόπουλο (1973, 1989) από φερμάνι του 1775 που αναφέρει τη μειωμένη παραγωγή, τις κακές συνθήκες εργασίας στα μεταλλεία καθώς και την εξαθλίωση των εργατών, παράγοντες που ώθησαν τους μεταλλωρύχους και τους κατοίκους της περιοχής να ζητήσουν από την Πύλη την ανάληψη της εκμετάλλευσης με συγκεκριμένες υποχρεώσεις απέναντί της, όπως και έγινε. Ο ίδιος αναφέρει πως ο συνεταιρισμός αναγνωρίστηκε και επικυρώθηκε με φερμάνι από την Πύλη, η οποία εμπιστεύτηκε την εκμετάλλευση των μεταλλείων στα γειτονικά χωριά με την υποχρέωση να καταβάλλουν σε αυτήν ένα ορισμένο ποσό από την παραγωγή, απαλλάσσοντας παράλληλα τους κατοίκους από άλλες φορολογίες.

Κάθε χωριό του μεταλλευτικού συνεταιρισμού είχε χωριστή δική του διοίκηση, γεγονός ιδιαίτερο για τα ελληνικά χωριά της εποχής, ενώ η κεντρική επιτροπή ή κυβέρνηση της ομοσπονδίας αποτελούνταν από δώδεκα αντιπροσώπους, έναν από κάθε μεγάλο χωριό. Η ίδια αντιπροσωπεία εξέλεγε μια τετραμελή επιτροπή, τους γνωστούς «βεκίλιδες» (vekil=αντιπρόσωπος), η οποία με τη βοήθεια ενός γραμματέα είχε διοικητικά και δικαστικά καθήκοντα στα Μαντεμοχώρια. Αντιπρόσωπος της Πύλης στην περιοχή ήταν ο «Μαδέμ- αγάς», ο οποίος δεν είχε ανάμειξη στα εσωτερικά των Μαντεμοχωρίων και τα καθήκοντά του περιορίζονταν στην εκτέλεση των αποφάσεων των «βεκίλιδων». Ο Παπάγγελος (1991) αναφέρει με βάση δύο επιστολές προερχόμενες από τα Μαντεμοχώρια, από το Αρχείο της μονής Χελανδαρίου πως, η ενιαία διοίκηση εκείνα τα χρόνια ήταν γνωστή με το όνομα «Κοινόν του Μαντεμίου».

Ο ίδιος πάντως υποστηρίζει πως, καθώς η συνέχεια της απόπειρας του φερμανιού του 1775 δεν είναι εξακριβωμένη, οι πρώτες σαφείς πληροφορίες για το σύστημα συνδιοίκησης στα Μαντεμοχώρια προέρχονται από τον Leake (1835), ο οποίος κατά την επίσκεψή του το 1806, αναφέρεται σε δώδεκα «ελευθεροχώρια», όπως τα ονομάζει, τα οποία διοικούνται από τον «Μαδέμ-αγά» που έχει και την διοίκηση του μεταλλείου. Επίσης ο Leake (1835) αναφέρεται και στην κοινοπραξία των Χάσικων,

που βρίσκονταν κοντά στα Μαντεμοχώρια και περιγράφει πως είναι όμοια με εκείνη των μεταλλείων. Για τα μεταλλεία ο ίδιος περιγράφει πως λειτουργούσαν με πρωτόγονα μέσα και η επιχείρηση εξελίσσονταν σε αποτυχία. Το πλούσιο μετάλλευμα θραύονταν με πέτρες πάνω σε μια σανίδα με το χέρι και έπειτα ακολουθούσε πλύση και τήξη ξυλάνθρακα, ενώ το κατώτερης ποιότητας μετάλλευμα θραύονταν σε μεγαλύτερα κομμάτια και τήκονταν δύο φορές χωρίς προηγούμενη πλύση. Ο διαχωρισμός του αργύρου από το μόλυβδο γινόταν σε μια αναλογία 2 - 3 δράμια σε μια οκά 400 δραμιών.

Όσον αφορά την εκμετάλλευση των μεταλλείων από τους κατοίκους της περιοχής, ο Παπάγγελος (1991), θεωρεί πως η πρώτη σαφής πληροφορία είναι για το 1819 από φερμάνι του Νοεμβρίου 1820, που περιγράφει μίσθωμα των μεταλλείων από τα Μαντεμοχώρια.

Το 1821, το «Κοινόν του Μαντεμίου» συμμετείχε στην Ελληνική Επανάσταση ως νομικό πρόσωπο (Παπάγγελος 1991). Τον Ιούνιο του 1821 η ομοσπονδία αναδιοργανώνεται αποτελούμενη πλέον από πέντε επιτρόπους (Μαμαλάκης 1960), ενώ τον Αύγουστο του ίδιου έτους η ομοσπονδία παύει να υφίσταται, ειδικά μετά την καταστροφή των Μαντεμοχωρίων από την Τουρκική πλευρά και την μετανάστευση των κατοίκων στο Άγιο Όρος και στα νησιά (Χιονίδης 1977, Παπάγγελος 1991). Τα χωριά υπάγονται πια στη δικαιοδοσία του Πασά και του Καδή της Θεσσαλονίκης και εξακολουθούν να πληρώνουν τους κεφαλικούς φόρους έως και το 1830 (Βακαλόπουλος 1973).

2.5 Η ιστορία των μεταλλείων στη Σύγχρονη Ελλάδα (1821 - σήμερα)

2.5.1. «Γάλλο-Οθωμανική Α.Ε. Μεταλλεία Κασσάνδρας» (1893 – 1908)



Εικόνα 2.5.1-1: Μεταλλευτικές Εγκαταστάσεις Στρατωνίου.

Στα τέλη του 19^{ου} αιώνα η Μακεδονία ανήκε ακόμα στην Οθωμανική αυτοκρατορία. Το 1893 η «Γάλλο-Οθωμανική Α.Ε. Μεταλλεία Κασσάνδρας» εξαγόρασε από το Τουρκικό κράτος τα μεταλλεία της ΒΑ Χαλκιδικής και τα εκμεταλλεύτηκε έως το 1908 (Παπαγρηγορίου κ.ά. 2010). Εξόρυσσε κατά κύριο λόγο τα μαγγανιούχα μεταλλεύματα στις Μαύρες Πέτρες και την Πιάβιτσα, ενώ το 1901 ξεκίνησε και την εκμετάλλευση των σουλφιδίων (Βαβελίδης και Μέλφος 2012). Σύμφωνα με τους Παπαγρηγορίου κ.ά. (2010), συνολικά 800.000t μεταλλεύματος περιεκτικότητας 30 – 40% Μn παρήχθησαν έως το 1908, όταν και η εταιρεία διέκοψε τη λειτουργία της λόγω του ανταγωνισμού από τα μαγγανιούχα μεταλλεύματα της Μαύρης Θάλασσας.

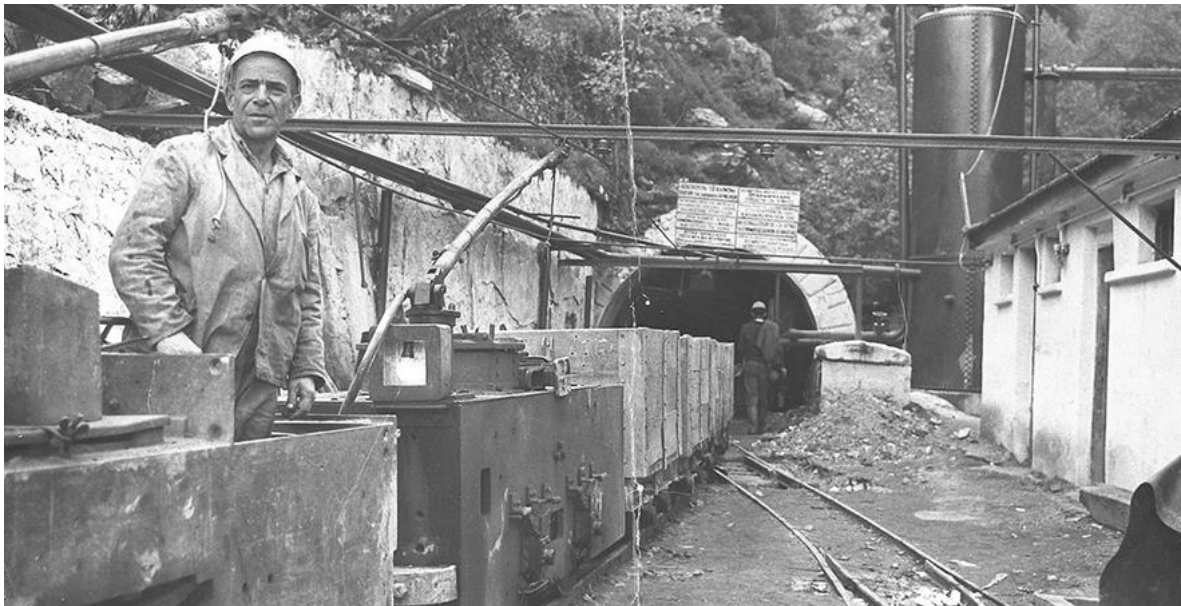
2.5.2 Ανώνυμη Ελληνική Εταιρεία Χημικών Προϊόντων & Λιπασμάτων (ΑΕΕΧΠ&Λ) (1927 – 1991)

Όπως αναφέρθηκε η «Γάλλο-Οθωμανική Α.Ε. Μεταλλεία Κασσάνδρας» εκμεταλλεύτηκε τα μεταλλεία της ΒΑ Χαλκιδικής έως το 1908, πριν ξεκινήσουν

δηλαδή οι Βαλκανικοί πόλεμοι (1912 - 1913), των οποίων η έκβαση με τη Συνθήκη του Βουκουρεστίου (1913) αλλάζει τα σύνορα της χώρας που φθάνουν πλέον μέχρι τον Νέστο.

Το 1927, λίγα χρόνια μετά τη λήξη του Α' Παγκοσμίου πολέμου (1918) και τη Μικρασιατική καταστροφή (1922), η «Ανώνυμη Ελληνική Εταιρεία Χημικών Προϊόντων & Λιπασμάτων (ΑΕΕΧΠ&Λ)» (με έτος ίδρυσης το 1909) απέκτησε την «Οριστική Παραχώρηση Εκμετάλλευσης» από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και δημιουργήθηκε το Τμήμα Μεταλλείων της εταιρείας με το όνομα «Μεταλλεία Κασσάνδρας» (Παπαγρηγορίου κ.ά. 2010).

Το 1953 η ΑΕΕΧΠ&Λ ξεκίνησε τη λειτουργία του μεταλλείου του Μαδέμ Λάκκου και το 1957 αυτό των Μαύρων Πετρών με παραγωγή μικτών θειούχων μεταλλευμάτων. Παράλληλα εγκαθιστά στο Στρατώνι, στη θέση του παλιού πλυντηρίου, εργοστάσιο εμπλουτισμού διαφορεικής επίπλευσης για την παραγωγή θειούχων συμπυκνωμάτων γαληνίτη, σφαλερίτη και σιδηροπυρίτη, ενώ το 1971 και 1974 εγκαθιστά δύο νέα εργοστάσια εμπλουτισμού στο Στρατώνι και την Ολυμπιάδα αντίστοιχα, δυναμικότητας 50 t/h το καθένα (Παπαγρηγορίου κ.ά. 2010).



Εικόνα 2.5.2 - 1: Μεταφορά μεταλλεύματος από το μεταλλείο Μαύρων Πετρών.

2.5.3 TVX Hellas A.E. (1995 – 2002)

Η «Ανώνυμη Ελληνική Εταιρεία Χημικών Προϊόντων & Λιπασμάτων (ΑΕΕΧΠ&Λ)» το 1991 οδηγήθηκε σε πτώχευση, ακολουθούσαν τρεις διεθνείς διαγωνισμοί και το 1995 το ιδιοκτησιακό καθεστώς μετέβη στην εταιρεία με την επωνυμία «TVX Hellas A.E.» (Παπαρηγορίου κ.ά. 2010, Forward et al. 2011).

Τρία χρόνια αργότερα η TVX Hellas αποχωρεί από τα μεταλλεία της ΒΑ Χαλκιδικής και στις 12 Δεκεμβρίου 2003 υπογράφει σύμβαση με το Ελληνικό Δημόσιο για την παραχώρηση σε αυτό του συνόλου της κυριότητας των «Μεταλλείων Κασσάνδρας».

2.5.4 Ελληνικός Χρυσός Α.Ε. (2004 - σήμερα)

Το 2004 συνάπτεται σύμβαση μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της εταιρείας «Ελληνικός Χρυσός Ανώνυμη Εταιρεία Μεταλλείων και Βιομηχανίας Χρυσού» που επικυρώνεται από τον Νόμο 3220/18.01.2004 (ΦΕΚ 15Α/2004) σύμφωνα με την οποία παραχωρούνται προς εκμετάλλευση τα «Μεταλλεία Κασσάνδρας Χαλκιδικής». Η «Ελληνικός Χρυσός» (Hellas Gold) σήμερα ανήκει κατά 95% στην Καναδική εταιρεία με την επωνυμία «Eldorado Gold Corporation» η οποία εξαγόρασε το 2012 το ποσοστό της προκατόχου, επίσης Καναδικής «European Goldfields Ltd» (Forward and Francis 2009, Eldorado Gold Corporation 2012), ενώ το υπόλοιπο 5% ανήκει στην εταιρεία «ΑΚΤΩΡ» (ΑΚΤΩΡ 2012).

3 Χωροθέτηση ευρύτερης περιοχής μεταλλευτικών δραστηριοτήτων στην Χαλκιδική

Η επένδυση της εταιρίας Ελληνικός Χρυσός Α.Ε. αφορά την ανάπτυξη και λειτουργία υφιστάμενων και νέων εγκαταστάσεων στην ευρύτερη περιοχή των Μεταλλείων Κασσάνδρας και συγκεκριμένα στις περιοχές Στρατωνίου, Ολυμπιάδας και Σκουριών.

Το συγκρότημα των μεταλλευτικών εγκαταστάσεων βρίσκεται στην Ανατολική ακτή της χερσονήσου της Χαλκιδικής περίπου 110 km Ανατολικά της Θεσσαλονίκης. Οι μεταλλευτικές παραχωρήσεις καλύπτουν μία συνολική επιφάνεια 264.000 στρεμμάτων και περιλαμβάνουν τα γνωστά κοιτάσματα των Μαύρων Πετρών, του Μαντέμ Λάκκου (έχει ολοκληρωθεί η εξόρυξή του), της Ολυμπιάδας και των Σκουριών. Από αυτά, μόνο το κοίτασμα των Σκουριών δεν έχει υποστεί στο παρελθόν εκμετάλλευση, και ως εκ τούτου απαιτεί την ανάπτυξη νέων εγκαταστάσεων. Οι μεταλλευτικές εγκαταστάσεις οριοθετούνται εντός των διοικητικών ορίων των πρώην Δήμων Αρναίας, Παναγιάς και Σταγείρων-Ακάνθου και τώρα του Δήμου Αριστοτέλη, του Νομού Χαλκιδικής, όπως φαίνεται στον χάρτη που ακολουθεί. (Χάρτης 3 -1)



- Ο καθορισμός της περιοχής του συνολικού έργου έγινε με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Η περιοχή θα πρέπει να περιλαμβάνει το σύνολο των επιμέρους τεχνικών έργων που περιλαμβάνονται στο σχεδιασμό του Έργου.
- Η περιοχή θα πρέπει να περιλαμβάνει τα υδατορρεύματα που ενδέχεται να αλληλοεπιδράσουν με το έργο και τις λεκάνες απορροής τους.
- Η περιοχή θα πρέπει να περιλαμβάνει τα διοικητικά όρια των δήμων στους οποίους ανήκουν τα έργα.



Χάρτης 3.2 : Ευρύτερη περιοχή επεμβάσεων

Επιπλέον για την καλύτερη περιγραφή της περιοχής και της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος γίνεται η εξής διάκριση:

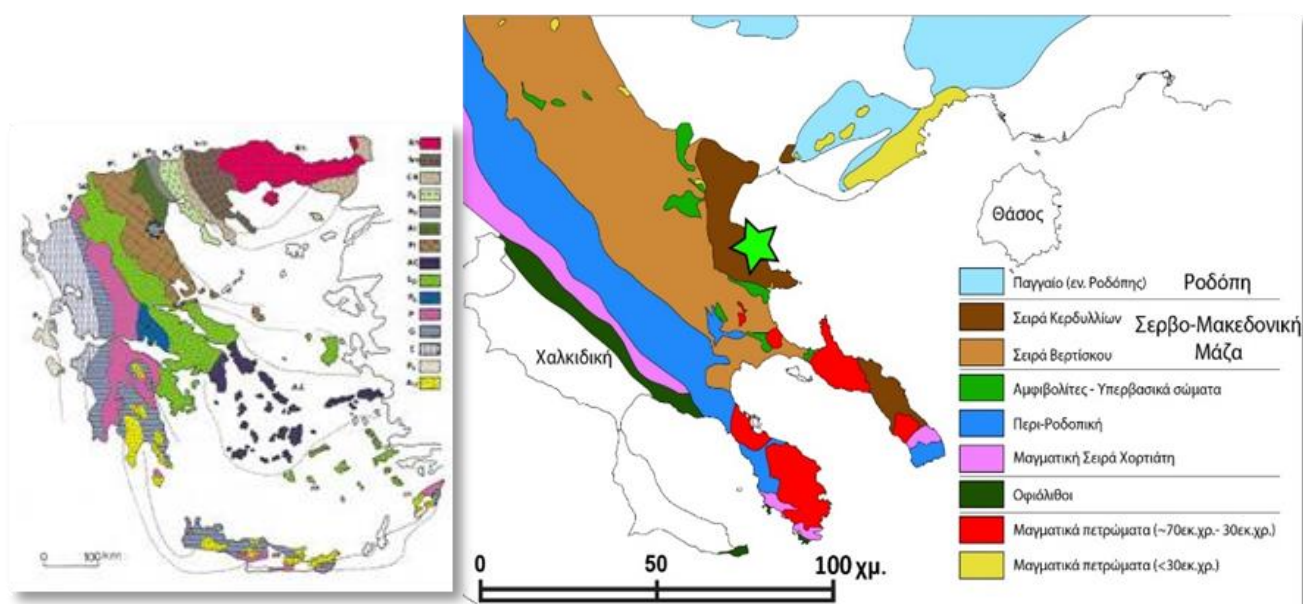
- *Περιοχή επέμβασης* ορίζεται το σύνολο των επιφανειών οι οποίες καταλαμβάνονται από τα στοιχεία του Έργου, καθώς και οι υφιστάμενοι και μελλοντικοί δρόμοι στους οποίους αναμένονται επεμβάσεις ή διελεύσεις οχημάτων που σχετίζονται με το Έργο.
- *Άμεση περιοχή έργου* ορίζεται ζώνη τριών χιλιομέτρων γύρω από την περιοχή

επέμβασης και 500 m εκατέρωθεν των οδικών προσβάσεων που περιλαμβάνονται στην περιοχή επέμβασης.

- *Ευρύτερη περιοχή μελέτης* ορίζεται το σύνολο των Δήμων που περιλαμβάνουν την άμεση περιοχή μελέτης, δηλαδή οι Δήμοι Αρναίας, Παναγίας και Σταγείρων - Ακάνθου.

3.1 Γεωλογία της περιοχής

Η περιοχή του συνολικού έργου όπως ορίστηκε παραπάνω, ανήκει στη Σερβομακεδονική Μάζα, η οποία γεωλογικά δομείται κατά κύριο λόγο από κρυσταλλοσχιστώδη Παλαιοζωικά πετρώματα και νεότερες πυριγενείς διεισδύσεις του Τριτογενούς. Επίσης, η Σερβομακεδονική κρυσταλλοσχιστώδης μάζα στην ευρύτερη περιοχή των έργων υποδιαιρείται στον σχηματισμό Κερδυλίων στα ανατολικά και στον υπερκείμενο σχηματισμό Βερτίσκου στα δυτικά, η επαφή των οποίων, κατά θέσεις διαπιστώνεται ότι πρόκειται για μείζονα ρηγματογενή ζώνη (ρήγμα / επώθηση Στατωνίου - Βαρβάρας). (Θεοδωρούδης κ.α., 1999 και 2000).



