

ΘΕΜΑ 1 : Επέμβαση στο Φυσικό Περιβάλλον : Το έργο λόγω του είδους και του μεγέθους του θα έχει εξαιρετικά σοβαρές και μόνιμες επιπτώσεις στην μορφολογία το τοπίο, στην αισθητική αξία της φύσης, τα οικοσυστήματα και τις χρήσεις γης της περιοχής επέμβασης.

Απάντηση

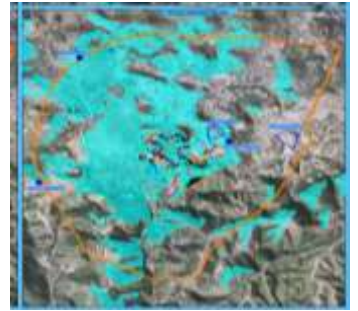
Ο σχεδιασμός του έργου έχει γίνει με βάση την αρχή της ελαχιστοποίησης των επεμβάσεων του έργου στο περιβάλλον. Ειδικότερα, το σύνολο των προτεινόμενων επιμέρους περιοχών κατάληψης του έργου (μεταλλείο, σωροί στείρων, μεταλλουργία, εγκατάσταση διαχείρισης αποβλήτων επεξεργασίας) βρίσκονται σε μικρές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να αφενός μεν η συνολική επιφάνεια επέμβασης να είναι περιορισμένη και αφετέρου να διατηρούν τις όποιες εκπομπών ρύπων και θορύβου εντός του χώρου των εγκαταστάσεων. Τα παραπάνω αποδεικνύονται από τα παρακάτω στοιχεία που προκύπτουν από την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του έργου:

- Η συνολική επιφάνεια κατάληψης όλων των τμημάτων του έργου είναι μόνο **865 στρ.**, δηλαδή περίπου το 3,7% της έκτασης της Άμεσης Περιοχής Μελέτης (23.133 στρ.) της ΜΠΕ και 0,3% της Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης της ΜΠΕ
- Η κατάληψη του έργου όσον αφορά στα οικοσυστήματα της περιοχής είναι πολύ περιορισμένη σε σχέση με την εξάπλωση τους εντός της άμεσης περιοχής μελέτης. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα σχετικά ποσοστά, από όπου προκύπτει για παράδειγμα ότι η κατάληψη της Μαύρης Πεύκης αναμένεται να είναι της τάξης του **4,45%** σε σχέση με τις εκτάσεις που υπάρχουν σήμερα εντός της Άμεσης Περιοχής Μελέτης. Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το έργο είναι εκτός οποιουδήποτε προστατευόμενου οικοσυστήματος, με τα κοντινότερα από αυτά να βρίσκονται σε σημαντική απόσταση από αυτό (~9 km).



ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ	ΑΜΕΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ (στρ)	ΚΑΤΑΛΗΨΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΟ (στρ.)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΜΕΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
ΑΕΙΦΥΛΛΟΙ ΘΑΜΝΩΝΕΣ	12999.18	490.44	3.77%
ΔΑΣΗ ΔΡΥΟΣ	2352.2	183.54	7.80%
ΔΑΣΗ ΜΑΥΡΗΣ ΠΕΥΚΗΣ	2480.4	110.43	4.45%
ΓΕΩΡΓ. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	4878.25	80.4	1.65%
ΑΓΟΝΕΣ - ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ	246.93	0.07	0.03%

☑ Όπως επίσης προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα οι χρήσεις γης στην περιοχή κατάληψης του έργου είναι κατά βάση δασικές εκτάσεις και ως εκ τούτου η διαφοροποίηση των χρήσεων γης μπορεί μόνο να συσχετιστεί με τις εκτάσεις γεωργικών καλλιεργειών, οι οποίες όπως φαίνεται αντιστοιχούν στο **1,65 %** των γεωργικών εκτάσεων της άμεσης περιοχής μελέτης.



☑ Επιπλέον, όπως είναι γνωστό, το ανάγλυφο στην περιοχή του έργου είναι ημιορεινό και ως εκ τούτου σε γενικές γραμμές αποκλείει τη σημαντική οπτική όχληση των επιμέρους τμημάτων του έργου. Ειδικότερα, από το μοντέλο οπτικής όχλησης που εκπονήθηκε στο στάδιο της ΜΠΕ προέκυψε ότι η οποία οπτική επαφή αναμένεται από το έργο θα περιοριστεί εντός της άμεσης περιοχής μελέτης και ειδικότερα στο δυτικό της τμήμα, όπου το ανάγλυφο σχετικά πεδινό.

☑ Ο σχεδιασμός του έργου προβλέπει ένα εκτενές πρόγραμμα αποκατάστασης των περιοχών που θα καταληφθούν, το οποίο θα λάβει χώρα μετά την ολοκλήρωση των εργασιών (μετά το 8^ο έτος λειτουργίας). Με βάση το σχεδιασμό αυτό το σύνολο των θιγόμενων εκτάσεων θα αποκατασταθούν έτσι ώστε να προσομοιάζουν με τον περιβάλλοντα χώρο αυτών. Χαρακτηριστικές είναι οι εικόνες προσομοίωσης της αναμενόμενης κατάστασης μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος αποκατάστασης που παραθέτονται στη ΜΠΕ του έργου.



Συμπέρασμα

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το έργο δεν αναμένεται να έχει σοβαρές επιπτώσεις στη μορφολογία, το τοπίο την αισθητική αξία της φύσης και τις χρήσεις γης αλλά και όποιες επιπτώσεις προκύψουν θα είναι παροδικές συνυπολογίζοντας τις εργασίες αποκατάστασης που θα λάβουν χώρα μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

ΘΕΜΑ 2 : Ασυμβίβαστο έργο με τις προτεραιότητες και τις στρατηγικές επιλογές του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού

Απάντηση

Στο **Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης** (ΦΕΚ 128 Α/03.07.2008) τονίζεται η ανάγκη ενίσχυσης των αναπτυξιακών ευκαιριών και της ανάπτυξης επιχειρηματικών συνεργασιών.

Στο **Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τη Βιομηχανία**, ΚΥΑ 11508/18.02.2009 (ΦΕΚ 151/ΑΑΠ/13.04.2009) δίνεται έμφαση στα ακόλουθα σημεία:

- Διατήρηση της εξορυκτικής δραστηριότητας στις υφιστάμενες περιοχές εκμετάλλευσης και διασφάλιση της δυνατότητας επέκτασης σε περιοχές όπου εντοπίζονται νέα κοιτάσματα ή νέα ορυκτά, με τήρηση των όρων προστασίας του περιβάλλοντος και των προϋποθέσεων λειτουργίας των γειτονικών δραστηριοτήτων.

- Εξασφάλιση των θεμελιωδών προϋποθέσεων για τη λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων και κυρίως της δυνατότητας χωροθέτησης μονάδων πρωτογενούς επεξεργασίας ορυκτών πρώτων υλών και μονάδων μεταποίησης και καθετοποίηση της παραγωγής στους χώρους εξόρυξης.
- Διασφάλιση των χώρων της εξορυκτικής δραστηριότητας από ανταγωνιστικές χρήσεις με κριτήρια τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη σπανιότητα των προς εκμετάλλευση πόρων, ειδικά στις παράκτιες ζώνες και στις περιοχές του δικτύου ΦΥΣΗ 2000.
- Εξασφάλιση των προϋποθέσεων σταδιακής και οριστικής αποκατάστασης των μεταλλείων και των λατομείων».

Στο **Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο** (ΦΕΚ 1471 Β/09.10.2003) αναφέρονται τα ακόλουθα:

- Η περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παρόλο που χαρακτηρίζεται ως η πλουσιότερη ελληνική περιοχή σε ορυκτό πλούτο, ο βαθμός εκμετάλλευσης των μεταλλευτικών και βιομηχανικών ορυκτών, ακόμα και των κοιτασμάτων της, είναι περιορισμένος.
- Η συνετή διαχείριση όλων των φυσικών πόρων της Περιφέρειας (αδρανή, μάρμαρα, άλλα ορυκτά και μεταλλεύματα, γεωθερμικά πεδία, υδατικοί πόροι, τοπία και δάση) αποτελεί προϋπόθεση μιας αναπαραγόμενης και αυξανόμενης αναπτυξιακής διαδικασίας.