Σχήμα 3.1 - 1: Γεωλογία περιοχής έργου. Σερβομακεδονική μάζα: α) Μεταμορφωμένο κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, β) Δύο σειρές (Kockel & Walther 1968): κατώτερη σειρά (Κερδυλίων), ανώτερη σειρά (Βερτίσκου).

Ο σχηματισμός Κερδυλίων συνίσταται από βιοτιτικό γνεύσιο με ενστρώσεις κεροστιλβικού γνεύσιου, αμφιβολιτών και μαρμάρου. Ο υπερκείμενος σχηματισμός του

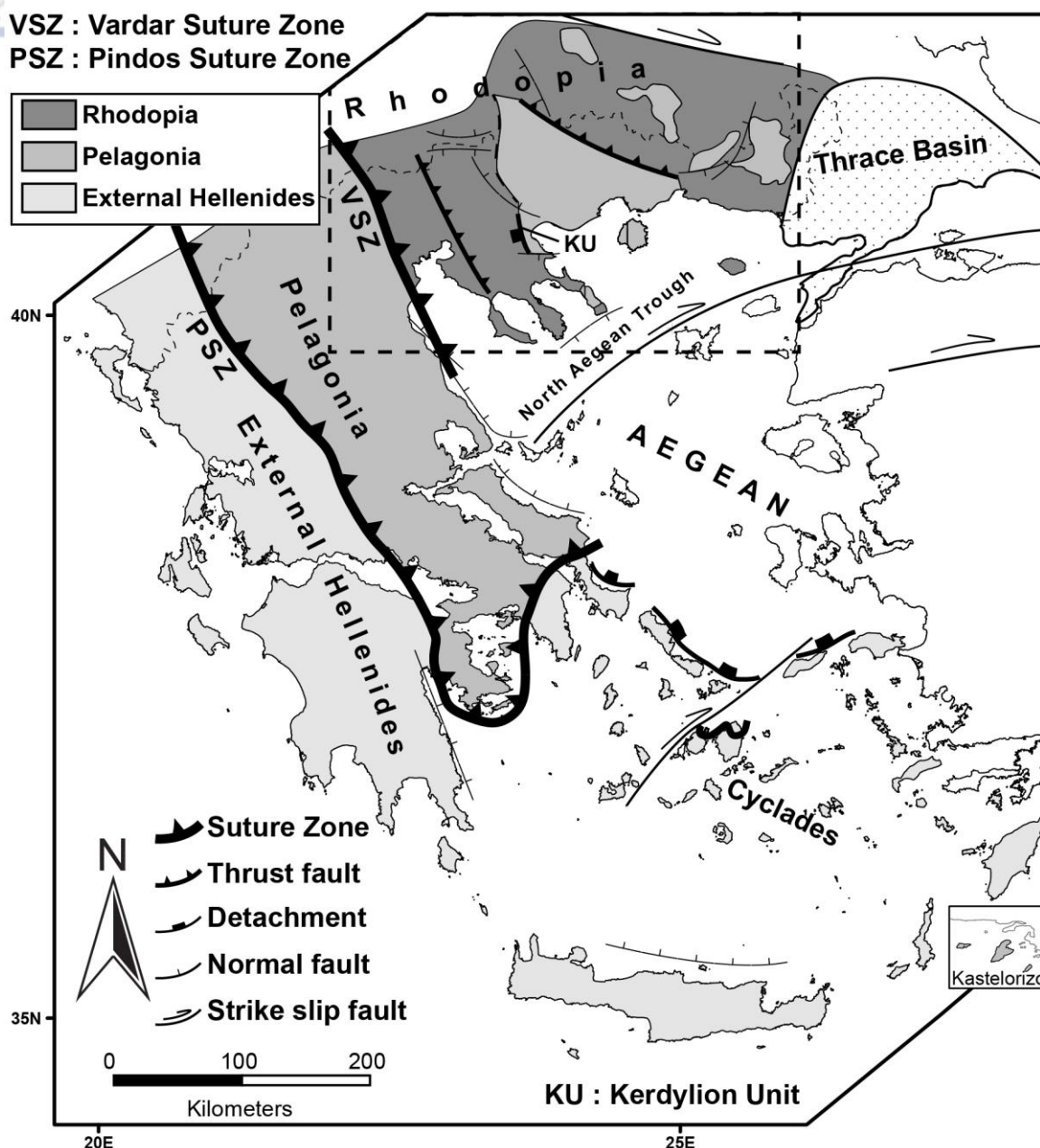
Βερτίσκου αποτελείται κυρίως από διμαρμαρυγικό γνεύσιο με παρεμβολές διμαρμαρυγικών σχιστόλιθων και βιοτιτικών γνεύσιων. Στο σχηματισμό του Βερτίσκου συχνά συναντάται η ακολουθία των μεταβασικών (γάββροι, διαβάσεις) και μεταϋπερβασικών (δουνίτες, χαρτζβουργίτες, πυρόξενοι) πετρωμάτων. Τα ανθρακικά πετρώματα Μεσοζωικής ηλικίας, που απαντώνται στο σχηματισμό του Βερτίσκου θεωρείται, ότι ανήκουν στην Περιοδοπική Ζώνη και έχουν τεκτονικά τοποθετηθεί στην περιοχή μέσω της αλπικής ορογένεσης. Τέτοιες ζώνες είναι η τεκτονική επαφή μεταξύ των Κερδυλίων και Βερτίσκου, που ελέγχει τη μεταλλοφορία Μαντέμ Λάκκου και Μαύρων Πετρών και τα μικρής γωνίας ρήγματα, που ελέγχουν τους ορίζοντες μαρμάρων και τη μεταλλοφορία του κοιτάσματος της Ολυμπιάδας. Γενικά, τα μεταμορφωμένα πετρώματα της Σερβομακεδονικής Μάζας λόγω των Αλπικών πτυχώσεων και της Νεοτεκτονικής δραστηριότητας είναι έντονα κατακερματισμένα από συστήματα επωθήσεων, ρηγμάτων και κατακλάσεων.

Κοινό χαρακτηριστικό των σχιστοποιημένων και γνευσιακών πετρωμάτων είναι οι μεταγενέστερης ηλικίας ακανόνιστοι φακοί και οι φλεβικού τύπου διεισδύσεις πηγματιτών και απλιτών, που είναι νεότεροι τους και φιλοξενούν τους μεταλλοφόρους ορίζοντες.

Οι νεότερες αποθέσεις στην περιοχή μελέτης είναι Πλειστοκαινικής-Ολοκαινικής ηλικίας και εντοπίζονται κύρια στις πεδινές περιοχές Ολυμπιάδας, Στρατωνίου και Κοκκινόλακκα.

Το όριο μεταξύ των δύο παραπάνω σχηματισμών Βερτίσκου - Κερδυλλίων τοποθετείται κατά μήκος μίας τεκτονικής διαταραχής, του ανάστροφου ρήγματος/ επώθησης Στρατωνίου – Πιάβιτσας - Βαρβάρας. Στο σημείο αυτό επισημαίνεται ότι οι παραπάνω σειρές Κερδυλίων – Βερτίσκου έχουν υποστεί πλαστική παραμόρφωση (με κλειστές και ισοκλινείς κατακεκλιμένες πτυχές) και καθολικό μεταμορφισμό ο οποίος φθάνει την αμφιβολιτική φάση από το Ιουρασικό έως το Άνω Κρητιδικό. Κατά το στάδιο αυτό πιθανώς τα ιζηματογενή λέπη της Περιοδοπικής ζώνης να επωθήθηκαν επί της σειράς του Βερτίσκου, ενώ συγχρόνως να διεισδύσε ο συντεκτονικός γρανίτης της Αρναίας στα δυτικά και νότια της περιοχής μελέτης.

Τα μεταμορφωμένα πετρώματα της Σερβομακεδονικής μάζας από το Άνω Κρητιδικό έως το Τριτογενές υπόκεινται σε συνεχείς διαφορικές ανοδικές κινήσεις που είχαν σαν αποτέλεσμα την κορύφωση των ανατηκτικών φαινομένων, αλλά και τον ασβεσταλκαλικό μαγματισμό.

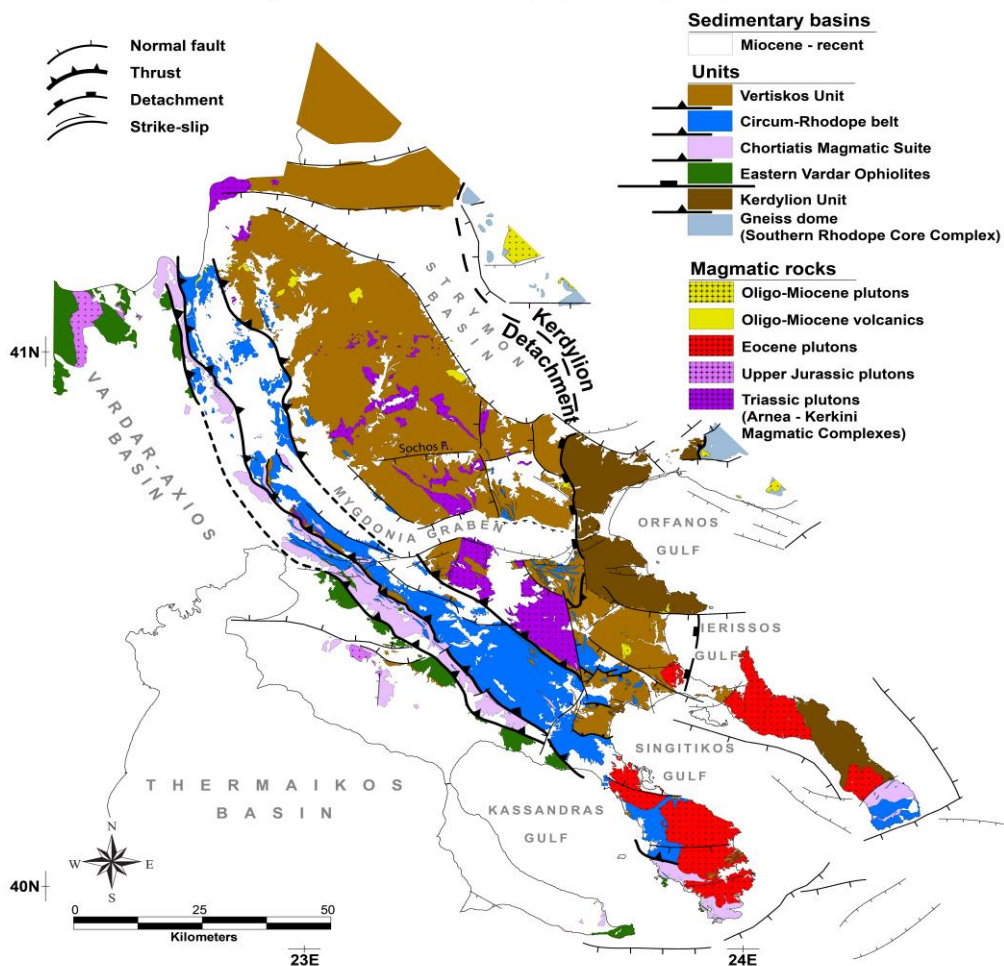


Σχήμα 3.1 - 2: Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης των Ελληνίδων, (K. Kydonakis et al. /Tectonophysis 682 (2016) 65-84) από τον Βορρά προς τον Νότο διακρίνουμε τρεις ηπειρωτικές ζώνες (Ροδόπη, Πελαγονική, Εξωτερικές Ελληνίδες) και δύο ωκεάνιες περιοχές (Ζώνη Βαρδάρη/Αξιού και Ζώνη Πίνδου), KU: Kerdylion Unit/ Ενότητα Κερδυλλίων, PSZ: Pindos Suture Zone/ Ζώνη Πίνδου και VSZ: Vardar Suture Zone/ Ζώνη Βαρδάρη - Αξιού.

Στην ευρύτερη περιοχή, ο μαγματισμός αυτός εκφράζεται όχι μόνο από τους γρανοδιορίτες του Ηωκαίνου – Ολιγικαίνου (Ιερισσού – Στρατωνίου) αλλά και από τους ασβεσταλκαλικούς πορφυρίτες του Μειοκαίνου (Σκουριές – Αλατίνα – Φυσώκα). Η

μαγματική αυτή δραστηριότητα, εκτός των φαινομένων μεταμορφισμού επαφής και ανάδρομης πρασινοσχιστολιθικής φάσης, οδήγησε και στις υδροθερμικές μεταλλοφόρες συγκεντρώσεις της περιοχής (Frei, 1995).

K. Kydonakis et al. / *Tectonophysics* 682 (2016) 65-84



Σχήμα 3.1 - 3: Γεωλογικός χάρτης του μπλοκ της Χαλκιδικής, (K. Kydonakis et al./*Tectonophysics* 682 (2016) 65-84) (after Kockel and Mollat 1977) όπου παρουσιάζεται η τοποθεσία της ενότητας του Βερτίσκου (περιλαμβάνοντας τον μαγματισμό της Αρναίας) και τη Περιοδοπική Ζώνη.

3.2 Κοιτασματολογία περιοχής έργων

Το υπέδαφος της ευρύτερης περιοχής φιλοξενεί τα εξής σημαντικά κοιτάσματα:

- Μικτά θειούχα μεταλλεύματα (Μαντέμ Λάκκο και Μαύρες Πέτρες)
- Χρυσοφόρα θειούχα μεταλλεύματα (Ολυμπιάδα)
- Πορφυρικός χαλκός – χρυσός (Σκουριές)

3.2.1 Κοιτασματολογικά στοιχεία Μαντέμ Λάκκου

Η περιοχή της ΒΑ Χαλκιδικής παρουσιάζει έντονο κοιτασματολογικό – μεταλλευτικό ενδιαφέρον λόγω των μεγάλων κοιτασμάτων θειούχων βασικών και πολυτίμων μετάλλων, των κοιτασμάτων μαγγανίου, αλλά και των πολλών εμφανίσεων μεταλλικών κυρίως ορυκτών. Τα σημαντικότερα μεταλλοφόρα σώματα απαντούν στο σχηματισμό των Κερδυλλίων, κατά μήκος του μεταλλοφόρου ρήγματος Στρατωνίου-Βαρβάρας, ενώ στο σχηματισμό του Βερτίσκου απαντούν τα πορφυριτικού τύπου χαλκού-χρυσού κοιτάσματα των Σκουριών και Φισώκας. Σημαντικές μεταλλοφόρες συγκεντρώσεις πολυτίμων και βασικών μετάλλων εντοπίζονται και στη ρηξιγενή περιοχή Βίνα–Παπάδες–Στρεμπενίκος (Θεοδωρούδης κ.α., 1999 και 2000).

Τα πετρώματα του ανώτερου τμήματος του σχηματισμού των Κερδυλλίων, δηλαδή τα μάρμαρα, ο βιοτιτικός γνεύσιος και ο βιοτιτικός σχιστόλιθος, έχουν πτυχωθεί εντός ενός αντικλίνου, το οποίο είναι γνωστό και ως αντίκλινο των Κερδυλλίων. (Βιβλιογραφία) Το αντίκλινο αυτό έχει άξονα διεύθυνσης ANA-ΔΒΔ, με βύθιση προς τα ΝΑ, και οριοθετείται στα βόρεια από τον αμφιβολιτικό γνεύσιο και στα νότια από το ρήγμα /επώθηση Στρατωνίου-Βαρβάρας, το οποίο όπως προαναφέρθηκε αποτελεί το διαχωριστικό όριο των σχηματισμών Κερδυλλίων-Βερτίσκου. Στο αντίκλινο αυτό και συγκεκριμένα εντός του ορίζοντα του μαρμάρου του σχηματισμού των Κερδυλλίων και κοντά στην επαφή με το ρήγμα Στρατωνίου φιλοξενείται η μεταλλοφορία των μικτών θειούχων κοιτασμάτων Μαύρων Πετρών-Μαντέμ Λάκκου.

Συγκεκριμένα, η μεταλλοφορία στην περιοχή των Μαύρων Πετρών συνίσταται από φακούς Pb-Zn-Ag και εντοπίζεται κατά μήκος του ρήγματος Στρατωνίου – Βαρβάρας και εντός του ορίζοντα του μαρμάρου, με διεύθυνση Ανατολή – Δύση και κλίση 35° προς Νότο. Ο ορίζοντας των Μαύρων Πετρών καταλαμβάνει το νοτιότερο άκρο του αντικλίνου. Το μεταλλοφόρο σώμα των Μαύρων Πετρών είναι ουσιαστικά ένα ενιαίο

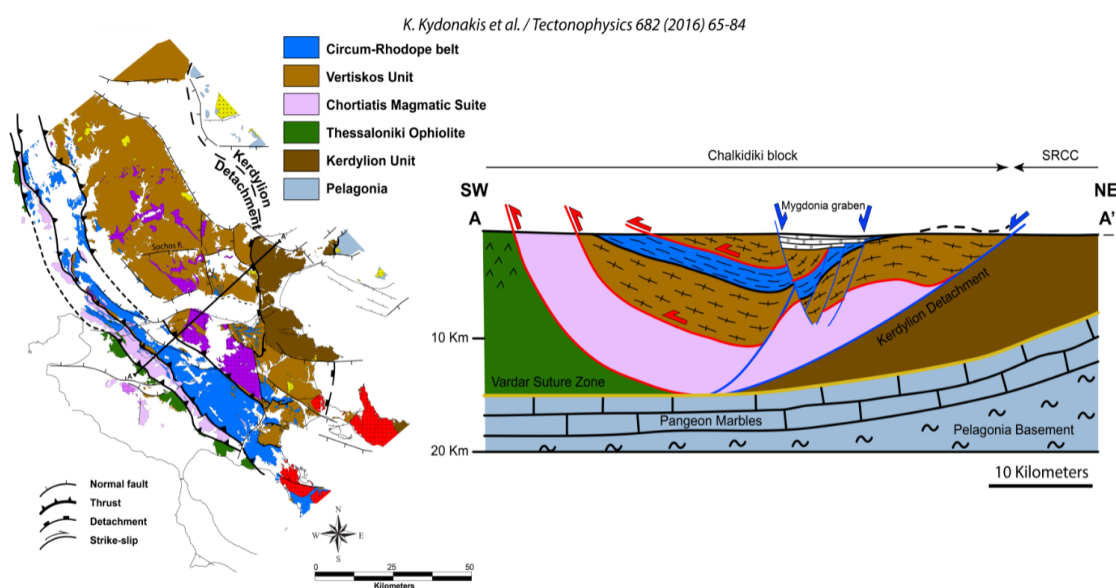
στρωματοειδές σώμα που φιλοξενείται εντός του στρωματογραφικά ανώτερου από τους δύο ορίζοντες μαρμάρου, κοντά στην επαφή του μαρμάρου με τον υπερκείμενο τεκτονικό αμφιβολίτη, ο οποίος στην επαφή του με τη μεταλλοφορία παρουσιάζεται έντονα εξαλλοιωμένος, καολίνης. (Βιβλιογραφία) Η θειούχος μεταλλοφορία συνδέεται γενετικά με τους απλίτες της περιοχής, που είναι έντονα σερικιτιωμένοι-καολινιτοποιημένοι λεπτόκοκκοι έως μεσόκοκκοι πηγματίτες. Το μάρμαρο μέσα στο οποίο αναπτύσσεται το κοίτασμα είναι παχυστρωματώδες, χονδρόκοκκο, γαλαζωπό ή λευκό, τοπικά δολομιτιωμένο και κατακερματισμένο, ενίοτε δε καρστικοποιημένο. Κάτω από τον ορίζοντα των μαρμάρων έχουμε τους γνευσίους της στρώσης, κυρίως αμφιβολιτικούς και τοπικά σχιστόλιθους. Απλιτικές και πηγματιτικές φλέβες ποικίλου μεγέθους διασχίζουν τα παραπάνω μεταμορφωμένα πετρώματα. Τη μεταλλοφορία συνοδεύει η έντονη υδροθερμική εξαλλοίωση των απλιτών, πηγματιτών, αμφιβολιτών και των τμημάτων των γειτονικών γνευσίων που έχουν εξαλλοιωθεί σε μορφή καολίνης.