Τέλος, όσον αφορά τις εκθέσεις του ΙΓΜΕ, προκύπτει ότι, μεταξύ των πολλών εμφανίσεων επιθερμικού χρυσού, οι πιο ενδιαφέρουσες και σχεδόν ισοδύναμης σε αποθεματικό δυναμικό βρίσκονται σε δύο περιοχές:

- Δημόσια μεταλλευτική περιοχή στον ευρύτερο χώρο Σαπών
- Μεταλλευτική περιοχή Περάματος-Πετρωτών (όρια νομού Έβρου και Ροδόπης)

Από τα παραπάνω προκύπτει **ότι ο χωροταξικός σχεδιασμός ευνοεί την ανάπτυξη της εξορυκτικής δραστηριότητας και της παράλληλης βιομηχανικής επεξεργασίας, με προϋποθέσεις που συνδέονται με την προστασία του περιβάλλοντος**. Η επισήμανση αυτή κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική καθώς ο περιφερειακός χωροταξικός σχεδιασμός θεωρεί «ενδιαφέρουσα» την ύπαρξη χρυσού στην περιοχή του Περάματος, ωστόσο επισημαίνει ότι η εξόρυξή του απαιτεί την τήρηση αυστηρών περιβαλλοντικών όρων καθώς «μπορεί» να δημιουργηθούν «αναπότρεπτες βλάβες στο περιβάλλον». Στόχος τόσο του σχεδιασμού του έργου όσο και της ΜΠΕ που έχει εκπονηθεί είναι να ενσωματωθούν στο σχεδιασμό του έργου όλα αυτά τα μέτρα, οι όροι και περιορισμοί οι οποίοι θα είναι συμβατοί με τους αυστηρότερους κανόνες της επιστήμης για την προστασία του περιβάλλοντος. Ειδικότερα, ο σχεδιασμός του έργου έχει ενσωματώσει μια σειρά από αρχές που στόχο έχουν την ελαχιστοποίηση των επιδράσεων στο φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον, με επίκεντρο:

- Την αρχή της αειφορικής διαχείρισης των πόρων, με μέτρα όπως η ανακύκλωση του νερού (Παράγραφος 5.11) και η ελαχιστοποίηση της κατάληψης δασικών εκτάσεων (Παράγραφος 7.6.1)
- Η χρήση βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών για κάθε τμήμα της δραστηριότητας, στο οποίο προβλέπονται τέτοιες τεχνικές (**Παράρτημα 4.1**), με βάση τις προβλέψεις της ΕΕ και του Κοινού Ερευνητικού Κέντρου (Joint Research Centre – JRC).
- Η εφαρμογή φιλοπεριβαλλοντικών αρχών, όπως η αρχή της πρόληψης, με την εφαρμογή μέτρων ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων πριν αυτές δημιουργηθούν (ξηρή απόθεση αποβλήτων, μηδενική διάθεση υγρών αποβλήτων, μέτρα αντιρρύπανσης για τους άεριους ρύπους κ.α.), αλλά και η αρχή της αντιστάθμισης, όπου ορισμένες επιπτώσεις είναι αναπόφευκτες (π.χ. αναδημιουργία δασικών εκτάσεων, Παράγραφος 7.6.1)

- Αντιμετώπιση μεταλλευτικών ατυχημάτων: ο Κύριος του Έργου έχει προβλέψει για την τήρηση όλων των κανόνων ασφαλείας των εργαζομένων και του κοινού, έχοντας εκτιμήσει όλους τους παράγοντες κινδύνου της παραγωγικής διαδικασίας και εξασφαλίζοντας τα αναγκαία μέτρα αντιμετώπισης, όπως αναλυτικά περιγράφεται στο Παράρτημα 4.4.
- Βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης των δραστηριοτήτων: στόχος του Έργου είναι η διαρκής βελτίωση και η ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος. Υιοθέτηση Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Κεφάλαιο 09).

Συμπέρασμα

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το έργο είναι σε συμφωνία με όλα τα επίπεδα χωρικού σχεδιασμού του έργου και καλύπτει επαρκώς τις απαιτήσεις που τίθενται στο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού για την υλοποίηση του.

ΘΕΜΑ 3 : Επέμβαση στα ρέματα : τα ρέματα ως στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος αποτελούν αντικείμενα συνταγματικής προστασίας (αρθ. 24 του Συντάγματος), που αποβλέπει στη διατήρηση της φυσικής τους κατάστασης και στην διασφάλιση της επιτελούμενης από αυτά λειτουργίας της απορροής των υδάτων, αποκλειόμενης κάθε εργασίας επιχώσεως ή καλύψεως.

Απάντηση

Η μοναδική εμπλοκή του έργου με ρέματα αφορά στην κατασκευή εγκατάστασης απόθεσης αποβλήτων επεξεργασίας εντός τμήματος του ρέματος Σπαλτζάκ το οποίο είναι ένα μικρό ρέμα 3^{ης} τάξης της λεκάνης απορροής του Παλιορέματος που είναι το βασικό ρέμα εντός της άμεσης περιοχής μελέτης. Από την προτεινόμενη επέμβαση δεν αναμένεται να διακοπούν οι λειτουργίες του ρέματος **Σπαλτζάκ**, καθώς:

- ☑ Διατηρείται η συνέχεια της κοίτης του ρέματος, ακόμα και στη θέση του χώρου απόθεσης, καθώς εκτρέπεται κάτω από το χώρο της εγκατάστασης, και εξασφαλίζεται πλήρως η υφιστάμενη παροχετευτική ικανότητα του ρέματος για τις αναμενόμενες παροχές.
- ☑ Η κατάληψη τμήματος της λεκάνης του ρέματος δεν συνιστά απειλή για την εξάπλωση της χλωρίδας και της πανίδας στην ευρύτερη περιοχή του Έργου καθώς αποτελεί αν μικρό τμήμα (~4,5% της συνολικής υδρολογικής λεκάνης του Παλιορέματος).
- ☑ Τα οικοσυστήματα που υποστηρίζονται από το ρ. Σπαλτζάκ δεν αναμένεται να θιγούν παρά σε μικρό βαθμό ενώ θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι τύποι βλάστησης που παρουσιάζονται στη συγκεκριμένη περιοχή είναι κοινή στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

Επιπλέον στο πλαίσιο της διαδικασίας αδειοδότησης του Έργου έχει κατατεθεί μελέτη οριοθέτησης του ρέματος Σπαλτζάκ με βάση την υφιστάμενη κατάσταση του, ενώ θα κατατεθεί και νέα μελέτη οριοθέτησης του μετά την οριστική απόφαση της Διοίκησης για τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης του ρέματος. Σημειώνεται ότι τόσο η μελέτη οριοθέτησης όσο και η υδραυλική μελέτη διευθέτησης του έργου έχουν ληφθεί υπόψη κατά την εκπόνηση της ΜΠΕ. Πρέπει να σημειωθεί επίσης, ότι η έκδοση ΑΕΠΟ επί των προβλέψεων της μελέτης οριοθέτησης πρέπει να προηγηθεί της οριστικής απόφασης οριοθέτησης, προκειμένου να διατηρηθεί η διαδικασία της οδηγίας 85/337/ΕΟΚ όπως τροποποιήθηκε.

Κατά συνέπεια, με βάση τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι η περιοχή που θα θιγεί από την κατασκευή της εγκατάστασης απόθεσης των αποβλήτων επεξεργασίας του Έργου δεν βρίσκεται σε οικισμό ή σε περιοχή που χρήζει προστασίας και επιπλέον εκτιμάται ότι εξασφαλίζονται όλες οι υδραυλικές και οικολογικές λειτουργίες των θιγόμενων ρεμάτων. Η υδραυλική λειτουργία των υδατορεμάτων σχετίζεται άμεσα με την εξασφάλιση της συνέχειας της ροής του νερού σε αυτά, κάτι που αποτελεί προτεραιότητα του περιβαλλοντικού σχεδιασμού του Έργου.

Επιπλέον, στον σχεδιασμό του Έργου έχει ληφθεί πρόνοια ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη ροή των επιφανειακών νερών σε όλες τις καταλαμβανόμενες επιφάνειες, με εξαίρεση αυτές που για λόγους περιβαλλοντικής προστασίας επιβάλλεται διαχείριση των απορροών. Αναλυτικότερα:

1. Πέριξ του εργοστασίου κατεργασίας μεταλλεύματος δημιουργείται κατάλληλο δίκτυο τάφρων για την διαχείριση των ομβρίων υδάτων
2. Στα όρια της εγκατάστασης απόθεσης αποβλήτων επεξεργασίας κατασκευάζονται κατάλληλες περιμετρικές τάφροι ώστε να εκτρέπονται οι απορροές και να καταλήγουν στην φυσική κοίτη του ρέματος κατάντη του βασικού αναχώματος
3. Τα όμβρια νερά που θα πέφτουν επί της επιφάνειας κατάληψης του μεταλλείου και των λοιπών εγκαταστάσεων κατά τη φάση λειτουργίας χρήζουν διαχείρισης η οποία περιγράφεται αναλυτικά στην ΜΠΕ