Το κοίτασμα των Μαύρων Πετρών βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων του Δημοτικού Διαμερισματος Στρατονίκης του Δήμου Αριστοτέλη. Το υπόγειο μεταλλείο των Μαύρων Πετρών βρίσκεται ανατολικά του οικισμού, καθώς και κάτω από αυτόν.

Η μικτή θειούχα μεταλλοφορία του Μεταλλείου Μαύρων Πετρών συνίσταται κυρίως από σιδηροπυρίτη, γαληνίτη και σφαλερίτη. Δευτερεύοντα ορυκτά είναι οι: τετραεδρίτης, χαλκοπυρίτης, βουρνοτίτης, βουλανζερίτης, αρσеноπυρίτης, μαρκασίτης, πυρροτίνης και εναργίτης. Μεταξύ των ορυκτών της στείρας παραγένεσης τα κυριότερα είναι ασβεστίτης, σερικήτης, χαλαζίας και ροδοχρωσίτης. Απαντάται επίσης χρυσός, γενικώς υπομικροσκοπικών διαστάσεων ($<1\mu\text{m}$), που επειδή δεν είναι άμεσα ανακτήσιμος, χαρακτηρίζεται ως δυσκατέργαστος. Η μέση σύσταση του κοιτάσματος των Μαύρων Πετρών είναι $\text{Ag } 190 \text{ gr/t}$, $\text{Zn } 10,40\%$ και $\text{Pb } 7,40\%$.

3.2.2 Κοιτασματολογικά στοιχεία Ολυμπιάδας

Το κοιτάσμα της Ολυμπιάδας, βρίσκεται εντός των οριζόντων μαρμάρου του ανώτερου σχηματισμού των Κερδυλλίων και αποτελεί μία συμπαγή υδροθερμική μεταλλοφορία εξ αντικατάστασης του μαρμάρου. Αποτελείται από σιδηροπυρίτη, αρσеноπυρίτη, σφαλερίτη, γαληνίτη, τετραεδρίτη-τεναντίτη, βουλανζερίτη και χαλκοπυρίτη και από δευτερογενή ορυκτά κερουσίτη, χαλκοσίνη, κοβελίνη κ.α. Τα οξείδια του μαγγανίου αντιπροσωπεύουν τα οξειδωμένα τμήματα της μεταλλοφορίας του πρωτογενούς ροδοχρωσίτη σε περιοχές που βρίσκονται κυρίως στα υψηλότερα τμήματα του κοιτάσματος. Στα στεία ορυκτά της παραγένεσης συμπεριλαμβάνονται χαλαζίας, ασβεστίτης, άστριοι, καολίνης, χλωρίτης, ανκερίτης κ.λ.π. Τα μεταλλεύματα είναι κυρίως υπό την μορφή μεγάλων φακοειδών σωμάτων. Η υδροθερμική εξαλλοίωση με τις μορφές καολινιτιοποίησης, χλωριτίωσης και πυριτίωσης των γύρω πετρωμάτων, είναι οι κυριότερες μορφές εξαλλοίωσης που παρατηρούνται στην περιοχή.

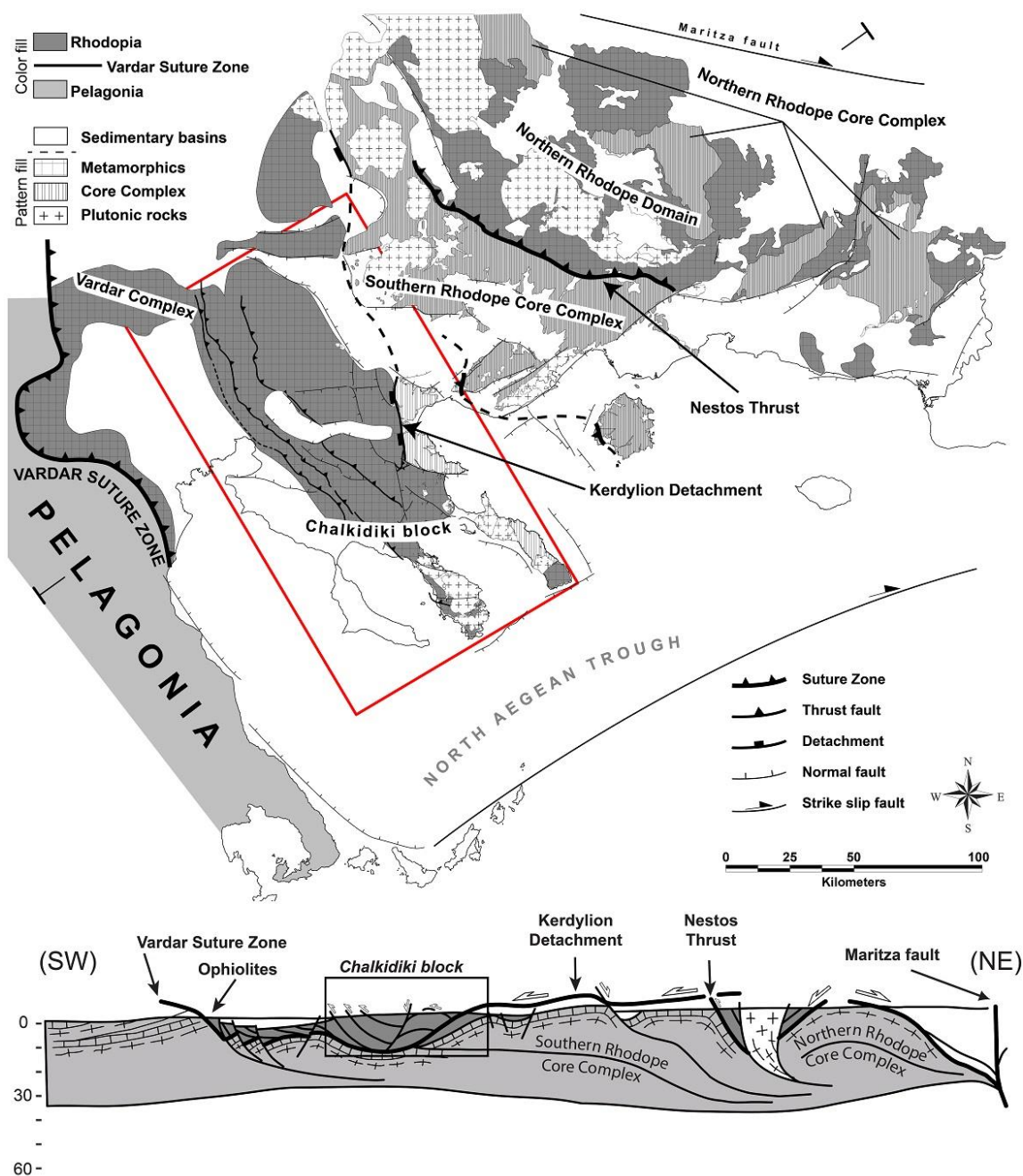


Σχήμα 3.2.2 - 1: Γεωλογική τομή του μπλοκ της Χαλκιδικής κατά (K. Kydonakis et al, 2015) (δεξιά) ΒΔ-ΝΑ τομή του μπλοκ της Χαλκιδικής (from Kydonakis et al., 2015). Κόκκινα βέλη: Τεκτονική επώθηση Κρητιδικού. Μπλέ βέλη: Κανονικά ρήγματα του Τριτογενούς. Οι ηλικίες των στοιχείων Αργό και U-Th-Pb υπολίζονται με υπερεκτίμηση. Εκτιμήσεις Πίεσης & Θερμοκρασίας (after Kydonakis et al. 2015). Ανατρέξτε στο επιστημονικό άρθρο για περισσότερες πληροφορίες, (K. Kydonakis et al./Tectonophysis 682 (2016) 65-84).

Υπάρχουν δύο μεταλλοφόρα σώματα, το δυτικό και το ανατολικό. Το δυτικό κοίτασμα είναι πλάτους περίπου 250m προς τα νοτιοδυτικά. Έχει διαπιστωθεί σε βάθος 600m από την επιφάνεια και είναι ανοιχτό προς τα κάτω. Το πάχος του κυμαίνεται μεταξύ 5m και 15m, με κλίση κατά μέσο όρο 30° - 35° ανατολικά.

Το ανατολικό κοίτασμα βρίσκεται 150m ανατολικά του δυτικού κοιτάσματος και έχει αντικλινική δομή. Η κλίση του είναι κατά μέσο όρο 25° - 30° προς τα νοτιοανατολικά. Το πλάτος του κυμαίνεται περί τα 75m κατά μέσο όρο και το μέσο πάχος του είναι 7m.

K. Kydonakis et al. / Lithos (2015) 147-163



Σχήμα 3.2.2 – 2: Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης του Βόρειου Αιγαίου (Ricou et al. 1998, Brun and Sokoutis 2007 and Burg 2012). Η ζώνη του Βαρδάρη περιβάλεται προς τα Δυτικά από τη Ροδόπη και προς τα Ανατολικά από την Πελαγονική ζώνη. Η Ροδόπη καλύπτει ένα μεγάλο μέρος του Βορείου Αιγαίου όπου στα βορειοανατολικά, είναι η περιοχή της Βόρειας Ροδοπής και στα Νοτιοδυτικά, η περιοχή της Χαλκιδικής. Και τα δύο τμήματα της Ροδόπης εμφανίστηκαν στο Μεσοζωικό και αποκολλήθηκαν κατά το Ηώκαινο όπου σχηματίστηκε το μαγματικό σύμπλεγμα της Νότιας Ροδόπης (Brun and Sokoutis, 2007), του οποίου η χρονική ανάπτυξη εν μέρει συμπίπτει με εκείνη του μαγματικού συμπλέγματος της Βόρειας Ροδόπης (βλέπε Kydonakis et al. στα βορειοανατολικά. Η περιοχή μελέτης (Chalkidiki block) απεικονίζεται στο κόκκινο ορθογώνιο. Η τομές επανασχεδιασθηκαν από τους Kydonakis et al. (2015). (b) και ο Γεωλογικός χάρτης του μοντέλου της Χαλκιδικής από τους Kockel and Mollat (1977). Οι τρεις ενότητες ενδιαφέροντος είναι η ενότητα του Βερτίσκου (κατώτερη), η Περιροδοπική (καλυμα) και ο μαγματισμός του Χορτιάτη (τόξο). Ανατρέξτε στο επιστημονικό άρθρο για περισσότερες πληροφορίες, (K. Kydonakis et al./Lithos, 2015, 147-163).

Τα γεωλογικά αποθέματα του κοιτάσματος της Ολυμπιάδας έχουν εκτιμηθεί στο παρελθόν με βάση ένα εκτενές πρόγραμμα γεωστατιστικής έρευνας.

Ειδικότερα, εκτιμήθηκαν τα παρακάτω:

- *Βέβαια γεωλογικά αποθέματα:* Σαν βέβαια θεωρούνται τα αποθέματα εκείνα που το μετάλλευμα βρίσκεται εντός του χώρου σε ακτίνα 25m από την γεώτρηση. Οι περιοχές του κοιτάσματος που ταξινομήθηκαν ως βέβαια αποθέματα είχαν γενικά αποστάσεις γεωτρήσεων 25 m ή και λιγότερο
- *Λίαν Πιθανά γεωλογικά αποθέματα:* Στα αποθέματα αυτά περιλαμβάνονται αφενός μεν όλα τα εναπομείναντα αποθέματα, εντός των γεωλογικών στερεών, πέραν της ακτίνας επιρροής των 25m και μέχρι 50 m, και αφετέρου τα ανώτερα τμήματα του δυτικού κοιτάσματος με υψηλό βαθμό εμπιστοσύνης, καθώς υπάρχουν αρκετά υπόγεια έργα και γεωτρήσεις στις περιοχές αυτές
- *Πιθανά γεωλογικά αποθέματα:* Ως πιθανά θεωρούνται τα αποθέματα με μικρότερο επίπεδο εμπιστοσύνης που βρίσκονται γενικά μέσα στο στερεό αλλά χωρίς μοντέλο όγκου, με απόσταση γεωτρήσεων από 50 m έως 100 m ή και σε μεγαλύτερη απόσταση, ανάλογα από τις γεωλογικές παραμέτρους που επικρατούν σε κάθε περιοχή.

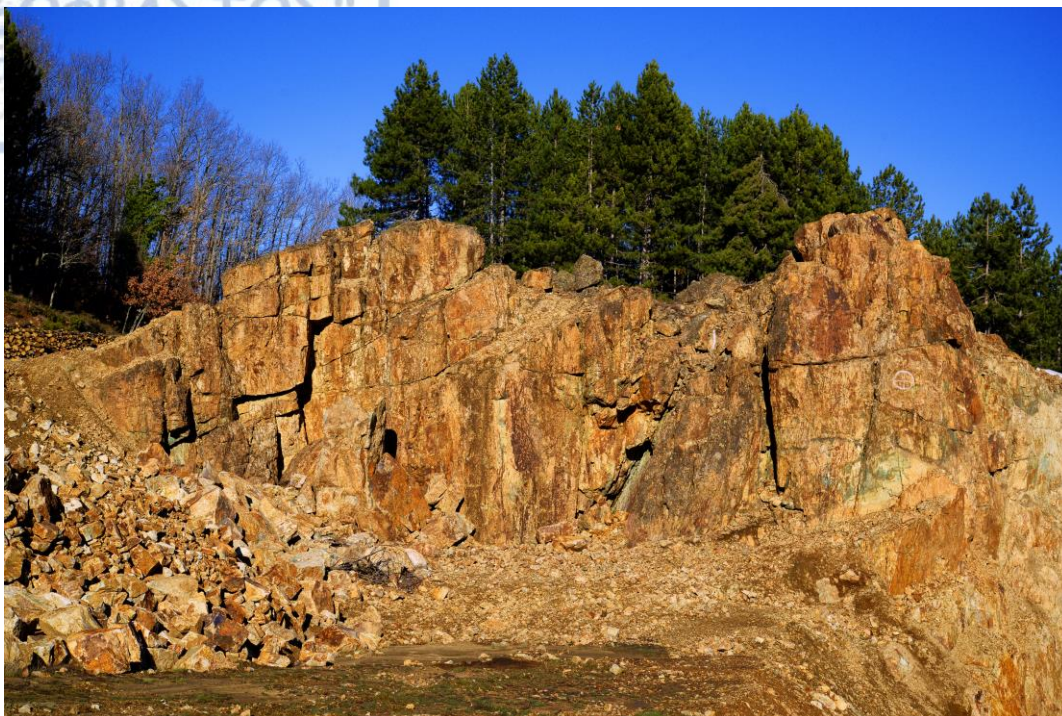
Στον Πίνακα 3.2.2 - 1 που ακολουθεί δίνονται οι εκτιμήσεις των γεωλογικών αποθεμάτων της Ολυμπιάδας, με βάση τα σημερινά διαθέσιμα στοιχεία.

Πίνακας 3.2.2 – 1 : Γεωλογικά αποθέματα Ολυμπιάδας (Τεχνική Μελέτη Ολυμπιάδος, 2011)

Κατηγορία	Mt	Au g/t	Ag g/t	Pb %	Zn %
Βέβαια	7,40	10,32	148,44	4,96	6,67
Λίαν Πιθανά	4,43	9,94	164,24	5,41	7,14
Σύνολο βέβαιων και λίαν πιθανών αποθεμάτων	11,83	10,18	154,36	5,13	6,85
Πιθανά	1,68	8,34	156,40	5,50	7,22
Σύνολο βέβαιων, λίαν πιθανών αποθεμάτων και πιθανών	13,52	9,95	154,61	5,17	6,89

3.3.3 Κοίτασμα Σκουριών

Το κοίτασμα των Σκουριών είναι ένα τυπικό πορφυρικό κοίτασμα χαλκού που συνδέεται γενετικά με ένα υποαλκαλικό πορφύρη, ο οποίος διείσδυσε στο νοτιοδυτικό τμήμα του σχηματισμού του Βερτίσκου, εντός του περιβάλλοντα αμφιβολιτικού-βιοτιτικού σχιστόλιθου, κατά τη διάρκεια ενός έντονου γεωλογικού επεισοδίου στις αρχές του Ολιγόκαινου. Έχει μορφή σχεδόν κατακόρυφου σωλήνα, ελλειπτικού σχήματος, που συνεχίζεται σε βάθος 800 m (από την επιφάνεια με μέγιστο υψόμετρο στο +665 έως το -100m). Αρκετές παράλληλες φλέβες παρόμοιας σύστασης συναντώνται στα νότια του κυρίως πορφύρη, πλάτους έως 10m και μήκους έως 90m, οι οποίες ερμηνεύεται ότι αντιπροσωπεύουν αποφύσεις του κυρίως πορφύρη. Η μεταλλοφορία που συνοδεύει τον πορφύρη έχει αναπτυχθεί και στον περιβάλλοντα σχιστόλιθο με αποτέλεσμα να διπλασιάσει την έκταση της μεταλλοφόρου ζώνης κάτω από το βάθος των 300m.



Εικόνα 3.3.3 - 1: Εμφάνιση οξειδωμένου τμήματος κοιτάσματος περιοχής Σκουριών

Το κοίτασμα αναπτύσσεται μεταξύ δύο ομόκεντρων ζωνών που αποτελούνται από:

α) την εσωτερική, ποτασική ζώνη εξαλλοίωσης, μέσα και γύρω από τον πορφύρη, με μικρές φλέβες χαλαζία με την μορφή Stockwork που αναπτύσσονται εντός αυτής, και
β) μία εξωτερική ζώνη προπυλιτικής εξαλλοίωσης που έχει επηρεάσει και τον περιβάλλοντα σχιστόλιθο, ο οποίος λόγω εμποτισμού αποτελεί επίσης κοίτασμα με συνεχώς απομειούμενη ακτινικά περιεκτικότητα σε χρήσιμα μέταλλα. Μια ελαφρά φυλλιτική και αργιλική εξαλλοίωση αναπτύσσεται στην άλω του πορφύρη και στις ρωγματομένες ζώνες.

Η μεταλλοφορία του χαλκού που βρίσκεται εντός της ποτασικής ζώνης αποτελείται κυρίως από φλεβίδια χαλκοπυρίτη με λίγο βορνίτη (πάχους 0.1 έως 5mm) και κατά δεύτερο λόγο από διάσπαρτο χαλκοπυρίτη και βορνίτη. Η ζώνη προπυλιτικής εξαλλοίωσης περιέχει <1% πυρίτη και λίγο χαλκοσίνη.