Συμπέρασμα

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι έχει εξασφαλιστεί η υδραυλική λειτουργία των ρεμάτων της περιοχής του Έργου του Περάματος καθώς και η απρόσκοπτη ροή των επιφανειακών νερών σε αυτά και ως εκ τούτου ο σχεδιασμός του έργου δεν βρίσκεται σε αντίθεση με τις απαιτήσεις του Συντάγματος και της Εθνικής και Κοινοτικής νομοθεσίας για την προστασία των υδατορεμάτων

ΘΕΜΑ 4 : Το έργο ενέχει εν δυνάμει κινδύνους για καταστροφικές και μη αναστρέψιμες επιπτώσεις στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής. Συγκεκριμένα, επισημαίνεται η πιθανή αστοχία στο παρακάτω τεχνικά θέματα:

- i. Σταθερότητα της προτεινόμενης εγκατάστασης απόθεσης των αφυγραμμένων τελμάτων με την πάροδο του χρόνου και υπό την επίδραση των καιρικών συνθηκών και των βρόχινων νερών
- ii. Οι εκτενείς εκσκαφές και η έκθεση σε ατμοσφαιρικές συνθήκες των θειούχων μεταλλευμάτων και στείρων ενέχουν κινδύνους όξινης απορροής με επακόλουθη υποβάθμιση της ποιότητας του εδάφους και των υδάτων.
- iii. Ενδεχόμενη αστοχία κατά την λειτουργία του έργου καθώς και ενδεχόμενο ατύχημα ιδιαίτερα λόγω της χρήσης κυανιούχου νατρίου μπορεί να προκαλέσει σοβαρότατες συνέπειες στη δημόσια υγεία και στο περιβάλλον.

Απάντηση

Σημείο 4.ι

Στο πλαίσιο του σχεδιασμού της ΕΔΑΕ εκπονήθηκε από την εταιρεία Golder Associates Ltd. (U.K.) Προκαταρκτική Μελέτη Σχεδιασμού της Εγκατάστασης Διαχείρισης Αποβλήτων

Επεξεργασίας¹ και Μελέτη Αποτίμησης της Διακινδύνευσης του προτεινόμενου χώρου απόθεσης². Στα πλαίσια των ανωτέρω πραγματοποιήθηκε:

- Αξιολόγηση των στοιχείων της γεωλογικής και γεωτεχνικής έρευνας (γεωτρητική έρευνα και εργαστηριακές δοκιμές).
- Εκτίμηση των αντιπροσωπευτικών γεωτεχνικών παραμέτρων σχεδιασμού του υπεδάφους, του σώματος των αναχωμάτων και των αποβλήτων επεξεργασίας.
- Αξιολόγηση των συνθηκών ευστάθειας των πρηνών των αναχωμάτων, των σχηματιζόμενων πρηνών των αποβλήτων επεξεργασίας πάνω από το υψόμετρο στέψης των αναχωμάτων καθώς και η ολική ευστάθεια του συστήματος ανάχωμα - απόβλητα.
- Διερεύνηση των πιθανών μηχανισμών, που θα μπορούσαν δυνητικά να οδηγήσουν σε καταστροφική αστοχία των αναχωμάτων και συνεπακόλουθα απελευθέρωση νερού και αποβλήτων επεξεργασίας στα κατόντη της εγκατάστασης.
- Εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης αστοχίας.
- Εκτίμηση της μορφής και της διαδρομής που θα ακολουθήσουν τα απόβλητα επεξεργασίας σε περίπτωση διάρρηξης των αναχωμάτων και αστοχίας της εγκατάστασης.
- Διαδικασίες και προληπτικά μέτρα περιορισμού των κινδύνων αστοχίας.

Η επιλογή του υλικού κατασκευής των αναχωμάτων έγινε με βάση τα διαθέσιμα υλικά που υπάρχουν στην περιοχή, τα υλικά που υπάρχουν στην θεμελίωση του τεχνικών, το κατά το δυνατό χαμηλό κόστος του έργου και κυρίως τη επίτευξη μικρότερης δυνατής επέμβασης στο περιβάλλον. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, στην περιοχή μελέτης υπάρχουν **ικανοποιητικής αντοχής σχιστολιθικοί σχηματισμοί. Οι σχιστόλιθοι θεωρούνται κατ' αρχήν κατάλληλοι σχηματισμοί για κατασκευή αναχώματος.** Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της πραγματοποιηθείσας έρευνας, για τον σχηματισμό αυτό εκτιμάται γωνία εσωτερικής τριβής $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στην κατασκευή αναχωμάτων χαρακτηριστικές τιμές γωνίας εσωτερικής τριβής είναι $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$. Επιπλέον, μια σημαντική ιδιότητα των υλικών αυτών είναι η χαμηλή διαπερατότητα.

Τα εσωτερικά αναχώματα αλλά και γενικότερα όλη η εγκατάσταση, συμπεριλαμβανομένης και των τελμάτων, έχουν ελεγχθεί και έχουν σχεδιαστεί **σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην Ελληνική Νομοθεσία και στους Διεθνείς Κανονισμούς - Προδιαγραφές**, όπως αυτά έχουν καθοριστεί από την "Διεθνή Επιτροπή για Μεγάλα Φράγματα (International Commission on Large Dams, **ICOLD**)". Σημειώνεται ότι, το χαμηλό ύψος των εσωτερικών αναχωμάτων σε συνδυασμό με την πολύ ήπια συνολική κλίση (γενική κλίση πάνω από το υψόμετρο στέψης των αναχωμάτων 3:1 - H:V ή περίπου 18°) που προβλέπει ο σχεδιασμός αποτελούν βασικούς παράγοντες οι οποίοι συντελούν στη βελτίωση των συνθηκών ευστάθειας. Στο πλαίσιο του σχεδιασμού της ΕΔΑΕ πραγματοποιήθηκε προκαταρκτική αξιολόγηση των συνθηκών ευστάθειας των πρηνών των αναχωμάτων αλλά και έλεγχος ολικής ευστάθειας του συστήματος ανάχωμα - απόβλητα επεξεργασίας, όπου προσδιορίστηκαν οι επιφάνειες ολίσθησης που παρουσίαζαν το μικρότερο συντελεστή ασφαλείας. Βάσει των αποτελεσμάτων των εν λόγω αναλύσεων ευστάθειας προκύπτει ότι **υπερκαλύπτονται οι ελάχιστοι απαιτούμενοι συντελεστές ασφαλείας, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Επιπλέον τονίζεται ότι ο έλεγχος έχει γίνει θεωρώντας μακροχρόνιες συνθήκες και όχι βραχυχρόνιες.** Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας για τα μεμονωμένα πρηνή καθώς και τα αποτελέσματα γενικής ευστάθειας οι συντελεστές ασφαλείας υπό συνθήκες στατικής

¹ Draft Preliminary Design of the Mine Waste Management Facility, Golder Associates (UK) Ltd., 2009.

² Risk Assessment and Break-Out Study, Golder Associates (UK) Ltd., 2010.

φόρτισης είναι υψηλοί και ικανοποιητικοί με όλες τις τιμές μεγαλύτερες από 1,5. Όσον αφορά στις σεισμικές συνθήκες φόρτισης υπολογίζονται επίσης ικανοποιητικοί συντελεστές ασφαλείας με όλες τις τιμές μεγαλύτερες από 1,2 για το σχεδιασμό κατά τη διάρκεια λειτουργίας του χώρου απόθεσης αποβλήτων επεξεργασίας, ενώ για το σχεδιασμό του σταδίου κλεισίματος του Έργου ικανοποιείται ο ελάχιστος απαιτούμενος συντελεστής ασφαλείας 1,0.

Τα αφυγρασμένα απόβλητα επεξεργασίας θα μεταφέρονται μέσω φορτηγών στην εγκατάσταση, όπου θα διασκορπίζονται και θα συμπιέζονται με τη βοήθεια προωθητή γαιών (bull dozer), με σκοπό την **ενίσχυση των γεωμηχανικών χαρακτηριστικών** τους. Επιπρόσθετα, κατά τη διάρκεια λειτουργίας της εγκατάστασης επιτυγχάνεται συμπίεση και συνένωση λόγω βάρους των αποβλήτων επεξεργασίας, ενώ η φρεατική επιφάνεια του νερού, η οποία βρίσκεται επί ή πλησίον της επιφάνειας, διευθετείται μέσω των δικτύων αποστράγγισης. Συνεπώς, **τα απόβλητα επεξεργασίας σταθεροποιούνται, ως αποτέλεσμα της στερεοποίησης καθώς και της απομείωσης της φρεατικής επιφάνειας**. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω γίνεται κατανοητό ότι η **κατάλληλη συμπίεση του υλικού των αποβλήτων επεξεργασίας αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην αποτροπή του φαινομένου της ρευστοποίησης**. Συνεπώς, κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης θα παρακολουθείται ο βαθμός συμπίκνωσης με κατάλληλα όργανα.