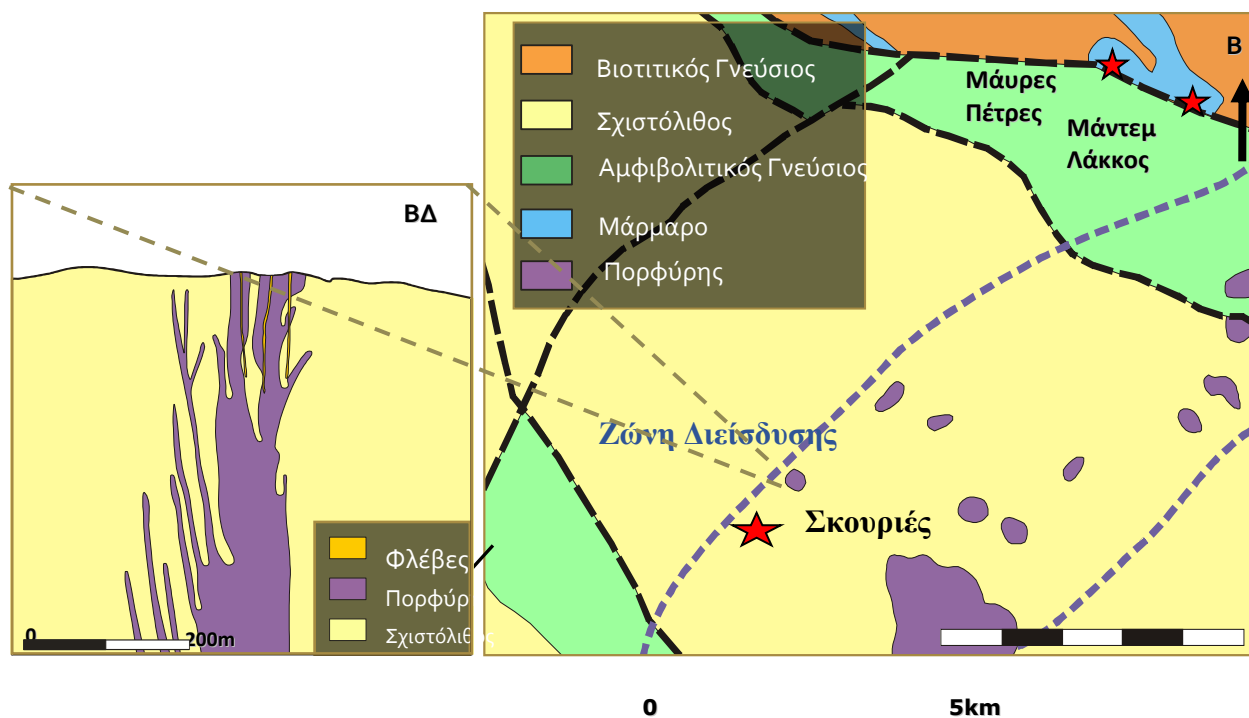
Ο χρυσός αναπτύσσεται ως αυτοφυής και βρίσκεται τόσο εντός του χαλαζία και των άλλων στείρων ορυκτών (σε μέγεθος από λίγα μικρά έως 160 μικρά), όσο και εντός των θειούχων ενώσεων, ειδικά εντός του βορνίτη και του χαλκοσίνη. Υπάρχει στενή γενετική σχέση μεταξύ του χαλκού και του χρυσού. Παρατηρήθηκαν μικρές ποσότητες παλλαδίου εντός του μεταλλεύματος οι οποίες δύναται να ανακτηθούν στο συμπύκνωμα

εμπλουτισμού αλλά με βάση τα μέχρι σήμερα διαθέσιμα στοιχεία δοκιμών επίπλευσης, δεν διαφαίνεται ως αξιολογικό στοιχείο για μελλοντική αξιοποίηση λόγω της μικρής περιεκτικότητάς του (η περιεκτικότητά του στο συμπύκνωμα < της πληρωτέας περιεκτικότητας).

Μία ζώνη οξείδωσης αναπτύσσεται από την επιφάνεια μέχρι βάθους μεταξύ 30 έως 50 μέτρων στην οποία απαντώνται τα ορυκτά μαλαχίτης, κυπρίτης, δευτερογενής χαλκοσίνης και ελάχιστος αζουρίτης, κοβελλίνης, διγενίτης και αυτοφυής χαλκός.

Όπως προαναφέρθηκε, η περιεκτικότητα του κοιτάσματος σε Cu και Au παρουσιάζει μία γενική τάση μείωσης προς τα όρια της μεταλλοφορίας, ενώ οι πλουσιότερες σε χαλκό και χρυσό περιοχές βρίσκονται η μία κοντά στην επιφάνεια και η δεύτερη στα 350 m από την επιφάνεια.

Το Σχήμα 3.3.3 - 2 δείχνει μία τομή του κοιτάσματος των Σκουριών.



Σχήμα 3.3.3 - 2: Αναπαράσταση τομής κοιτάσματος περιοχής Σκουριών.

Για την εκτίμηση των γεωλογικών αποθεμάτων του κοιτάσματος των Σκουριών εκπονήθηκε εκτενής έρευνα εκτίμησης των γεωλογικών αποθεμάτων. Η πρώτη ερευνητική προσπάθεια έγινε από το Ι.Γ.Ε.Υ. το 1962, με αβαθείς γεωτρήσεις. Στη συνέχεια η έρευνα συνεχίστηκε με γεωτρήσεις και μία ερευνητική στοά στο επίπεδο +575. Την περίοδο 1996-1998 έγινε ένα εκτεταμένο ερευνητικό πρόγραμμα το οποίο

περιελάμβανε πλέον των 65.2 km γεωτρήσεων (διαμέτρου πυρήνα NQ σε κάνναβο 50x50m, με υψηλή ανάκτηση πυρήνα >90%) και την διάνοιξη μίας ερευνητικής στοάς μήκους 689 m.

Τα δείγματα των πυρήνων των γεωτρήσεων αναλύθηκαν σε διαπιστευμένα εργαστήρια. Ο χαλκός αναλύθηκε με AAS. Ο χρυσός αναλύθηκε σε δείγματα βάρους 50 gr με χρήση Fire Assay - AAS. Για τα δείγματα που είχαν περιεκτικότητα μεταξύ 2.8 και 5.0 gr/t αναλύθηκαν εκ νέου δείγματα μεγαλύτερου βάρους (το οποίο αποτελούσε το 1.9% των δειγμάτων), ενώ τα δείγματα με περιεκτικότητα άνω των 5 gr/t αναλύθηκαν με screen-fire.

3.4 Τεκτονική – Σεισμικότητα

Σχετικά με τα ρήγματα της ΒΑ Χαλκιδικής αξίζει να σημειωθεί ότι:

- Ρήγματα με διεύθυνση Α-Δ ή Δ.ΒΔ.-Α.ΝΑ., σχετίζονται με μεταλλοφορία μαγγανίου και θειούχων μετάλλων. Σημαντικό είναι το ρήγμα Στρατωνίου-Σταγείρων-Πιάβιτσας- Βαρβάρας το οποίο καθορίζει και την επαφή μεταξύ των πετρωμάτων του σχηματισμού των Κερδυλίων και εκείνων του σχηματισμού του Βερτίσκου. Με το ρήγμα αυτό σχετίζεται και ο σεισμός του κόλπου της Ιερισσού το 1932.
- Ρήγματα διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ έως Β.ΒΔ.-Ν.ΝΑ. αποτελούν την πλειοψηφία στη ΒΑ Χαλκιδική και συμπίπτουν με τις λιθολογικές επαφές των μεταμορφωμένων πετρωμάτων (Στανός, Βαρβάρα κ.ά.).
- Ρήγματα ΒΑ-ΝΔ διεύθυνσης (Σκουριές-Τσικάρα-Στρατώνι, Ζέπκο-Βίνα-Παπάδες), σχετίζονται με μαγματικές διεισδύσεις και μεταλλοφορία μαγγανίου και βασικών θειούχων μετάλλων.
- Ρήγματα με διεύθυνση Β-Ν απαντούν σχετικά σπανιότερα, είναι μεγάλου σχετικά μήκους και σχετίζονται με μεταλλοφορία θειούχων βασικών μετάλλων, αργύρου και χρυσού. Τέτοια είναι του Κοκκινόλακκα (Fe, Au), του Τσαρκιά Λάκκου (Pb, Zn, Cu, Ag, Au) και του Μπαξίνα Λάκκου (Pb, Zn, Ag, Au). Στα ρήγματα αυτά παρατηρείται αυξημένη υδροφορία, όταν διατέμνουν τα μάρμαρα του σχηματισμού Κερδυλίων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα ρήγματα έχουν σχέση με τη μεταλλοφορία μαγγανίου

και θειούχων βασικών μετάλλων της ευρύτερης περιοχής.

Όσον αφορά τη σεισμικότητα της περιοχής, τα στοιχεία αντλήθηκαν από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Από τα στοιχεία αυτά φαίνεται ότι από το 1917, που εγκαταστάθηκε σειсмоγράφος στην Ελλάδα, το μεγαλύτερο μέγεθος σεισμού που παρατηρήθηκε ανέρχεται σε 7,1 Richter και σημειώθηκε στις 26-09-1932 κοντά στην περιοχή της Ιερισσού. Τα σεισμολογικά δεδομένα πριν το 1917 εκτιμώνται με βάση ιστορικά στοιχεία για τις συνέπειες των σεισμών. Το μεγαλύτερο μέγεθος σεισμού για την περίοδο αυτή είναι 7,4 Richter. Η ευρύτερη περιοχή του έργου με βάση τα στοιχεία αυτά είναι ιδιαίτερα σεισμογενής, καθώς μετά το 1900 έχουν σημειωθεί 120 σεισμοί μεγέθους πάνω από 4,5 Richter, δηλαδή πρακτικά ένας σεισμός το χρόνο και απ' αυτούς το 8,3% ήταν πάνω από 6,0 Richter. Με βάση το νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ) του 2000, η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στην σεισμική ζώνη II (ισχυρά σεισμόπληκτες περιοχές) εκ των τριών στις οποίες διακρίνεται το σύνολο της χώρας.

3.5 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Η περιοχή του συνολικού έργου χαρακτηρίζεται από την παρουσία των ήπιων ορεινών όγκων του όρους Στρατονικού και του όρους Χολομώντα, η κύρια ανάπτυξη του οποίου βρίσκεται εκτός της περιοχής μελέτης. Οι δύο ορεινοί όγκοι προσδίδουν στο τοπίο, λόγω του φυσικού τους κάλλους, ένα ιδιαίτερο στοιχείο για τη μορφολογική του ποιότητα. Παρά τις συνεχείς και μακρόχρονες ανθρώπινες δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην περιοχή, το τοπίο συνολικά δεν παρουσιάζει έντονους τραυματισμούς δημιουργώντας μια τελικώς θετική εικόνα.

Το Στρατονικό όρος, με ανάπτυξη από Δ προς Α, καταλαμβάνει το βόρειο τμήμα της περιοχής έργου. Η ενότητα του Στρατονικού όρους δεν εμφανίζει σημεία σημαντικών ανθρωπογενών πιέσεων (π.χ. πυρκαγιές, καταλήψεις κορυφογραμμών, αυθαίρετη δόμηση) διατηρώντας όλα τα στοιχεία φυσικών εναλλαγών αναγλύφου και χρωμάτων.

Το όρος Χολομώντας, με ανάπτυξη από ΝΔ προς ΒΑ, καταλαμβάνει το νότιο και κεντρικό τμήμα της περιοχής. Η ενότητα του ορεινού όγκου του Χολομώντα, έχει χάσει στην περιοχή του έργου τα σημαντικά τοπιολογικά χαρακτηριστικά υψηλών ορεινών όγκων (άγρια όψη του τοπίου, έντονες και ισχυρά έντονες κλίσεις, απότομες πτυχώσεις,

βαθιά και μαιανδρικά φαράγγια). Έτσι, ο Χολομώντας ανατολικά της Αρναίας εμφανίζει ομαλότερη μορφολογία και ηπιότερες κλίσεις που μόνο κατά τόπους γίνονται ισχυρές. Οι λοφώδεις περιοχές με τα πιο χαμηλά υψόμετρα αυξάνονται αναλογικά, ενώ παρόμοια μεταβολή παρουσιάζει και η βλάστηση. Οι ορεινοί όγκοι στην περιοχή δεν εμφανίζουν στοιχεία υποβάθμισης (από πυρκαγιές ή άλλες αιτίες). Οι χρήσεις που αναπτύσσονται είναι μεταξύ τους συμβατές, η βλάστηση βρίσκεται σε καλή κατάσταση διατήρησης ενώ εμφανή είναι τα σημεία της ορθολογικής διαχείρισης και της προστασίας της από το αρμόδιο Δασαρχείο. Το πολύ πυκνό δίκτυο δασικών δρόμων που έχουν διανοιχθεί στην περιοχή είναι ελάχιστα εμφανές ενώ δεν υπάρχουν σημεία αλλοίωσης του τοπίου από κτίσματα ή άλλες δραστηριότητες.

Κυρίαρχο αισθητικά και περισσότερο ενδιαφέρον μορφολογικά και τοπιολογικά στο ημι-ορεινό ανατολικό τμήμα αναδεικνύεται το στοιχείο του νερού, το οποίο είναι άφθονο στην περιοχή. Το υδρογραφικό δίκτυο αναπτύσσεται όπως είναι φυσικό γύρω από τους κύριους κορμούς των υδατορευμάτων, με πολλά μικρά υδατορεύματα που συμβάλλουν σε αυτούς κατά μήκος του ρου τους.

Μεταξύ των ορεινών όγκων Στρατονικού και Χολομώντα, αναπτύσσεται ένα ημιορεινό τοπίο, το οποίο περικλείεται από τους οικισμούς Μεγάλης Παναγιάς, Παλαιοχωρίου, Νεοχωρίου, Σταγείρων, Στρατονίκης και έχει ως κέντρο την κορυφή Καστέλλι, καταλαμβάνοντας και μέρος των κλιτύων του Στρατονικού Όρους. Χαρακτηριστικά του είναι ομαλές κλίσεις κλιτύων και σχετικά πυκνή δασική κάλυψη η οποία καταλήγει στην πεδινή περιοχή του Στρατωνίου. Παρά τις ομαλές κλιτείες, οι μισγάγκειες που φιλοξενούν τα υδατορρέυματα της περιοχής είναι απότομες με χαρακτηριστικά χαράδρας. Οι κλίσεις των πρανών ξεπερνούν το 60% και η κάλυψή τους είναι αποκλειστικά από πυκνό δάσος οξυάς.

Στην περιοχή Σκουριών - Στρατωνίου διακρίνονται η λοφώδης – ημιορεινή ζώνη (80-920m) και οι πεδινές περιοχές (0-80m). Το ημιορεινό ανάγλυφο χαρακτηρίζεται από έντονες κλίσεις (άνω του 25%), με τις κλίσεις των κλιτύων να φτάνουν τις 70°. Το μέγιστο υψόμετρο (920 m) εντοπίζεται εντός των ορίων της λεκάνης απορροής του Ασπρόλακκα.

3.7 Έδαφος

Με βάση τα στοιχεία του εδαφολογικού χάρτη της Ελλάδας (χάρτης γαιών), στην περιοχή του συνόλου του έργου υπάρχουν κατά κύριο λόγο βαθιά εδάφη, με βάθος μεγαλύτερο των 30cm, τα οποία έχουν υποστεί ασθενή ανθρωπογενή επίδραση και δεν έχουν διαβρωθεί.

Πιο συγκεκριμένα, από την περιγραφή των διαθέσιμων εδαφοτομών και από τα βιβλιογραφικά δεδομένα, εξάγεται ότι τα εδάφη της περιοχής έχουν, στο μεγαλύτερο τμήμα της έκτασής τους, τον υποεπιφανειακό - B - ορίζοντα, ο οποίος έχει σχηματιστεί ως ένα βάθος τουλάχιστον 40-50 cm, βαθύτερα από τον οποίο αρχίζει το αποσάθρωμένο μητρικό πέτρωμα. Βασικό χαρακτηριστικό των εδαφών αυτών είναι η σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, αποσάθρωση του μητρικού πετρώματος σε αρκετό βάθος, πράγμα το οποίο επιτρέπει τη διείσδυση ορισμένων ριζών σε αυτό και επιπλέον, δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας για την ανάπτυξη της δασικής βλάστησης. Από την άποψη μηχανικής σύστασης, τα εδάφη της περιοχής μελέτης είναι στη μεγαλύτερη έκτασή τους αμμώδους ως πηλώδους υφής.

Ο μικρός βαθμός ανθρωπογενούς επίδρασης και η ανυπαρξία αισθητών διαβρώσεων σε σημαντική έκταση, αποτελούν ένα είδος "δείκτη" αυξημένων πιθανοτήτων εμφάνισης πεδογενετικών χαρακτηριστικών ώριμων εδαφών στο μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής. Σε πολύ γενικές γραμμές, τα εδάφη αυτά μπορούν να χαρακτηριστούν ως όξινα ορφνά δασικά. (Enveco, 2010)

Στην ευρύτερη περιοχή του συνολικού έργου έχουν ληφθεί από το ΥΠΑΑΤ 14 εδαφοτομές οι οποίες καλύπτουν βάθη έως 110cm, σε κατά κύριο λόγο δασικές περιοχές με υψόμετρα από 120m έως 740m. Οι εδαφοτομές στις περιοχές αυτές είναι στην πλειοψηφία τους απότομες, με κλίσεις που ξεπερνούν το 40%. Έξι από αυτές βρίσκονται σε λοφώδεις θέσεις με κλίσεις μεταξύ 18% και 40%. Οι κλίσεις στα σημεία δειγματοληψίας κυμαίνονταν από 23% έως 70%.

Με βάση τα αποτελέσματα των αναλύσεων εδάφους προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα: .(Enveco, 2010))

- Με ελάχιστες εξαιρέσεις, το γεωλογικό υπόβαθρο των εδαφικών σχηματισμών

αποτελούν πυριγενή όξινα πετρώματα, γεγονός που εξηγεί το όξινο pH στο σύνολο των δειγμάτων (4,4 - 6,2).

- Τα ποσοστά αργίλου στα δείγματα κυμαίνονται από 5% έως 36% (μέση τιμή: 19%), τα ποσοστά ιλύος από 9% έως 47% (μέση τιμή: 32%) και τα ποσοστά άμμου από 29% έως 86% (μέση τιμή: 50%).
- Οι ποσότητες ασβεστίου κυμαίνονται περί τα 7meq/100gr (μέση τιμή) με μέγιστα που αγγίζουν τα 31meq/100gr. Αντίστοιχες τιμές μετρώνται και για το μαγνήσιο. Όσον αφορά το κάλιο, η μέση τιμή είναι 1meq/100gr και η μέγιστη 4meq/100gr.
- Από πλευράς οργανικής ουσίας, στην ανώτερη στοιβάδα τα ποσοστά αγγίζουν το 52%, με μέση τιμή το 22%, ενώ στις υπόλοιπες δεν ξεπερνούν το 7%.

Οι παραπάνω πληροφορίες θα αξιοποιηθούν κατά την φάση αποκατάστασης των όποιων επιβαρυνμένων περιοχών, ώστε να προκύψουν εδαφολογικοί σχηματισμοί συμβατοί με τους υφιστάμενους.

Γενικά τα εδάφη επί σχιστολίθων ή γνευσίων χαρακτηρίζονται ελαφρά όξινα έως όξινα και με σχετικά αξιόλογη περιεκτικότητα σε κάλιο. Το γεγονός αυτό επαληθεύεται από τα διαθέσιμα στοιχεία για την περιοχή μελέτης, από τα οποία προκύπτει ότι τα συγκεκριμένα εδάφη έχουν μέτριες ως ικανοποιητικές περιεκτικότητες σε οργανική ουσία.

Στην ευρύτερη περιοχή του συνολικού έργου έχουν ληφθεί από το ΥΠΑΑΤ 14 εδαφοτομές οι οποίες καλύπτουν βάθη έως 110cm, σε κατά κύριο λόγο δασικές περιοχές με υψόμετρα από 120m έως 740m. Οι εδαφοτομές στις περιοχές αυτές είναι στην πλειοψηφία τους απότομες, με κλίσεις που ξεπερνούν το 40%. Έξι από αυτές βρίσκονται σε λοφώδεις θέσεις με κλίσεις μεταξύ 18% και 40%. Οι κλίσεις στα σημεία δειγματοληψίας κυμαίνονταν από 23% έως 70%. (Εικόνα 3.7 – 1 : Θέσεις Εδαφοτομών, ΜΠΕ,2010. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)



[Πηγές: Σημεία – ΥΠΑΑΤ, Υπόβαθρο Google, 2010]

Εικόνα 3.7 – 1: Θέσεις Εδαφοτομών, ΜΠΕ,2010. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)

3.8 Χρήσεις γης – Χλωρίδα

Το ανάγλυφο του εδάφους που περιγράφηκε σε προηγούμενη ενότητα σε συνδυασμό με τη φυσική βλάστηση και τις καλλιέργειες (κυρίως δενδρώδης), καθώς και με τη γειτνίαση, προς νότο, με ιδιαίτερα ελκυστικές ακρογιαλιές, διαμορφώνουν φυσικό τοπίο το οποίο κρατάει συνεχώς έντονο το ενδιαφέρον.