Ο χώρος απόθεσης αποβλήτων επεξεργασίας θα στεγανοποιηθεί για την αποφυγή διαρροών με σύνθετη στεγανοποιητική επίστρωση που θα συνίσταται από χαμηλής διαπερατότητας γεωμεμβράνη πάνω σε γεωσυνθετική αργιλική επίστρωση. **Ακόμη και σε περίπτωση διάρρηξης της γεωμεμβράνης λόγω σεισμικού γεγονότος, θα υπάρξει ελάχιστη έως μηδενική αποδέσμευση τέλματος** στο περιβάλλον εξαιτίας:

- Της ακαμψίας και αντοχής του υλικού
- Της παρουσίας αργιλικής επίστρωσης
- Της απουσίας νερού

Τέλος, στο πλαίσιο του σχεδιασμού της ΕΔΑΕ πραγματοποιήθηκε εκτίμηση της διακινδύνευσης της εγκατάστασης, όπου λήφθηκαν υπόψη στοιχεία από τη διεθνή βιβλιογραφία και κυρίως δημοσιεύσεις της Διεθνούς Επιτροπής Μεγάλων Φραγμάτων (International Commission On Large Dams - ICOLD). Η πιθανότητα **απελευθέρωσης αποβλήτων επεξεργασίας** (κατάρρευση της εγκατάστασης) είναι:

$$P^{\text{στ. λειτουργίας}} = \underline{3,13 \times 10^{-6}} \text{ και}$$

$$P^{\text{στ. κλεισίματος}} = \underline{1,46 \times 10^{-6}}$$

Πιθανότητες αυτής της τάξης μεγέθους **μπορούν να συμβούν 3,13 και 1,46 φορές αντιστοίχως σε 1.000.000 χρόνια** και ως εκ τούτου **χαρακτηρίζονται ως σχεδόν αδύνατες ή αμελητέες** και γι' αυτές δεν υπάρχουν δημοσιευμένες πληροφορίες για παρόμοια περιστατικά. Σημειώνεται ότι, ακόμα και στην περίπτωση μεμονωμένων γεγονότων αστοχίας, η εμφάνιση αστοχίας είναι μικρής έως πολύ μικρής πιθανότητας και σε ορισμένες περιπτώσεις είναι σχεδόν απίθανη έως αδύνατη ή αμελητέα. Εκτιμήθηκε ότι ακόμα και στην περίπτωση **απελευθέρωσης αποβλήτων επεξεργασίας**, ο όγκος των αποβλήτων που θα διαφύγουν είναι περιορισμένος και ανάλογα με τη διαδρομή που θα ακολουθήσουν κυμαίνεται από 25.000m³ μέχρι 140.000m³, ενώ η **απόσταση που θα διανύσουν** αυτά κυμαίνεται από **100m έως 500m**.

Συμπέρασμα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι ο σχεδιασμός του έργου έχει γίνει πρόβλεψη της εκτίμησης των επιπέδων επικινδυνότητας της προτεινόμενης εγκατάστασης αποβλήτων

επεξεργασίας και έχουν ληφθεί όλα τα μέσα που διαθέτει η επιστήμη και η τεχνική ώστε αυτός ο κίνδυνος να είναι πρακτικά μηδενικός.

Σημείο 4.ii

Μετά την ολοκλήρωση της εξόρυξης εντός της εκσκαφής αναμένεται να υπάρχουν οι εξής περιοχές με παρουσία θειούχων ορυκτών που δυνητικά μπορούν να αποτελέσουν την πηγή του φαινομένου της όξινης απορροής:

- το τμήμα της εκσκαφής με την προσωρινή απόθεση θειούχων στείρων,
- το τμήμα της εκσκαφής όπου θα γίνει η τελική τοποθέτηση των θειούχων στείρων,
- τα πρανή όπου θα έχει αποκαλυφθεί θειούχος μεταλλοφορία.

Για την πρόληψη του σχηματισμού όξινης απορροής από τις περιοχές αυτές του μεταλλείου που αποτελούν μια περιορισμένη επιφάνεια επί του συνόλου της εκσκαφής προβλέπεται, όπως έχει αναπτυχθεί στο Κεφάλαιο 6 της ΜΠΕ:

- Η διάστρωση και συμπίεση αργιλικού υλικού στις τρεις ως άνω περιοχές
- Η διάστρωση συστήματος στεγάνωσης, που θα περιλαμβάνει είτε γεωσυνθετική αργιλική επίστρωση BENTOFIX πολύ χαμηλής διαπερατότητας (1×10^{-11} m/sec), είτε γεωμεμβράνη HDPE, διαπερατότητας 1×10^{-14} m/sec και πάχους 1,5mm για την περιοχή οριστικής απόθεσης και εγκιβωτισμού των θειούχων στείρων.
- Επικάλυψη με στρώμα οξειδωμένων στείρων, τοποθέτηση φυτικής γης και αποκατάσταση για τα πρανή που έχει αποκαλυφθεί η θειούχος μεταλλοφορία, όπως επίσης και στην περιοχή τελικής τοποθέτησης θειούχων στείρων μετά την εγκατάσταση του στεγανοποιητικού καλύμματος.