Ενδιαφέρουσες διαδρομές, εναλλαγές χρωμάτων και τοπία χωρίς μονοτονία, σε καθαρό και ήρεμο περιβάλλον με έντονα τα στοιχεία του αγροτικού τοπίου, είναι τα βασικά χαρακτηριστικά του τοπίου. Ειδικότερα, στις εκτεταμένες δασικές εκτάσεις και στους σχετικά περιορισμένους βοσκότοπους, η φυσική βλάστηση διακρίνεται στις εξής κατηγορίες:

- Στην υψηλή δενδρώδη βλάστηση αείφυλλων και πλατύφυλλων ειδών. Σε αυτή την κατηγορία είναι έντονη η παρουσία πυκνών δασών, κυρίως από δρυ, οξυά και μαύρη πεύκη, καθώς και καστανιά στην Κοινότητα Ταξιάρχη, που εντυπωσιάζουν και θέλγουν τον επισκέπτη.

- Στην χαμηλή θαμνώδη δασική βλάστηση από αείφυλλα και πλατύφυλλα φυτά, όπου δεσπόζει το πουρνάρι, υπάρχουν όμως και άλλα είδη όπως η κουμαριά, η όρια και η ερείκη. Τα είδη αυτά αποτελούν υπ' όροφο της δασικής δενδρώδους βλάστησης.
- Στα μονοετή ή πολυετή αγροστώδη φυτά και τα ψυχανθή, που αναπτύσσονται στις δασικές εκτάσεις και στους αμιγείς βοσκότοπους, καθώς και στις καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις.

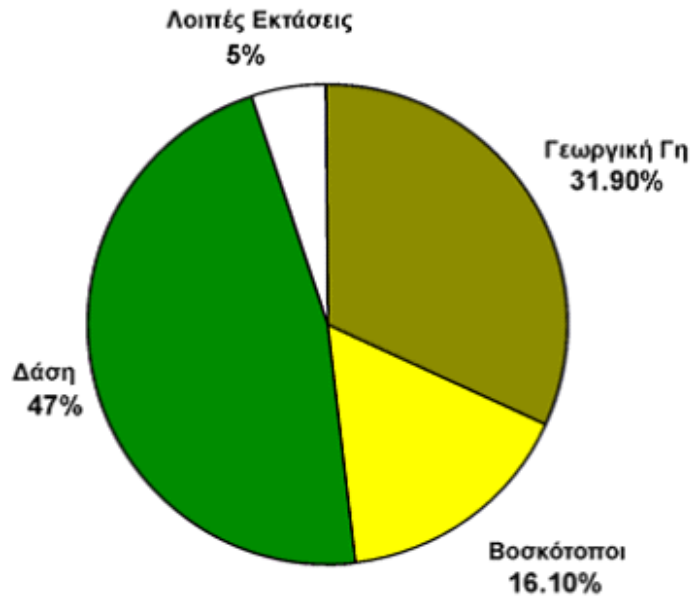
Η γειτνίαση της περιοχής με τη θάλασσα και η παρουσία κοντά σ' αυτή λοφωδών εκτάσεων, πέραν της αρμονικής εναλλαγής του τοπίου, αποτελούν αξιοπρόσεκτο στοιχείο αισθητικού ενδιαφέροντος σε χώρο με έντονη ηλιοφάνεια και ευχάριστο καλοκαίρι.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν επίσης και οι γεωργικές εκτάσεις, κυρίως όπου υπάρχουν φυτείες ελιάς, με την αρμονική εναλλαγή του χρυσοπράσινου φυλλώματος των δένδρων, με το έντονο πράσινο ορισμένων δασικών ειδών και το γαλάζιο του ουρανού, αλλά και τις πλούσιες εναλλαγές του χρώματος της θάλασσας από το ανοικτό γαλάζιο μέχρι το εντυπωσιακό βαθύ μπλε.

Με βάση τα επίσημα δημοσιευμένα στοιχεία της ΕΣΥΕ, από την απογραφή του 1981, στα πλαίσια του ΤΑΠ Κεντρικής Χαλκιδικής, καταρτίστηκε ο **Πίνακας 3.8.- 1** καθώς και το **Σχήμα 3.8 - 1** στον οποίο δίνονται τα στοιχεία χρήσης γης για το Νομό Χαλκιδικής. Η κατανομή της σε βασικές κατηγορίες χρήσης γης, σε σχέση με την αντίστοιχη έκταση και κατανομή στον περιφερειακό της χώρο, έχει ως ακολούθως:

Πίνακας 3.8 – 1 : Χρήση εδαφικών πόρων στο Ν.Χαλκιδικής

Χρήσεις Γης	Έκταση (χιλ.στρ)	Κατανομή (%)
Γεωργική γη	930,3	32%
Βοσκότοποι	469,1	16%
Δάση	1371,5	47%
Λοιπές Εκτάσεις	146,9	0,5%
Σύνολο	2918	100%



Σχήμα 3.8 – 1 : Απεικόνιση σε ποσοστά των Εδαφικών Πόρων στο Ν. Χαλκιδικής

Από τα προαναφερόμενα στοιχεία συνάγεται ότι τα δάση της περιοχής, με ποσοστό 47%, καταλαμβάνουν την πρώτη θέση από πλευράς χρήσης γης και ακολουθεί η γεωργική γη με ποσοστό περίπου 32%. Οι άλλες δύο χρήσεις (βοσκότοποι και λοιπές εκτάσεις) περιορίζονται στο 21%.

3.9 Ευαίσθητες – Προστατευόμενες Περιοχές

Οι περιοχές που θεωρούνται προστατευόμενες στο Νομό Χαλκιδικής αναφέρονται παρακάτω:

- Στρατωνικό Όρος – Natura 2000
- Υγροβιότοπος Άγιου Μάμα - Συνθήκη Ramsar\
- Διατηρητέα μνημεία της φύσης: το Πεύκο της Νικήτης, ο Πλάτανος του Γεροπλάτανου και ο Πλάτανος του Βάβδου.
-

Το Στρατωνικό Όρος βρίσκεται στα όρια της μεταλλευτικής δραστηριότητας που αναπτύσσεται στο νομό Χαλκιδικής. Αποτελεί αποθήκη πλούσιας χλωρίδας και πανίδας επομένως πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να μην διαταραχθεί το παραπάνω οικοσύστημα.

Όχι μόνο κάποια βιομηχανική δραστηριότητα, αλλά οποιαδήποτε ανθρώπινη δραστηριότητα, δεν θα πρέπει να απειλεί τις παραπάνω περιοχές καθώς τόσο το Στρατωνικό Όρος όσο και ο υγροβιότοπος, πέραν της τοπικής σημασίας που έχουν (αναψυχή – ψάρεμα), αποτελούν σημαντικά καταφύγια ζώων και πουλιών.

3.10 Δημογραφικά Στοιχεία

Σύμφωνα με το νόμο Καποδίστρια ο νομός Χαλκιδικής αποτελείται από 14 συνολικά Δήμους και 73 κοινότητες. Με την απογραφή του 2001 είχε πληθυσμό 104.894 κατοίκους. Σε σχέση με την απογραφή του 1991 παρουσίασε μια πληθυσμιακή αύξηση της τάξης του 18,49%. Η αύξηση αυτή οφείλεται κυρίως στην τουριστική αναβάθμιση του νομού και στα δυναμικά αναπτυξιακά έργα οδοποιίας, εξωραϊσμού κ.λ.π., τα οποία προωθούν την οικονομική ανάπτυξη και κατ' επέκταση τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. (Εικόνα 3.10 – 1: Διοικητική διαίρεση Ν. Χαλκιδικής με το νόμο Καποδίστρια).



Εικόνα 3.10 – 1: Διοικητική διαίρεση Ν. Χαλκιδικής με το νόμο Καποδίστρια

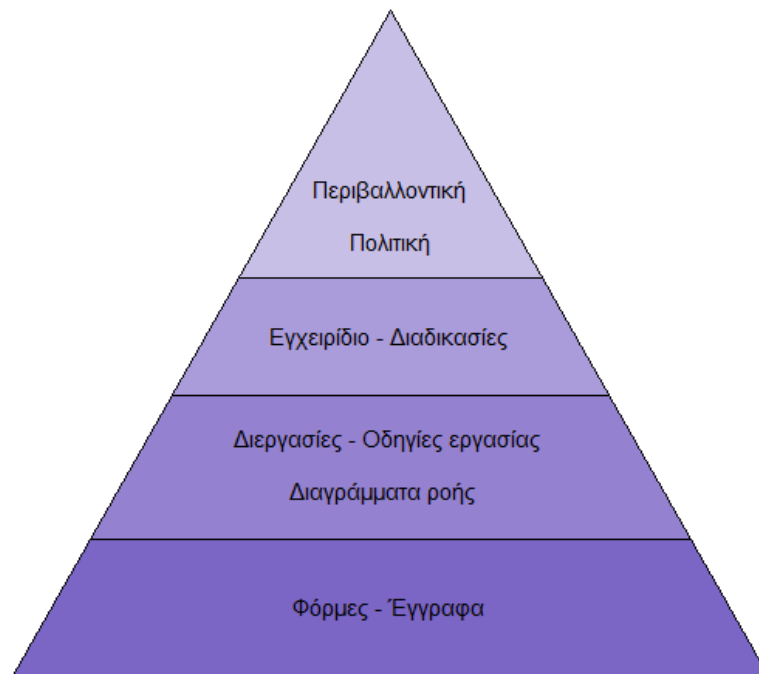
Κατά τη θερινή περίοδο παρατηρείται μια πληθυσμιακή έξαρση στις παράκτιες περιοχές που οφείλεται στον εποχιακό πληθυσμό (περιηγητές από την ενδοχώρα και ξένοι), προσεγγίζει δε κατά την άποψη των αρμοδίων τοπικών αρχών τα 573.000 άτομα.

Στον νομό Χαλκιδικής οι κάτοικοι ασχολούνται κυρίως με την γεωργία, την κτηνοτροφία (αιγοτροφία), την δασοκομία, την αλιεία, τον τουρισμό και με τα μεταλλεία όπου μαζί με τον τουρισμό αποτελούν τις σημαντικότερες δραστηριότητες του νομού.

αυτοί βρίσκονται και δραστηριοποιούνται μέσα στις εγκαταστάσεις της Εταιρείας ή και για λογαριασμό της Εταιρείας έξω από τα όρια των εγκαταστάσεών της.

Η εφαρμογή του ΣΠΔ αποσκοπεί στην βελτιωμένη περιβαλλοντική και ενεργειακή επίδοση της εταιρείας και θα πρέπει να ανασκοπείται και να αξιολογείται περιοδικά ώστε να εντοπίζονται και να υλοποιούνται τυχόν ευκαιρίες και βελτιώσεις, καθώς αυτές συντελούν σε περαιτέρω βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης.

Ένα ευρέως διαδεδομένο μοντέλο με μορφή πираμίδας, σωστού δομημένου ΣΠΔ, η οποία ορίζει κάποιου είδους ιεραρχία φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, **Σχήμα 4.2 – 1**.



Σχήμα 4.2 – 1: Σχηματική απεικόνιση ενός σωστού δομημένου ΣΠΔ

4.3 Τυποποιητικές παραπομπές

- ISO 14001:2004
- ISO 50001:2011
- ΚΜΛΕ
- ΑΕΠΟ

5 Συνοπτική παρουσίαση της Εταιρείας

5.1 Γενικά

Η Εταιρεία ιδρύθηκε τον Δεκέμβριο του 2003 με την απόκτηση του συνόλου των στοιχείων του ενεργητικού της 'TVX Hellas A.E.' από το Ελληνικό Δημόσιο δυνάμει της υπ'αριθμόν 22138/12.12.2003 Σύμβασης Μεταβίβασης η οποία κυρώθηκε με το άρθρο 52 του Νόμου 3220/2004 (ΦΕΚ 15^Α/28.01.2004).

Εδρεύει στην Αθήνα, Λεωφόρος Βασιλίσσης Σοφίας 23 Α, 10674, και έχει ως νόμιμο εκπρόσωπο τον κ. Δημήτρη Δημητριάδη, Διευθύνων Σύμβουλο. Η Εταιρεία είναι κύριος των Μεταλλείων Κασσάνδρας στην ανατολική Χαλκιδική, εντός της περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Το συγκρότημα των μεταλλευτικών εγκαταστάσεων βρίσκεται στην ανατολική ακτή της χερσονήσου της Χαλκιδικής περίπου 110 km ανατολικά της Θεσσαλονίκης. (**Χάρτης 3.1:** Χάρτης Προσανατολισμού (ΜΠΕ, 2010. Παράρτημα ΙΙ)) Οι μεταλλευτικές παραχωρήσεις περιλαμβάνουν τα κοιτάσματα των Μαύρων Πετρών, του Μάντεμ Λάκκου, της Ολυμπιάδας και των Σκουριών και η επένδυση νοείται ως ενιαία και αδιαίρετη με επεμβάσεις ανάπτυξης των υφιστάμενων και νέων μεταλλευτικών εγκαταστάσεων.

Η Εταιρεία, το 2016, απασχολεί 1.200 δικούς της εργαζόμενους και 947 εργαζόμενους εργολάβων.

Το Όραμα της εταιρείας διαπνέεται από τρεις βασικές αρχές :

- Υπευθυνότητα για τους Ανθρώπους μας.
- Υπευθυνότητα για το Περιβάλλον.
- Διαφάνεια.

Η υλοποίηση του Οράματος στηρίζεται σε τέσσερις εταιρικές αξίες.

- Αποτελεσματικότητα
- Υπευθυνότητα
- Κοινωνική Ευθύνη
- Ακεραιότητα

5.2 Οργανόγραμμα

Το δικαίωμα του υπευθύνου να διοικήσει, να δώσει οδηγίες και να ελέγχει/επιτηρεί τις διεργασίες για την επίτευξη των στόχων/δεικτών. Οι ευθύνες που απορρέουν από την θέση εργασίας και προσδιορίζουν τον τομέα ευθύνης του υπευθύνου.

- **Ανθρώπινοι πόροι** : Εργαζόμενοι, εργολάβοι, σύμβουλοι, προμηθευτές.
- **Οικονομικοί πόροι** : Προϋπολογισμός, εξαγορές, επενδύσεις, χρηματοδότηση, μπόνους.
- **Τεχνολογικοί πόροι** : Μηχανήματα, εξοπλισμός, υποδομές, εγκαταστάσεις, πληροφορική

Η Διοίκηση της Εταιρείας, έχοντας την τελική ευθύνη για το ΣΠΔ, δεσμεύεται να διασφαλίζει την παροχή των απαραίτητων πόρων για την εφαρμογή, τη διατήρηση και βελτίωση του ΣΠΔ. Αποδεικνύει την δέσμευσή της μέσω της Πολιτικής Περιβάλλοντος και καταρτίζει το οργανόγραμμά της, από το οποίο απορρέουν οι ρόλοι, οι ευθύνες και υπευθυνότητες και οι δικαιοδοσία του προσωπικού της.

Το Τμήμα Ανθρώπινου Δυναμικού (HR) είναι υπεύθυνο για την επιλογή, την πρόσληψη, την αξιολόγηση και την εκπαίδευση των εργαζομένων.

Το Τεχνικό Τμήμα είναι υπεύθυνο για την συντήρηση, επισκευή, αντικατάσταση, επιλογή και την αξιολόγηση του εξοπλισμού.

Το Τμήμα Περιβάλλοντος είναι υπεύθυνο για την κατάρτιση των στόχων Περιβάλλοντος και έχουν την ευθύνη συλλογής των απαραίτητων στοιχείων καθώς και της αξιολόγησής τους.

Οι υπεύθυνοι όλων των τμημάτων έχουν την ευθύνη να αποδεικνύουν την δέσμευσή τους για συνεχή βελτίωση του ΣΠΔ, για την οποία αξιολογούνται ετησίως.

Οι εργαζόμενοι πρέπει να κατανοούν τους ρόλους και να έχουν την ευθύνη της εφαρμογής των απαιτήσεων του ΣΠΔ για την επίτευξη των στόχων της Εταιρείας, για την οποία και αξιολογούνται ετησίως.

Το Τμήμα Περιβάλλοντος, με ευθύνη του Διευθυντή τους, ορίζουν τους στόχους για τη βελτίωση του ΣΠΔ. Εκπονείται ο ετήσιος προϋπολογισμός ανά εγκατάσταση και ανά



τμήμα, στο οποίο διασφαλίζονται οι απαραίτητοι πόροι για την επίτευξη των στόχων και ο οποίος κατατίθεται στη Διοίκηση προς έγκριση.

Το οργανόγραμμα της Εταιρείας δίνεται στο Παράρτημα Α

6 Ορισμοί

ΣΠΔ: Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης το οποίο περιλαμβάνει οργανωτική δομή, δραστηριότητες σχεδιασμού, ευθύνες, πρακτικές, διεργασίες και μέσα για την ανάπτυξη, εφαρμογή, επίτευξη, ανασκόπηση και διατήρηση της Περιβαλλοντικής Πολιτικής.

Συνεχής βελτίωση : Διεργασία προαγωγής του ΣΠΔ για την επίτευξη των βελτιώσεων στη συνολική περιβαλλοντική επίδοση, σε συμφωνία με την Περιβαλλοντική Πολιτική της εταιρείας.

Περιβάλλον : ο χώρος ο οποίος δραστηριοποιείται η εταιρεία, συμπεριλαμβανομένου του αέρα, του νερού, του εδάφους, των φυσικών πόρων, της χλωρίδας, της πανίδας, των ανθρώπων και την μεταξύ τους σχέση.

Ενέργεια : Η άμεση ή έμεση μετατροπή καυσίμου και ηλεκτρικού ρεύματος αντίστοιχα σε έργο.

Διαχείριση ενέργειας : Η συνεπής και αποτελεσματική χρήση της ενέργειας για την μεγιστοποίηση των κερδών με ταυτόχρονη μείωση του κόστους, την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και την βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης.

Περιβαλλοντική Πολιτική : δήλωση της εταιρείας για τις προθέσεις και τις αρχές σε σχέση με την συνολική περιβαλλοντική επίδοση, η οποία παρέχει ένα πλαίσιο για τη δράση και για τον καθορισμό των περιβαλλοντικών σκοπών και στόχων.

Περιβαλλοντική επίδοση : μετρήσιμα αποτελέσματα του ΣΠΔ τα οποία σχετίζονται με τον έλεγχο των περιβαλλοντικών πλευρών, με βάση την Περιβαλλοντική Πολιτική, τους αντικειμενικούς σκοπούς και στόχους.

7 Συντομεύσεις

ΣΠΔ – Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

ΑΠΕ – Αξιολόγηση Περιβαλλοντικής Επίδοσης

ΔΠΕ – Δείκτες Περιβαλλοντικής Επίδοσης (OPI – Operational Procedure Indicator)

ΔΔΕ – Δείκτες Διαχειριστικών Επιδόσεων (MPI – Management Procedure Indicator)

ΔΠΣ – Δείκτη Περιβαλλοντικών Συνθηκών (ECI – Environmental Condition Indicator)

8 Περιγραφή της αλληλουχίας μεταξύ των διεργασιών του ΣΠΔ

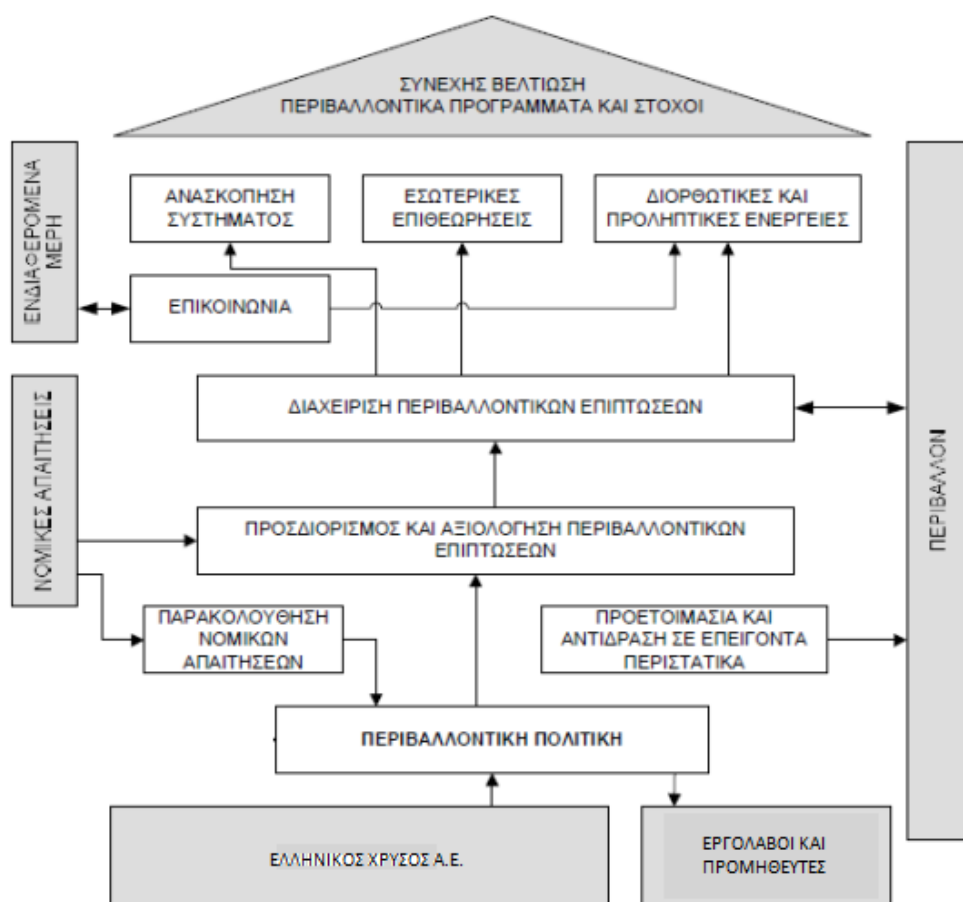
Κάθε οργανισμός που επιθυμεί να καταχωρηθεί για πρώτη φορά στο σύστημα EMAS θα πρέπει να ακολουθήσει τα ακόλουθα βήματα του EMAS:

- Να διενεργήσει **περιβαλλοντική επισκόπηση** όλων των περιβαλλοντικών πτυχών του σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού EMAS (παράρτημα I και στο σημείο A.3.1. του παραρτήματος II)
- Να θεσπίσει **περιβαλλοντική πολιτική**, η οποία θα προβλέπει συμμόρφωση με όλες τις σχετικές νομοθετικές ρυθμίσεις που αφορούν το περιβάλλον και συνεχή βελτίωση των περιβαλλοντικών του επιδόσεων (σημείο A.2 του παραρτήματος II).
- Με βάση τα αποτελέσματα της περιβαλλοντικής επισκόπησης, να θέσει ποσοτικούς **στόχους** και να εφαρμόσει **σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης** που καλύπτει όλες τις απαιτήσεις του παραρτήματος II του Κανονισμού, λαμβάνοντας υπόψη, εφόσον υπάρχουν, τις βέλτιστες πρακτικές περιβαλλοντικής διαχείρισης για τον συγκεκριμένο κλάδο, που αναφέρονται στο άρθρο 46, παράγραφος 1.
- Να διενεργεί ή να αναθέτει σε άλλους να διενεργούν **εσωτερικούς περιβαλλοντικούς ελέγχους**, για τη συστηματική, τεκμηριωμένη, περιοδική και αντικειμενική αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων του οργανισμού, του συστήματος διοίκησης και των διεργασιών για την προστασία του περιβάλλοντος (βλ. παράρτημα III του Κανονισμού).
- Να συντάξει **περιβαλλοντική δήλωση** (σύμφωνα με το παράρτημα IV του κανονισμού), η οποία θα είναι σαφής και περιεκτική, με ολοκληρωμένη πληροφόρηση σχετικά με τη διάρθρωση και τις δραστηριότητες του οργανισμού, την περιβαλλοντική πολιτική και σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης του οργανισμού, τις περιβαλλοντικές πτυχές και επιπτώσεις του οργανισμού, το περιβαλλοντικό πρόγραμμα, τους περιβαλλοντικούς σκοπούς και στόχους του προγράμματος, τις περιβαλλοντικές επιδόσεις για κάθε χώρο δραστηριοτήτων και τη συμμόρφωση του οργανισμού με τις εφαρμοστέες νομικές υποχρεώσεις όσον αφορά το περιβάλλον.
- Να διενεργεί ή να αναθέτει σε άλλους να διενεργούν **εσωτερικούς περιβαλλοντικούς ελέγχους**, για τη συστηματική, τεκμηριωμένη, περιοδική και αντικειμενική αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων του οργανισμού, του

συστήματος διοίκησης και των διεργασιών για την προστασία του περιβάλλοντος (βλ. παράρτημα Ε, ΙΙΙ του Κανονισμού EMAS).

- Να μεριμνήσει για την επαλήθευση της αρχικής περιβαλλοντικής ανασκόπησης, του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, της διαδικασίας ελέγχου και της περιβαλλοντικής δήλωσης από διαπιστευμένο επαληθευτή περιβάλλοντος, ο οποίος θα επικυρώσει και την περιβαλλοντική δήλωση του οργανισμού. (www.ypeka.gr)

Το παρακάτω σχεδιάγραμμα δίνει μια γενική εικόνα των παραπάνω βημάτων:



Εικόνα 8.1 : Σχεδιάγραμμα της αλληλουχίας μεταξύ των διεργασιών του ΣΠΔ

8.1 Φορείς σχετικοί με την εφαρμογή του EMAS στην Ελλάδα

Για την εφαρμογή του Κανονισμού EMAS στην Ελλάδα, έχουν συσταθεί οι ακόλουθοι φορείς, όπως ορίζεται και στις διατάξεις του Κανονισμού (ΕΚ) 1221/2009:

Αρμόδιος Φορέας για την καταχώρηση των οργανισμών στο EMAS.

Α. Η Επιτροπή EMAS είναι ο αρμόδιος φορέας στη χώρα μας για την καταχώριση των οργανισμών στο σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS.

Συστήθηκε με την ΚΥΑ 28489/2629/1998 Υπουργών ΠΕΧΩΔΕ, Ανάπτυξης και Εθνικής Οικονομίας & Οικονομικών και συγκροτείται από εκπροσώπους του Υπουργείου ΠΕΚΑ και Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας με σχετική απόφαση του Υπουργού ΠΕΚΑ. Η Επιτροπή, μεταξύ άλλων:

- Ελέγχει τις προϋποθέσεις καταχώρισης των καταχωρισμένων ή υπό καταχώριση οργανισμών στο Μητρώο EMAS και εισηγείται στον Υπουργό ΠΕΚΑ την καταχώριση, τη διαγραφή ή την αναστολή της καταχώρισης των οργανισμών και τη χορήγηση του λογοτύπου EMAS.
- Διατηρεί και ενημερώνει το μητρώο των οργανισμών που είναι καταχωρισμένοι στο EMAS και ανακοινώνει όποιες τυχόν αλλαγές του μητρώου στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
- Εισηγείται την ανάθεση ελέγχων, μελετών και Εισηγείται την ανάθεση ελέγχων, μελετών και προγραμμάτων τεχνικής και επιστημονικής υποστήριξης για τις διαδικασίες εφαρμογής του συστήματος, την προώθηση της εφαρμογής του και για την ενθάρρυνση της συμμετοχής των οργανισμών στο EMAS.
- Παρακολουθεί τις κοινοτικές συναντήσεις των Αρμοδίων Φορέων του EMAS (φόρουμ αρμόδιων φορέων) και της Επιτροπής του άρθρου 49 του Κανονισμού EMAS.
- Εισηγείται την ανάθεση ελέγχων, μελετών και Εισηγείται την ανάθεση ελέγχων, μελετών και προγραμμάτων τεχνικής και επιστημονικής υποστήριξης για τις διαδικασίες εφαρμογής του συστήματος, την προώθηση της εφαρμογής του και για την ενθάρρυνση της συμμετοχής των οργανισμών στο EMAS.
- Παρακολουθεί τις κοινοτικές συναντήσεις των Αρμοδίων Φορέων του EMAS (φόρουμ αρμόδιων φορέων) και της Επιτροπής του άρθρου 49 του Κανονισμού EMAS.
- Εισηγείται την ανάθεση ελέγχων, μελετών και Εισηγείται την ανάθεση ελέγχων, μελετών και προγραμμάτων τεχνικής και επιστημονικής υποστήριξης για τις διαδικασίες εφαρμογής του συστήματος, την προώθηση της εφαρμογής του και για την ενθάρρυνση της συμμετοχής των οργανισμών στο EMAS.

- Παρακολουθεί τις κοινοτικές συναντήσεις των Αρμοδίων Φορέων του EMAS (φόρουμ αρμόδιων φορέων) και της Επιτροπής του άρθρου 49 του Κανονισμού EMAS.

B. Φορέας Διαπίστευσης των επαληθευτών περιβάλλοντος

Τη διαπίστευση των περιβαλλοντικών επαληθευτών, σύμφωνα με τον Κανονισμό 1221/2009, έχει αναλάβει στην Ελλάδα το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης Α.Ε. (Ε.ΣΥ.Δ.) που ιδρύθηκε με τον Ν. 3066/2002 και το οποίο αποτελεί μετεξέλιξη του Εθνικού Συμβουλίου Διαπίστευσης που λειτουργούσε στο Υπουργείο Ανάπτυξης από το 1994, με τον ίδιο διακριτικό τίτλο (www.esyd.gr).

9. Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης

9.1 Γενικά

Η τήρηση και εφαρμογή των απαιτήσεων του Εγχειριδίου του ΣΠΔ είναι υποχρεωτική για όλους τους εργαζόμενους, τόσο της Εταιρείας όσο και των εργολάβων, υπεργολάβων και προμηθευτών που απασχολούνται ή εισέρχονται στις εγκαταστάσεις της.

Το ΣΠΔ της Εταιρείας διαρθρώνεται σε τέσσερα επίπεδα:

- **Επίπεδο 1: Εγχειρίδιο Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης**

Προβάλλει την Πολιτική Περιβάλλοντος της Εταιρείας και επεξηγεί πώς κάθε παράγραφος του προτύπου ISO 14001 Διαχείρισης Περιβάλλοντος και ISO 50001 Διαχείρισης Ενέργειας, ικανοποιείται από το στήσιμο του ΣΠΔ.

- **Επίπεδο 2: Διαδικασίες**

Οι Διαδικασίες προκύπτουν από τις άμεσες απαιτήσεις του προτύπου ISO 14001 και ISO 50001. Παρουσιάζουν και περιγράφουν τις ενέργειες που απαιτούνται για την αποτελεσματική εφαρμογή του ΣΠΔ, τις ανάλογες υπευθυνότητες του προσωπικού καθώς και τα αρχεία που τηρούνται κατά την εκτέλεση αυτών των ενεργειών. Οι Διαδικασίες δίνονται συγκεντρωτικά στο Παράρτημα Β.

- **Επίπεδο 3: Πρότυπα και σχετικές Οδηγίες εργασίας**

Το Πρότυπο μεταφράζει ουσιαστικά τις Πολιτικές της Εταιρείας σε όρους απόδοσης αρμοδιοτήτων. Για κάθε Πρότυπο έχει δημιουργηθεί μία λίστα Οδηγιών εργασίας οι οποίες περιγράφουν με περισσότερη λεπτομέρεια τις

απαιτήσεις για συγκεκριμένες εργασίες και δραστηριότητες, με στόχο την ικανοποίηση των Προτύπων και συνεπώς των Πολιτικών της Εταιρείας.

- **Επίπεδο 4: Αρχεία**

Στα αρχεία συμπεριλαμβάνονται όλα τα συμπληρωμένα έγγραφα τα οποία αποδεικνύουν άμεσα ή έμμεσα την αποτελεσματική λειτουργία του ΣΠΔ. Η πληροφορία αυτή αποθηκεύεται ηλεκτρονικά.

9.2 Πολιτικές

Η Πολιτική Περιβάλλοντος και Ενεργειακής Απόδοσης παρατίθενται στο Παράρτημα Γ.

Συνοπτικά η προστασία του περιβάλλοντος, παράλληλα με την ευημερία της κοινωνίας, αποτελεί δομικό στοιχείο της φιλοσοφίας της ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ για την κατασκευή και λειτουργία των Μεταλλευτικών - Μεταλλουργικών Εγκαταστάσεων των Μεταλλείων Κασσάνδρας.

Με γνώμονα αυτό, η Διοίκηση της ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ πιστεύει και δεσμεύεται αφ' ενός μεν για την συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης της τρέχουσας παραγωγικής δραστηριότητας και την εφαρμογή Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών για την κατασκευή και λειτουργία των νέων εγκαταστάσεων, με συνθήκες πλήρως εναρμονισμένες με τις κανονιστικές απαιτήσεις σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, αφετέρου δε για την κατά προτεραιότητα απομάκρυνση, καθαρισμό και αποκατάσταση όλων των παλαιών και μη λειτουργικών χώρων από την μακρόχρονη προγενέστερη μεταλλευτική δραστηριότητα με στόχο τη περιβαλλοντική αναβάθμιση της ευρύτερης περιοχής δραστηριοποίησής της. *«Δεν θέλουμε να λειτουργήσουμε ως απλοί διαχειριστές ενός σημαντικού ορυκτού πλούτου, αλλά να πρωτοπορούμε στην αξιοποίησή του σε συνεργασία και προς όφελος των κοινωνικών μας εταίρων».*

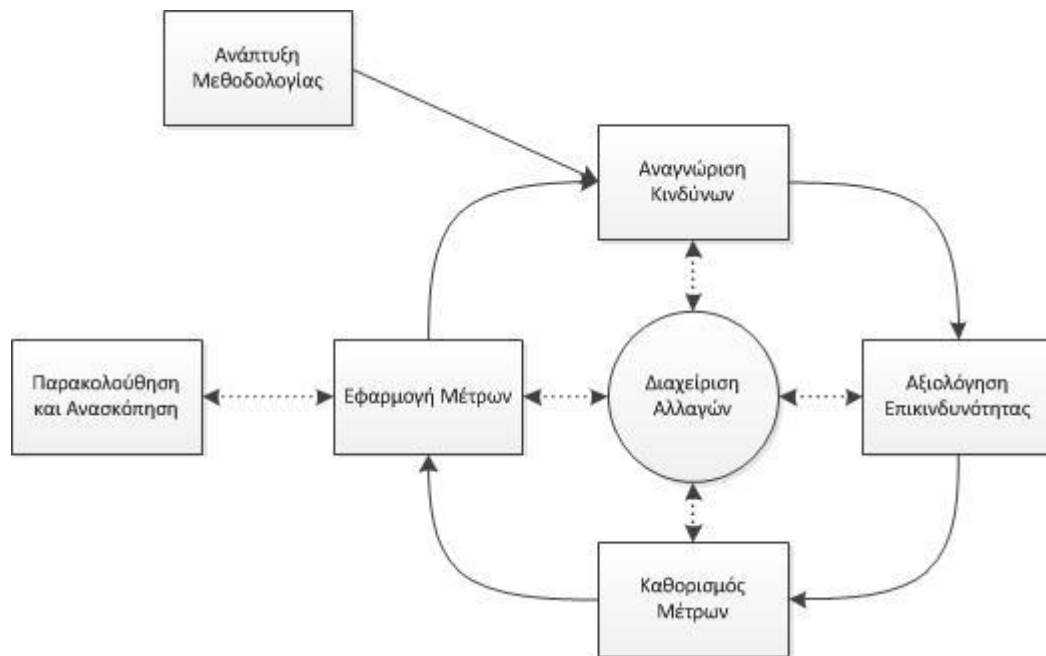
9.3 Σχεδιασμός

9.3.1 Περιβαλλοντικές πλευρές |Αναγνώριση κινδύνων, εκτίμηση επικινδυνότητας και μέτρα ελέγχου

Ένα από τα κύρια σημεία του σχεδιασμού και εφαρμογής του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι ο εντοπισμός των περιβαλλοντικών πτυχών και η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Σύμφωνα με την διαδικασία **‘EMS Δ-01: Περιβαλλοντικές πλευρές’** η Εταιρεία εντοπίζει:

- Τις δυνητικές της επιπτώσεις στο περιβάλλον (τόσο θετικές όσο και αρνητικές), τις οποίες στη συνέχεια αξιολογεί και οδηγείται στην αναγνώριση των σημαντικών περιβαλλοντικών της πλευρών.
- Τις δυνητικές της επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους.
- Τους κινδύνους στους χώρους εργασίας, στους οποίους στη συνέχεια αξιολογεί την επικινδυνότητα για τη λήψη μέτρων ελέγχου πάντα με γνώμονα την μείωση της επικινδυνότητας (**Εικόνα 9.3. - 1**).



Εικόνα 9.3 - 1. Αναγνώριση κινδύνων και εκτίμηση επικινδυνότητας

Ο εντοπισμός των επιπτώσεων πραγματοποιείται μέσω :

- Της επιθεώρησης των χώρων και των δραστηριοτήτων της εταιρείας.
- Της διερεύνησης των περιβαλλοντικών ιστορικών δεδομένων και αρχείων.
- Των τακτικών και έκτακτων εσωτερικών επιθεωρήσεων.
- Των τακτικών και έκτακτων εξωτερικών επιθεωρήσεων.

Στο πλαίσιο της διερεύνησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων λαμβάνονται υπόψη :

- Οι ισχύουσες Νομοθετικές και άλλες κανονιστικές απαιτήσεις και οι τροποποιήσεις αυτών.

- Οι απόψεις των ενδιαφερόμενων μερών.
- Οι λειτουργίες των εγκαταστάσεων υπό :
 - Κανονικές συνθήκες.
 - Μη κανονικές συνθήκες.
 - Πιθανές καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης.

Η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων γίνεται με βάση μια σειρά κριτηρίων και συγκεκριμένα :

- Κάθε επίπτωση που ελέγχεται Νομοθετικά θεωρείται σημαντική.
- Κάθε επίπτωση που έχει σχέση με την Περιβαλλοντική Πολιτική ή κάποιο σκοπό / στόχο της εταιρείας θεωρείται σημαντική.
- Κάθε επίπτωση που προκαλεί ένσταση ή παράπονο ή θεωρείται βαρύνουσα σημασίας μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών θεωρείται σημαντική.

9.3.2 Νομικές και άλλες απαιτήσεις

Η Εταιρεία παρακολουθεί την εξέλιξη τόσο της εθνικής όσο και της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας σε θέματα Περιβάλλοντος και συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις αυτής σύμφωνα με όσα περιγράφονται στην διαδικασία ***‘EMS 4-02: Νομικές και άλλες απαιτήσεις’***.

9.3.3 Στόχοι, προγράμματα και δείκτες

Για να διασφαλιστεί η συνεχής βελτίωση της απόδοσης της Εταιρείας στους τομείς της Ενέργειας και του Περιβάλλοντος, έχει θεσπιστεί η διαδικασία ***‘EMS 4-03: Στόχοι και προγράμματα’***, σύμφωνα με την οποία τίθενται συγκεκριμένοι στόχοι βελτίωσης της απόδοσης. Για την παρακολούθηση των στόχων αυτών καταρτίζονται κατάλληλα προγράμματα διαχείρισης και παρακολουθούνται κατάλληλα θεσπισμένοι δείκτες απόδοσης.