Σημειώνεται ότι η επαναφορά των θειούχων μεταλλευτικών στείρων στο μεταλλείο μετά το τέλος των εργασιών εκμετάλλευσης περιλαμβάνεται στην **Ενότητα 5.2.** του **Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste Rock in Mining Activities, January 2009** (Παράρτημα 4.1, ΜΠΕ).

Σημειώνεται επίσης, ότι στην περιοχή του μεταλλείου και μέχρι βάθους 250 m δεν εντοπίστηκε υπόγειος υδροφόρος, όπως πιστοποιήθηκε από το εκτεταμένο πρόγραμμα ερευνητικών μεταλλευτικών γεωτρήσεων που πραγματοποιήθηκε. Το γεγονός αυτό αποκλείει την εκροή υπόγειων νερών στο χώρο της εκσκαφής μετά το κλείσιμο του μεταλλείου. Ο μη εντοπισμός υδροφορέων στην περιοχή του μεταλλείου, αιτιολογείται από την χαμηλή υδροπερατότητα των ηφαιστειακών πετρωμάτων λόγω υδροθερμικής εξαλλοίωσης

Συμπέρασμα

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι με την εφαρμογή του προτεινόμενου σχεδιασμού, στην περιοχή του μεταλλείου που θα αποτεθούν τα θειούχα στείρα και θα υπάρχουν εμφανίσεις θειούχου μεταλλοφορίας, αναμένεται να υπάρξουν ατμοσφαιρικές συνθήκες ανάλογες με αυτές που υφίστανται σήμερα, αν όχι ευνοϊκότερες για την αποφυγή δημιουργίας όξινων απορροών, δεδομένου ότι θα προστεθεί στεγανοποιητική επίστρωση, η οποία δεν υπάρχει σήμερα. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω δεν αναμένεται κανενός είδους υποβάθμιση της ποιότητας των υπόγειων υδάτων και του εδάφους της περιοχής μελέτης.

Σημείο 4.iii

Όπως αναφέρθηκε στο σημείο 4i ανωτέρω, το ενδεχόμενο αστοχία του έργου σχετίζεται με πιθανότητες εμφάνισης της τάξης της 1 έως 3 φορές σε **1.000.000 χρόνια** και ως εκ τούτου **χαρακτηρίζονται ως σχεδόν αδύνατες ή αμελητέες.**

Επιπλέον, σημειώνεται ότι, ακόμα και στην περίπτωση μεμονωμένων γεγονότων αστοχίας, η εμφάνιση αστοχίας είναι μικρής έως πολύ μικρής πιθανότητας και σε ορισμένες περιπτώσεις είναι σχεδόν απίθανη έως αδύνατη ή αμελητέα. Εκτιμήθηκε ότι ακόμα και στην περίπτωση **απελευθέρωσης αποβλήτων επεξεργασίας**, κάτι που όπως αναφέρθηκε είναι πρακτικά απίθανο, ο όγκος των αποβλήτων που θα διαφύγουν είναι περιορισμένος και ανάλογα με τη διαδρομή που θα ακολουθήσουν κυμαίνεται από 25.000m³ μέχρι 140.000m³, ενώ **η απόσταση που θα διανύσουν** αυτά κυμαίνεται από **100m έως 500m**. Οι ποσότητες, λόγω του μεγέθους τους μπορούν εύκολα να διαχειριστούν έτσι ώστε να μην προκύψει κανένας κίνδυνος για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Συμπέρασμα

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι πιθανότητες αστοχίας είναι μηδενικές ή μηδαμινές ενώ ακόμα και αν αυτές προκύψουν, το μέγεθος της ποσότητας των αποβλήτων που θα διαφύγει είναι τέτοιο που επιτρέπει τη λήψη μέτρων για την άμεση προστασία του περιβάλλοντος και της Δημόσιας Υγείας.