9.4 Εφαρμογή και λειτουργία

9.4.1 Πόροι, ρόλοι, ευθύνη, υπευθυνότητες και δικαιοδοσία

Η ανώτατη Διοίκηση της Εταιρείας έχει την τελική ευθύνη για το ΣΠΔ. Πρέπει να διασφαλίζει την διαθεσιμότητα των απαραίτητων πόρων για την καθιέρωση, εφαρμογή, διατήρηση και βελτίωση του ΣΠΔ. Οι πόροι περιλαμβάνουν το ανθρώπινο δυναμικό και

τα εξειδικευμένα τους προσόντα, την οργανωτική υποδομή, την τεχνολογία και τους οικονομικούς πόρους. Η διαθεσιμότητα των πόρων, η ανάθεση των ρόλων, η ανάθεση ευθυνών και υπευθυνότητων για πλευρές στις οποίες το προσωπικό έχει τον απαραίτητο έλεγχο και η εκχώρηση δικαιοδοσιών, περιγράφονται στην διαδικασία ***‘EMS Δ-4: Πόροι, ρόλοι, ευθύνη, υπευθυνότητες και δικαιοδοσία’***, με σκοπό να διασφαλιστεί ότι το ΣΠΔ που έχει υιοθετήσει η Εταιρεία εξυπηρετείται αποτελεσματικά βάσει των απαιτήσεων του διεθνούς προτύπου ISO 14001 και ISO 50001.

9.4.2 Επαγγελματική επάρκεια, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση

Η επαγγελματική επάρκεια του προσωπικού της Εταιρείας ελέγχεται τόσο κατά το αρχικό στάδιο της πρόσληψης, όσο και καθ’όλη τη διάρκεια της επαγγελματικής πορείας του προσωπικού στην Εταιρεία μέσω συχνών εκπαιδεύσεων και παρόμοιων προγραμμάτων. Η Εταιρεία διατηρεί την διαδικασία ***‘EMS Δ-05: Εκπαίδευση προσωπικού’*** στην οποία περιγράφονται αναλυτικά οι τρόποι με τους οποίους οι εργαζόμενοι παραμένουν ικανοί να εκτελέσουν τις εργασίες τους με ασφάλεια και με σεβασμό προς το περιβάλλον αλλά και την ορθή ενεργειακή χρήση βάση του αναθεωρημένου προτύπου ISO 14:001:2015, όπως αναμένεται η αναθεώρηση του προτύπου από το 2004.

9.4.3 Επικοινωνία, συμμετοχή και διαβούλευση

Η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 14001 και ISO 50001 σχετικά με την αποτελεσματική επικοινωνία των Πολιτικών της Εταιρείας, τη δέσμευσή της για την διατήρηση του ΣΠΔ, των στόχων και προγραμμάτων της κτλ, τόσο εσωτερικά σε όλα τα επίπεδα της Εταιρείας, όσο και με εργολάβους, επισκέπτες αλλά και με όλα τα εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέρη ορίζεται από τη διαδικασία ***‘EMS Δ-06: Επικοινωνία, συμμετοχή και διαβούλευση’***. Η διαδικασία αυτή επίσης ορίζει τον τρόπο συμμετοχής και διαβούλευσης των παραπάνω ομάδων σε θέματα που αφορούν το Περιβάλλον και την Ενέργεια.

9.4.4 Τεκμηρίωση

Η τεκμηρίωση του ΣΠΔ της Εταιρείας έχει αναπτυχθεί σε τέτοιο επίπεδο, ώστε αφενός μεν αυτό να παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, να είναι κατανοητό και αποτελεσματικά εφαρμόσιμο, αφετέρου δε να μην προκύπτουν προβλήματα γραφειοκρατίας κατά τη συντήρησή του, (στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό). Δεν έχει

συνταχθεί συγκεκριμένη διαδικασία για την εφαρμογή της απαίτησης αυτής, μιας και αυτό δεν απαιτείται από τα πρότυπα.

9.4.5 Έλεγχος εγγράφων

Η τεκμηρίωση του ΣΠΔ της Εταιρείας περιλαμβάνει μία σειρά από ελεγχόμενα έγγραφα, ο έλεγχος των οποίων αναλύεται στην διαδικασία ***‘EMS 4-07: Έλεγχος εγγράφων και αρχείων’***.

9.4.6 Έλεγχος λειτουργίας

Το Τμήμα Περιβάλλοντος είναι αρμόδιο για τον συντονισμό των λειτουργιών που σχετίζονται με τις σημαντικές περιβαλλοντικές πλευρές της Εταιρείας και την εφαρμογή αντίστοιχων μέτρων ελέγχου. Ο έλεγχος των λειτουργιών σε όλες τις εγκαταστάσεις, επιτυγχάνεται μέσω Προτύπων που ‘μεταφράζουν’ και συγκεκριμενοποιούν τις απαιτήσεις της Πολιτικής Περιβάλλοντος και Πολιτικής Ενεργειακής Απόδοσης, για καθένα από τα οποία έχουν εκδοθεί μία ή περισσότερες γραπτές Οδηγίες εργασίας. Οι εργασίες αυτές καθορίζουν με σαφήνεια τις ενέργειες που χρειάζονται για την μείωση της Περιβαλλοντικής επικινδυνότητας, την Ορθή Περιβαλλοντικά Διαχείριση της Ενέργειας και των επιπτώσεων από τις δραστηριότητες της. Τα Πρότυπα και οι σχετικές Οδηγίες εργασίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Δ.

9.4.7 Ετοιμότητα και ανταπόκριση σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης

Με βάση τη διαδικασία εντοπισμού εργασιακών κινδύνων και την αξιολόγηση της επικινδυνότητας καθώς και την αναγνώριση των σημαντικών περιβαλλοντικών πλευρών και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, έχουν εντοπισθεί οι συνθήκες οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε καταστάσεις Εκτάκτου Ανάγκης. Η διαδικασία ***‘EMS 4-08: Διαχείριση εκτάκτων καταστάσεων’*** και το ***Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών***, περιγράφει την αναγνώριση δυνητικών καταστάσεων Εκτάκτου Ανάγκης, την εκπόνηση και εφαρμογή των Σχεδίων για την αντιμετώπιση αυτών, τον εξοπλισμό που απαιτείται για την αντιμετώπιση των καταστάσεων αυτών, την κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού, τον περιοδικό έλεγχο της αποτελεσματικότητας των Σχεδίων Έκτακτης Ανάγκης καθώς και την ανασκόπηση και ενημέρωσή τους είτε περιοδικά είτε έκτακτα.

9.5 Έλεγχος

9.5.1 Παρακολούθηση και μέτρηση | Μέτρηση της απόδοσης και παρακολούθηση

Η Εταιρεία διατηρεί πρόγραμμα μετρήσεων που πρόκειται να διενεργήσεις σχετικά με τους παράγοντες επικινδυνότητας αλλά και τις περιβαλλοντικές και ενεργειακές παραμέτρους. Το πρόγραμμα αυτό ορίζει τι πρέπει να μετρηθεί, που πρέπει να μετρηθεί, πότε πρέπει να μετρηθεί, τον εξοπλισμό που απαιτείται να χρησιμοποιηθεί και τις απαιτήσεις ικανότητας του προσωπικού που θα διενεργήσει τις μετρήσεις. Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί, διατηρείται σε καλή κατάσταση και υπόκειται σε διακρίβωση όποτε αυτό απαιτείται. Όλα τα παραπάνω περιγράφονται στο **Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης** και στην διαδικασία **‘EMS Δ-09: Διακρίβωση εξοπλισμού παρακολούθησης’**.

9.5.2 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης

Η Εταιρεία έχει δεσμευτεί ως προς την συμμόρφωση του συνόλου των δραστηριοτήτων της τόσο με τις νομικές όσο και με τις άλλες, προαιρετικής βάσης, απαιτήσεις τις οποίες υιοθετεί. Η διαδικασία **‘EMS Δ-10: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης’** περιγράφει τα βήματα που ακολουθούνται για να επιτευχθεί η συμμόρφωση.

9.5.3 Μη συμμορφώσεις, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες | Διερεύνηση συμβάντων, μη συμμορφώσεις, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες

Η διαδικασία **‘EMS Δ-11: Διερεύνηση Συμβάντων, μη συμμορφώσεις, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες’** περιγράφει πως η Εταιρεία κάνει την διερεύνηση Περιβαλλοντικών συμβάντων, πως εκδίδονται οι αναφορές μη συμμόρφωσης και πως αποφασίζονται α) διορθωτικές ενέργειες για την μετρίαση του προβλήματος που δημιουργεί η μη συμμόρφωση και η διόρθωση της κατάστασης για επιστροφή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας, και β) προληπτικές ενέργειες για την αποφυγή παρόμοιου συμβάντος στο μέλλον.

9.5.4 Έλεγχος αρχείων

Η τήρηση των αρχείων για την διασφάλιση και απόδειξη ότι η Εταιρεία εφαρμόζει το ΣΠΔ αποτελεσματικά, γίνεται με βάση τη διαδικασία **‘EMS Δ-07: Έλεγχος εγγράφων και αρχείων’**. Στην διαδικασία αυτή περιγράφονται με λεπτομέρεια όλα τα τηρούμενα αρχεία. Για τα αρχεία αυτά (τα οποία μπορεί να είναι είτε έντυπα είτε ηλεκτρονικά) καθορίζεται

και μέσα στις αντίστοιχες διαδικασίες ο τρόπος και η διάρκεια τήρησής τους καθώς και ο εκάστοτε αρμόδιος της Εταιρείας.

9.5.5 Εσωτερική επιθεώρηση

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 14001 και ISO 50001, για τη διαπίστωση της σωστής υλοποίησης και διατήρησης του ΣΠΔ και κατ'επέκταση της αποτελεσματικότητάς του, διενεργούνται εσωτερικές επιθεωρήσεις. Η διαδικασία **'EMS Δ-12: Εσωτερική επιθεώρηση'** θέτει τις απαιτήσεις όσον αφορά στο πως γίνεται ο προγραμματισμός των επιθεωρήσεων, πως ανασκοπούνται τα διάφορα έγγραφα για την προετοιμασία της επιθεώρησης, πως διεξάγεται η επιθεώρηση με τον πιο ομαλό τρόπο, πως ανακοινώνονται τα αποτελέσματα της εσωτερικής επιθεώρησης (Εκθεση Εσωτερικής Επιθεώρησης) και πως παρακολουθούνται οι διορθωτικές ενέργειες που τυχόν προκύψουν από κάποια επιθεώρηση.

9.6 Ανασκόπηση από τη Διοίκηση

Το ΣΠΔ ανασκοπείται στο τέλος κάθε έτους από την ανώτατη Διοίκηση για να εξασφαλιστεί ότι είναι κατάλληλο, επαρκές και αποτελεσματικό. Η ανασκόπηση λαμβάνει υπόψη ευκαιρίες για βελτίωση ή οποιεσδήποτε άλλες αλλαγές. Η διαδικασία **'EMS Δ-13: Ανασκόπηση από την Διοίκηση'** περιγράφει εκτός από τα εισερχόμενα (inputs) και τα εξερχόμενα (outputs) της ανασκόπησης και τα διαδικαστικά για την επιτυχή εφαρμογή της.

9.7 Διαχείριση στόλου οχημάτων.

Η διαδικασία **EMS Δ-14: Διαχείριση στόλου οχημάτων** περιγράφει τις διαδικασίες ελέγχου και παρακολούθησης των οχημάτων της εταιρείας τα οποία είναι :

- Οχήματα μηχανήματα έργου.
- Οχήματα επιβατικά ιδιωτικά της εταιρείας.
- Οχήματα ενοικιαζόμενα.

Επίσης περιγράφει το τι παρακολουθείται, το που καταγράφεται και πως αξιολογείτε έτσι ώστε να ληφθούν μέτρα και στόχοι βελτίωσης.

9.8 Διαχείριση αποβλήτων

Η διαδικασία **EMSV Δ-15: Διαχείριση αποβλήτων** περιγράφει την διαδικασία διερεύνησης των αποβλήτων της εταιρείας ανά είδος τα οποία προκύπτουν από τις δραστηριότητες της. Περιγράφει ακόμη τον τρόπο συλλογής τους, τον τρόπο αποκομιδής καθώς και συλλογής – καταγραφής των δεδομένων αποκομιδής και εναπόθεσης.

Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται για :

- Την αξιολόγηση της διαχείρισης.
- Την συμμόρφωση ως προς τις Νομοθετικές και άλλες κανονιστικές απαιτήσεις
- Την ανάλυση των δεδομένων και του ισοζυγίου διαχείρισης.
- Την εκπόνηση δεικτών και την στοχοθέτηση.

9.9 Διαδικασία αξιολόγησης Προμηθευτών / Εργολάβων.

- Η διαδικασία **EMS Δ-16: Διαδικασία αξιολόγησης Προμηθευτών / Εργολάβων** περιγράφει την διαδικασία επιλογής και ετήσιας αξιολόγησης των προμηθευτών / εργολάβων σε θέματα εφαρμογής και συμμόρφωσης των Περιβαλλοντικών απαιτήσεων σε συμμόρφωση ως προς τις Νομοθετικές και άλλες κανονιστικές απαιτήσεις αλλά και την εφαρμογή και συμμόρφωση ως προς τις απαιτήσεις εφαρμογής του προτύπου ISO 14001.

10 Διαδικασία Διαχείρισης Ενέργειας.

Η διαδικασία **“ENV Δ-17 Διαχείρισης Ενέργειας”** περιγράφει την διαδικασία, ελέγχου, παρακολούθησης και αξιολόγησης της χρήσης ενέργειας σε συμμόρφωση ως προς τις Νομοθετικές και άλλες κανονιστικές απαιτήσεις αλλά και την εφαρμογή και συμμόρφωση ως προς τις απαιτήσεις εφαρμογής των προτύπων ISO 14001 και ISO 50001.

11 Σύνοψη και συμπεράσματα

Το ISO 14001: 2004, αναφέρεται στην πιστοποίηση για την εφαρμογή του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης για όλες τις δραστηριότητες σε όλες τις μεταλλευτικές εγκαταστάσεις, της εταιρείας **Ελληνικός Χρυσός Α.Ε.** Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν όλοι οι έλεγχοι τεκμηρίωσης εφαρμογής του συστήματος από εγκεκριμένους επιθεωρητές διεθνών διαπιστευμένων φορέων πιστοποίησης.

Οι επιθεωρητές διενεργώντας τον έλεγχο τεκμηρίωσης του συστήματος σε τρία χρονικά διαφορετικά πολυήμερα στάδια ελέγχου πέρασαν από εξονυχιστικό έλεγχο τη συμμόρφωση ως προς τις Νομοθετικές και άλλες κανονιστικές απαιτήσεις και την εφαρμογή των απαιτήσεων του σχετικού προτύπου, εκτελώντας αυτοψίες σε όλο το πεδίο των δραστηριοτήτων και σε όλες τις εγκαταστάσεις της εταιρείας της Ελληνικός Χρυσός Α.Ε. Μετά από τη θετική αξιολόγηση και ανάλυση όλων των στοιχείων και δεδομένων οι επιθεωρητές προχώρησαν στην κατάθεση πρότασης προς πιστοποίηση της εταιρείας Ελληνικός Χρυσός Α.Ε. η οποία έγινε αποδεκτή από τον Διεθνή φορέα ο οποίος και προέβει στην πιστοποίηση της ως μια εταιρεία που πληροί τις υψηλές προδιαγραφές που θέτει το πρότυπο ISO 14001 : 2004 για την Περιβαλλοντική Διαχείριση.

Τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης βάσει του ISO 14001:2004 παρέχουν τη δυνατότητα εντοπισμού, αξιολόγησης και διαχείρισης των περιβαλλοντικών θεμάτων ενός οργανισμού με σκοπό:

- την προστασία του περιβάλλοντος
- τη συνεχή βελτίωση,
- τη συμμόρφωση με τις νομοθετικές και άλλες κανονιστικές απαιτήσεις,
- την εξοικονόμηση φυσικών πόρων,
- τη βελτίωση της εικόνας της εταιρείας και της επικοινωνίας με τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Στην περίπτωση της Ελληνικός Χρυσός, η εταιρεία πιστοποιήθηκε για τον τρόπο που διαχειρίζεται την προστασία του περιβάλλοντος, σε συμμόρφωση με την Νομοθεσία και άλλες κανονιστικές απαιτήσεις και σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του προτύπου. Προκειμένου να γίνει αυτό, μελετήθηκε το σύνολο των δραστηριοτήτων της Ελληνικός Χρυσός ΑΕ στα Μεταλλεία Κασσάνδρας στην ΒΑ Χαλκιδική: από την γεωλογική έρευνα

για τον εντοπισμό νέων κοιτασμάτων, τις προπαρασκευαστικές εργασίες για την κατασκευή των νέων μεταλλευτικών εγκαταστάσεων, την εκμετάλλευση των κοιτασμάτων, τον εμπλουτισμό των μεταλλευμάτων, την διακίνηση των υλικών (μετάλλευμα, προϊόντα, στερεά κατάλοιπα) μέχρι και τα έργα αποκατάστασης.

Η Ελληνικός Χρυσός επέλεξε τον έλεγχο για την πιστοποίηση του προγράμματός της να τον κάνει η αυστηρότερη και πιο αναγνωρισμένη στην Ευρώπη εταιρεία πιστοποίησης ISO, και συγκεκριμένα η **Lloyds Register Quality Assurance Limited (LRQA)**, διαπιστευμένη από το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης του Ηνωμένου Βασιλείου UKAS. Προκειμένου να γίνει η πιστοποίηση, την περιοχή επισκέφθηκε πολυμελές κλιμάκιο εγκεκριμένων επιθεωρητών που μελέτησε εξονυχιστικά την συμμόρφωση ως προς τις απαιτήσεις του προτύπου, διενεργώντας τρία πολυήμερα στάδια ελέγχου τεκμηρίωσης του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, με έλεγχο των δεδομένων και των στοιχείων, αλλά και με την διενέργεια αυτοψιών και συνεντεύξεων από επιλεγμένους τυχαία εργαζόμενους.

Ο έλεγχος τεκμηρίωσης από τον φορέα πιστοποίησης έγινε σε δύο επίπεδα, στο διαχειριστικό και στο λειτουργικό. Για τον έλεγχο τεκμηρίωσης του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε διαχειριστικό επίπεδο οι επιθεωρητές μελέτησαν τα σχετικά έγγραφα, έλεγξαν την Περιβαλλοντική Πολιτική της Ανώτατης Διοίκησης της εταιρείας, έλεγξαν την οργάνωση και δομή του συστήματος, την συμμόρφωση και εφαρμογή των Νομοθετικών και άλλων κανονιστικών απαιτήσεων και διαπίστωσαν ότι υπάρχει εκπαίδευση και ενημέρωση των εργαζομένων αλλά και ότι η επικοινωνία γίνεται σωστά σε όλα τα επίπεδα των εργαζομένων, από τον Γενικό Δ/ντη μέχρι και τον τελευταίο φύλακα.

Στο λειτουργικό επίπεδο, οι επιθεωρητές διενήργησαν τον έλεγχο εφαρμογής του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης με επιτόπιες αυτοψίες σε όλους τους τομείς και σε όλες τις διεργασίες των εγκαταστάσεων της εταιρείας Ελληνικός Χρυσός Α.Ε. Ένα ενδεικτικό παράδειγμα, αποτελεί το πρόγραμμα παρακολούθησης περιβαλλοντικών παραμέτρων: Αφού έκαναν αυτοψίες στο πεδίο, διαπίστωσαν ότι το πρόγραμμα εφαρμόζεται σύμφωνα με τον σχεδιασμό και περιλαμβάνει την παρακολούθηση όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων (ποιότητα νερού, εδάφους, αέρα, εδαφικές δονήσεις, όχληση από τον θόρυβο κ.α.). Για καθεμιά από αυτές τις παραμέτρους η Ελληνικός Χρυσός εφαρμόζει τη βέλτιστη τεχνική ανά τον κόσμο (BAT).

Μπορεί η Ελληνικός Χρυσός να πιστοποιήθηκε κατά ISO 14001 : 2004, ωστόσο ο έλεγχος δεν σταματά εδώ. Κάθε χρόνο το πιστοποιητικό θα ανανεώνεται και η εταιρεία θα αξιολογείται εκ νέου για την τήρηση των περιβαλλοντικών σκοπών και στόχων που η ίδια έχει θέσει, και θα ελέγχεται η περιβαλλοντική της απόδοση. Οι επιθεωρητές του φορέα πιστοποίησης θα επισκέπτονται τις εγκαταστάσεις της Ελληνικός Χρυσός, θα μελετούν τα στοιχεία και δεδομένα (έγγραφα / αρχεία), θα κάνουν επιτόπια έρευνα και θα εξετάζουν αν το πρόγραμμα για τη διαχείριση του περιβάλλοντος της εταιρίας τηρείται απαρέγκλιτα.

Γενικώς, στο χώρο επικρατεί θετική αντιμετώπιση ως προς τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Ως προς τη διάσταση του κλάδου δραστηριότητας των εταιρειών ξεχωρίζουν σημαντικά οι μεγαλύτερες σε μέγεθος επιχειρήσεις και επιχειρήσεις με υψηλότερο βαθμό εσωτερικής οργάνωσης.

Επιχειρήσεις με έντονα ρυπογόνες δραστηριότητες εμφανίζονται πιο δεικτικές και περισσότερο ενημερωμένες για συστήματα EMS. Σε αντίθεση, μικρότερες επιχειρήσεις, επιχειρήσεις με στοιχειώδη εσωτερική διοικητική δομή και επιχειρήσεις εκ φύσεως περιβαλλοντικά «καθαρές» υστερούν σε σχέση με τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Συνολικά, τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης έχουν υιοθετηθεί από τους «μεγαλύτερους παίκτες» και έχουν αρχίσει να διαχέονται στη βιομηχανία, όπως το παράδειγμα της Ελληνικός Χρυσός Α.Ε.

Το Σύστημα πιστοποίησης στην Ελλάδα βρίσκεται σήμερα σε εξελικτική πορεία. Η αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος επιτάσσει την αλλαγή νοότροπίας τόσο της ελληνικής επιχείρησης, όσο του κράτους και των πολιτών.



Η υιοθέτηση του Προτύπου δεν είναι μια εύκολη και γρήγορη διαδικασία. Απαιτεί χρόνο, βαθιά μελέτη, γνώσεις, εμπειρία, οικονομικούς και ανθρώπινους πόρους. Το κόστος είναι ένα σημαντικό θέμα, αλλά με σωστή οργάνωση και στρατηγική μπορεί να διαχειριστεί σχετικά εύκολα. Η Ελληνικός Χρυσός Α.Ε ήδη διεξάγει πολλούς ελέγχους σε ότι αφορά τα απόβλητά της και χειρίζεται αποτελεσματικά θέματα γραφειοκρατίας. Και τα δύο αυτά στοιχεία είναι άμεσα συνδεδεμένα με κάποιες από τις απαιτήσεις του Προτύπου 14001. Επίσης είναι εξοικειωμένη με τον γενικότερο τρόπο δομής και λειτουργίας των πρότυπων συστημάτων διαχείρισης και προτείνεται να συνδυαστεί και να συσχετιστεί με αυτά. Τα οφέλη που θα προσκομίσει τελικά η εταιρία, θα επιβεβαιώσουν ότι το ISO 14001 δεν αποτελεί απλά για μια γραφειοκρατική άδεια, αλλά για κάτι πιο ουσιώδες, αλλαγή εταιρικής κουλτούρας, με θετικό κοινωνικό, οικονομικό και λειτουργικό αντίκτυπο.

1. Βιβλιογραφία

- Frei, R. (1992). *Isotope (Pb, Rb-Sr, S, O, C, U-Pb) geochemical investigations on Tertiary intrusives and related mineralizations in the Serbomacedonian Pb-Zn, Sb + Cu-Mo metallogenic province in northern Greece. Ph.D. Thesis, ETH, Zurich, p. 231.*
- Vavelidis, M., Bassiakos, I., Begemann, F., Patriarcheas, K., Pernicka, E., Schmitt-Strecker, S., & Wagner, G. (1985). *Geologie und Erzvorkommen der Insel Sifnos. In G. Wagner, & C. Weisgerber (Eds.), Der Anschnitt: Silber, Blei und Gold auf Sifnos; Praehistorische und antike Metallproduktion (Vol. 3, pp. 59-80). Bochum.*
- Vavelidis, M., Pernicka, E., & Wagner, G. (1983). *Untersuchungen in den Pb-Ag und Au- Vorkommen von NE-Chalkidiki (Nordgriechenland). Beihefte zum Eurp. J. Miner., 61, pp. 212-213.*
- Wagner, G. (1950). *Einführung in die Erd- und Landschaftsgeschichte. Öhringen: Verlag der Hohenlohe'schen Buchhandlung F. Rau.*
- Wagner, G., Pernicka, E., Seeliger, T., Oztunali, O., Baranyi, I., Begemann, F., & Schmitt-Strecker, S. (1985). *Geologische Untersuchungen zur frühen Metallurgie in NW-Anatolien. MTA, 101/102, pp. 45-81.*
- Wagner, G., Pernicka E., Vavelidis, M., Baranyi, I., & Bassiakos, I. (1986). *Archaeometallurgische Untersuchungen auf Chalkidiki. Anschnitt, 38(5-6), pp. 166-186*
- Wagner, G, Pernicka, E., Vavelidis, M., Baranyi, I., & Bassiakos, I. (1986). *Archaeometallurgische Untersuchungen auf Chalkidiki. Anschnitt, 38(5-6), pp. 166-186.*
- Βαβελίδης, Μ. (2009). *Η μεταλλευτική και μεταλλουργική δραστηριότητα στη Μακεδονία και Θράκη, με αναφορά στη λατομική δραστηριότητα, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Στο Ε. Ε. Χαρτοθήκη (Επιμ.), Μεταλλεία-Τόποι-Πόλεμοι, Αναγνώσεις χαρτών από το αρχείο της Επιθεώρησης Μεταλλείων Βορείου Ελλάδος του Υπουργείου Ανάπτυξης (σσ. 17-86). Θεσσαλονίκη: ΖΗΤΗ.*
- Βαβελίδης, Μ., & Μέλφος, Β. (2012). *Αρχαιομεταλλουργική έρευνα στην περιοχή Κηπουρίστρα Ολυμπιάδας (Αρχαία Στάγαιρα), ΒΑ Χαλκιδική. Στο*

- Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Γεωλογίας της Σχολής Θετικών Επιστημών Α.Π.Θ. (Τόμ 101, σ. 9-16). Θεσσαλονίκη.*
- Βακαλόπουλος, Α. (1989). *Πηγές της Ιστορίας της Μακεδονίας 1354-1833. (Μ. Βαφειάδου, Επιμ.) Θεσσαλονίκη: Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών.*
- Βαρλάς Γ, Γιαλούρης Γιώργος, Κουρκούτας Γ., *Τμήμα Διοίκησης επιχειρήσεων, MBA, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 454-462, Τρόπος κατανόησης πιστοποιήσιμων συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης από τους υπεύθυνους ελληνικών βιομηχανιών.*
- Κραουνάκης – Γκώγκος Δημήτριος, *Εκτίμηση των επιπτώσεων στο τοπίο από τις μεταλλευτικές εγκαταστάσεις στη θέση Σκουριές στη Χαλκιδική, με εφαρμογή της μεθοδολογίας LETOPID, Νοέμβριος 2014, ΕΜΠ.*
- Κορκοβέλου Βασιλική, *Προετοιμασία και προδιαγραφή του προτύπου ISO 14001 και εφαρμογή του στην ναλουργία Γιούλα Α.Ε., Φεβρουάριος 2013.*
- Kydonakis, K., Kostopoulos, D., Poujol, M., Brun, J.-P., Papanikolaou, D., Paquette, J.L., 2014b., *The dispersal of the Gondwana super-fan system in the eastern Mediterranean: new insights from detrital zircon geochronology. Gondwana Res. 25 (25), 1230–1241.*
- Kydonakis, K., Brun, J.-P., Sokoutis, D., 2015a. *North Aegean core complexes, the gravity spreading of a thrust wedge. J. Geophys. Res. Solid Earth 120 (1), 595–616.*
- Kydonakis, K., Moulas, E., Chatzitheodoridis, E., Brun, J.-P., Kostopoulos, D., 2015b. *First report on Mesozoic eclogite-facies metamorphism preceding Barrovian overprint from the western Rhodope (Chalkidiki, northern Greece). Lithos 220–223, 147–163.*
- Kydonakis, K., Brun, J.-P., Poujol, M., Monié, P., Chatzitheodoridis, E., 2015. *Inferences on the Mesozoic P-T-t evolution of the North Aegean from the isotopic record of the Chalkidiki block, (in preparation).*
- Μιχαηλίδης Κ Δημήτριος, *Διπλωματική εργασία: Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας για την διεκπεραίωση και διαχείριση των χωματουργικών εργολαβιών των ορυχείων της ΔΕΗ, Φεβρουάριος 2016*
- Παπάγγελος, Ι. (1991). *Το κοινόν του Μαντεμίου. Η διαχρονική πορεία του κοινοτισμού στη Μακεδονία, Κέντρο Ιστορίας Θεσσαλονίκης του Δήμου Θεσσαλονίκης. Αυτοτελείς Εκδόσεις.*
- Παπαρηγορίου, Σ., Παπαδάκη, Α., Κατσέλης, Ι., Κοτζαγεώργης, Γ., Μπεκιάρης, Ι.,

Τέντες, Γ., & κ.α. (2010). Μελέτη περιβαλλοντικών πειπτώσεων μεταλλευτικών - μεταλλουργικών εγκαταστάσεων της Εταιρείας Ελληνικός Χρυσός στη Χαλκιδική. Αθήνα: ENVECO A.E. Προστασία, Διαχείριση και Οικονομία Περιβάλλοντος.

Περαντώνης, Γ. (1982). Γένεση των πορφυριτικών κοιτασμάτων Χαλκιδικής και Δυτικής Θράκης. Διδακτορική Διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Σισμανίδης, Κ. (1996). Αρχαία Στάγαιρα 1990-1996. ΑΕΜΘ 10Α, (σσ. 279-295).

Χιονίδης, Γ. (1977). Οι Μακεδόνες πρόσφυγες της Σκοπέλου. Μακεδονικά, 17, σσ. 135-136.

ΚΥΑ ΕΠΟ για τα έργα α) « ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΕΣ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ» και β) «ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΩΡΟΥ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΠΑΛΑΙΩΝ ΤΕΛΜΑΤΩΝ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑΣ» της εταιρείας «ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ Α.Ε.Μ.Β.Χ.» στο Νομό Χαλκιδικής, Α.Π. Οικ.201745 / 26 Ιουλίου 2011.

Enveco A.E. (2010). Τεχνική Μελέτη Μεταλλευτικών – Μεταλλουργικών εγκαταστάσεων της εταιρείας Ελληνικός Χρυσός στη Χαλκιδική, Αθήνα

Enveco A.E. (2010). Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων Μεταλλευτικών – Μεταλλουργικών εγκαταστάσεων της εταιρείας Ελληνικός Χρυσός στη Χαλκιδική, Αθήνα

Τεχνική Μελέτη Μεταλλευτικές Εγκαταστάσεις Σκουριών, Νοέμβριος 2011

Τεχνική Μελέτη Μεταλλευτικές Εγκαταστάσεις Μαύρες Πέτρες, Οκτωβριος 2010

Τεχνική Μελέτη Μεταλλευτικές Εγκαταστάσεις Ολυμπιάδας, Νοέμβριος 2011

Άρθρο από το περιοδικό Μεταλλευτικά Νέα, τεύχος Οκτωβρίου 2014

Εγχειρίδιο Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Ελληνικός Χρυσός Α.Ε.

ISO 14001:2004, Environmental management systems — Requirements with guidance for use

ISO 19011, Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing

The ISO 14000 Family of International Standards, International Organization for Standardization, Geneva, 2002

MARGUGLIO, B. W. Environmental Management Systems. Milwaukee: ASQC, 1991. 194 p



BRITISH STANDARDS INSTITUTION. *Specification for environmental management systems. BS7750. London, 1992*

ISO/DIS 14001 *Environmental management systems - specification with guidance for use, 1995*

Marcos Antonio Lima de Oliveira *Certified Quality Engineer – ASQC CETEAD's Quality Nucleus Co-ordinator - International Conference on Quality - Yokohama, Japan October , 1996*

BS 7750

Isis Fredericks and David McCallum, *INTERNATIONAL STANDARDS FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS: ISO 14000, published in Canadian Environmental Protection, August 1995.*

Chavan, Á., 2005, “*An appraisal of environment management systems, A competitive advantage for small businesses*”, *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 16(5), 444-463.

Kassolis, M.G., 2007, “*The diffusion of environmental management in Greece through rationalist approaches: driver or product of globalisation?*”, *Journal of Cleaner Production*, 15, 1886-1893.

- www.hellas.gold.com
- <https://www.iso.org/home.html>
- <http://www.ypeka.gr/>



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Διαδικασίες ΣΠΔ

- ENV Δ-01 Περιβαλλοντικές πλευρές**
- ENV Δ-02 Νομικές και άλλες απαιτήσεις**
- ENV Δ-03 Στόχοι και Προγράμματα**
- ENV Δ-04 Πόροι, ρόλοι, ευθύνη, υπευθυνότητες και δικαιοδοσία**
- ENV Δ-05 Εκπαίδευση προσωπικού**
- ENV Δ-06 Επικοινωνία, συμμετοχή και διαβούλευση**
- ENV Δ-07 Έλεγχος εγγράφων και αρχείων**
- ENV Δ-08 Διαχείριση εκτάκτων καταστάσεων.**
- ENV Δ-09 Διακρίβωση εξοπλισμού παρακολούθησης**
- ENV Δ-10 Αξιολόγηση μη συμμόρφωσης**
- ENV Δ-11 Διερεύνηση συμβάντων, μη συμμορφώσεις, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες**
- ENV Δ-12 Εσωτερική Επιθεώρηση**
- ENV Δ-13 Ανασκόπηση από τη Διοίκηση**
- ENV Δ-14 Διαχείριση Στόλου Οχημάτων**
- ENV Δ-15 Διαχείριση Αποβλήτων**
- ENV Δ-16 Διαδικασία Αξιολόγησης Προμηθευτών Εργολάβων**
- ENV Δ-17 Διαχείριση Ενέργειας**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η προστασία του περιβάλλοντος, παράλληλα με την ευημερία της κοινωνίας, αποτελεί δομικό στοιχείο της φιλοσοφίας της ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ για την κατασκευή και λειτουργία των Μεταλλευτικών - Μεταλλουργικών Εγκαταστάσεων των Μεταλλείων Κασσάνδρας.

Με γνώμονα αυτό, η Διοίκηση της ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ πιστεύει και δεσμεύεται αφ' ενός μεν για την συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης της τρέχουσας παραγωγικής δραστηριότητας και την εφαρμογή Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών για την κατασκευή και λειτουργία των νέων εγκαταστάσεων, με συνθήκες πλήρως εναρμονισμένες με τις κανονιστικές απαιτήσεις σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, αφετέρου δε για την κατά προτεραιότητα απομάκρυνση, καθαρισμό και αποκατάσταση όλων των παλαιών και μη λειτουργικών χώρων από την μακρόχρονη προγενέστερη μεταλλευτική δραστηριότητα με στόχο τη περιβαλλοντική αναβάθμιση της ευρύτερης περιοχής δραστηριοποίησής της. Δεν θέλουμε να λειτουργήσουμε ως απλοί διαχειριστές ενός σημαντικού ορυκτού πλούτου, αλλά να πρωτοπορούμε στην αξιοποίησή του σε συνεργασία και προς όφελος των κοινωνικών μας εταίρων.

Ειδικά, η Περιβαλλοντική Πολιτική της Ελληνικός Χρυσός Α.Ε. εστιάζεται:

- Στην ενημέρωση, εκπαίδευση, κατανόηση, ενεργοποίηση και ουσιαστική συμμετοχή όλων των εργαζόμενων σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος.
- Στην διάθεση κατάλληλων συστημάτων πρόληψης, συνεχούς παρακολούθησης και αντιμετώπισης των μεταβλητών της παραγωγής και του περιβάλλοντος τόσο εντός όσο και στην ευρύτερη περιοχή των εγκαταστάσεων.
- Στην ενθάρρυνση της έρευνας για νέες τεχνολογίες ορθολογικής αξιοποίησης των φυσικών πόρων, επαναξιοποίησης των αποβλήτων και αποτελεσματικής αποκατάστασης του περιβάλλοντος.
- Στην άμεση και επιστημονικά τεκμηριωμένη πληροφόρηση των υπηρεσιών, των πολιτών και των φορέων για την ποιότητα του περιβάλλοντος σε πραγματικό χρόνο.
- Στη διαφύλαξη της συνοχής της περιβαλλοντικής πολιτικής της σε κάθε συνεργασία.

Στον τομέα της προστασίας του περιβάλλοντος, η δική μας μόνο προσπάθεια δεν αρκεί. Είναι απαραίτητη η προσπάθεια και η συμβολή όλων. Και κυρίως αναγκαία.

Πέτρος Μ. Στρατουδάκης

**Διευθύνων Σύμβουλος
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ Α.Ε.
Μάιος 2014**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Πρότυπα SOPs και Οδηγίες εργασίας

- SOP 01 01 Επιφανειακών απορροών**
- SOP 01 01 Αποκατάσταση**
- SOP 06 01 Δέσμευση με τις τοπικές κοινωνίες**
- SOP 08 01 Αντιμετώπιση διαρροών**
- SOP 08 02 Αποφυγή ρυπανσης**
- SOP 08 03 Διάβρωση, καθίζηση**
- SOP 09 01 Δειγματοληψία επιφανειακών υδάτων**
- SOP 09 02 Δειγματοληψία υπόγειων υδάτων**
- SOP 09 03 Διακρίβωση**
- SOP 09 04 Έλεγχος και διαχείριση δειγμάτων**
- SOP 09 05 Ποιότητας υδάτων**
- SOP 09 06 Ποιότητας ατμόσφαιρας**
- SOP 09 07 Δειγματοληψία εδάφους**
- SOP 12 01 Εσωτερικές επιθεωρήσεις**
- SOP 13 01 Ετήσια ανασκόπηση**
- SOP 14 01 Ρύπανση οχημάτων**
- SOP 15 01 Ανακύκλωση**
- SOP 15 02 Διαχείριση ΧΟ**
- SOP 15 03 Μπαταρίες**

- ENV O 09 01 Σχέδιο διαχείρισης παρακολούθησης**
- ENV O 09 02 Διαχείριση υδάτινων πόρων**
- ENV O 15 01 Οδηγία διαχείρισης αποβλήτων**
- ENV O 15 02 Διαχείριση ανακυκλώσιμων**
- ENV O 15 03 Διαχείριση Στείρων Αποβλήτων**
- ENV O 15 04 Διαχείριση τελμάτων**



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 1221/2009 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ

ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 25^{ης} Νοεμβρίου 2009

περί της εκούσιας Συμμετοχής οργανισμών σε κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS) και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 761/2001 και των αποφάσεων της Επιτροπής 2001/681/ΕΚ και 2006/193/ΕΚ