

Ο Γνεύσιος Σερίφου ως αντιολισθηρό αδρανές για αυτοκινητόδρομους. Η πρόταση για τη μελέτη και την εκτέλεση του έργου

A.Z.Φραγκίσκος

Ομ. Καθηγητής Ε.Μ.Π. τ.Πρύτανης

Περίληψη

Στην εργασία αυτή περιγράφεται η μελέτη που εκπονήθηκε από την ΕΛΕΒΜΕ. ΑΕ (Ελληνική Εταιρεία Βιομηχανικών και Μεταλλευτικών Επενδύσεων), για το γνεύσιο της Σερίφου, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ως αντιολισθηρό υλικό στους αυτοκινητόδρομους.

Το 1988 το τότε ΥΠΕΧΩΔΕ ζήτησε από την ΕΛΕΒΜΕ τη μελέτη και κατασκευή μονάδας εκμετάλλευσης και επεξεργασίας του γνευσίου Σερίφου για την παραγωγή 200.000 τόνων το χρόνο αντιολισθηρού υλικού.

Η ΕΛΕΒΜΕ συνεργάστηκε με τη ΓΕΜΕΕ, (Γενική Εταιρεία Μεταλλευτικών Ερευνών και Εκμεταλλεύσεων) το ΤΕΟ (Ταμείο Εθνικών Οδών) και το ΚΕΔΕ (Κέντρο Ερευνών Δημοσίων Έργων) για την εκτέλεση της μελέτης αυτής.

Από παλαιότερα στοιχεία σε δοκιμές πετρωμάτων για αντιολισθηρά αδρανή, είχε αξιολογηθεί ότι ο γνεύσιος της Σερίφου από την περιοχή Χάλαρα συγκέντρωνε σχετικά και συγκριτικά εξαιρετικές ιδιότητες για το σκοπό αυτό.

Σε νεότερες επιτόπιες έρευνες διαπιστώθηκε ότι ο γνεύσιος της περιοχής Μαλεάδικο, που ήταν ο ίδιος γεωλογικός ορίζοντας με εκείνο στα Χάλαρα, ήταν σημαντικότερος σε αποθέματα (πάνω από 15.000.000 τόνους), μακριά από κάθε οικιστική ή τουριστική περιοχή, είχε ευνοϊκότερη θέση για εκμετάλλευση και επεξεργασία και ήταν πλησιέστερα από παλιά σκάλα φόρτωσης σε πλοία για θαλάσσιες μεταφορές.

Η σκοπιμότητα του έργου ήταν σαφής. Μείωση των τροχαίων ατυχημάτων και ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης του νησιού.

Η μελέτη περιελάμβανε τη διάνοιξη των αναγκαίων οδών μεταφοράς, τη διαμόρφωση των μετώπων εξόρυξης, των απαιτούμενων εξορυκτικών μηχανημάτων και την εγκατάσταση μονάδας θραύσης-κοσκίνισης για την παραγωγή 200.000 τόνων το χρόνο, αντιολισθηρού υλικού κατάλληλο για άμεση εφαρμογή στους αυτοκινητόδρομους.

Στη μελέτη υπήρχε πλήρης περιγραφή της διαδικασίας εξόρυξης και της μονάδας επεξεργασίας, δηλ. το διάγραμμα ροής, τα κατάλληλα μηχανήματα, η γενική διάταξη του εργοστάσιου (κατασκευαστικά σχέδια) και η διαδικασία απόθεσης-συγκέντρωσης των κοκκομετρικών προϊόντων.

Η μελέτη συμπληρωνόταν με πλήρη οικονομοτεχνική ανάλυση κόστους και επένδυσης με τις ταμειακές ροές της λειτουργίας της όλης εκμετάλλευσης, με ευνοϊκά αποτελέσματα για έργο και το μέλλον του.

Τελικά, με διάφορες αιτιάσεις, η εκτέλεση του έργου δεν έγινε από την ΕΛΕΒΜΕ, αλλά μετά από το σχετικό διαγωνισμό καταχωρήθηκε σε ιδιώτη, ο οποίος μετά από την παρέλευση μεγάλου χρονικού διαστήματος, άρχισε την εκμετάλλευση σε διαφορετική θέση εξόρυξης από εκείνη που αναφερόταν στη μελέτη και κατασκεύασε μια μονάδα θραύσης και κοσκίνισης τελείως διαφορετική από εκείνη που είχε προτείνει η ΕΛΕΒΜΕ.

Το συγκρότημα λειτούργησε ένα μικρό διάστημα και σταμάτησε. Η αιτία δεν έγινε γνωστή. Από τη μια μεριά, όπως γράφτηκε στον ημερήσιο τύπο, υπήρχε αντίδραση από τους κατοίκους με το επιχείρημα ότι ο γνεύσιος περιέχει αμίαντο!! και ότι θα αλλοιωνόταν το «ιδιαιτέρο κάλλος» της περιοχής με αποτέλεσμα να θιγόταν η τουριστική κίνηση του νησιού, και από την άλλη ακούστηκε ότι το πέτρωμα δεν ήταν κατάλληλο.

Είναι γνωστό στη γεωλογική επιστήμη ότι ο γνεύσιος δεν μπορεί να περιέχει αμίαντο, ενώ η θέση που είχε επιλέξει η ΕΛΕΒΜΕ ήταν σε πλαγιά που έκανε σχεδόν αθέατη την εξόρυξη και δεν θα επηρέαζε τον τουρισμό του νησιού. Όσο για τη μονάδα επεξεργασίας που εγκαταστάθηκε, θα ήταν μάλλον δύσκολο να παράγει αδρανές με ρυθμιζόμενες και επιδιωκόμενες προδιαγραφές. Αντίθετα, αν είχε κατασκευαστεί από την ΕΛΕΒΜΕ, ή είχε εφαρμοστεί η μελέτη σε θέση και παραγωγική διαδικασία, τα αποτελέσματα θα ήταν διαφορετικά, το συγκρότημα θα λειτουργούσε προς όφελος της κοινωνικής και οικονομικής ζωής του νησιού και το σημαντικότερο θα είχαν αποφευχθεί οι θάνατοι από τροχαία ατυχήματα που προέρχονταν από την ολισθηρότητα του οδοστρώματος των αυτοκινητοδρόμων.

Εισαγωγή

Το 1988 το ΥΠΕΧΩΔΕ είχε ζητήσει από την Ελληνική Εταιρεία Βιομηχανικών και Μεταλλευτικών Επενδύσεων (ΕΛΕΒΜΕ) ΑΕ. τη μελέτη και κατασκευή εγκατάστασης παραγωγής 200.000 τόνων το χρόνο αντιολισθηρού υλικού.

Η ΕΛΕΒΜΕ συνεργάστηκε με τη Γενική Εταιρεία Μεταλλευτικών Ερευνών και Εκμεταλλεύσεων (ΓΕΜΕΕ) και το Ταμείο Εθνικής Οδοποιίας (ΤΕΟ) για την παραπάνω μελέτη.

Με βάση τα αποτελέσματα του Πίνακα 3, (του μόνου γνωστού το 1988) που έγινε με συνεργασία της ΓΕΜΕΕ και του ΙΓΜΕ, επιλέχθηκε ο γνεύσιος της Σερίφου ως πέτρωμα για την παραγωγή του απαιτούμενου αντιολισθηρού. Η σαφώς ανώτερη σμύριδα της Νάξου αποκλείστηκε εξαιτίας του υψηλού κόστους παραγωγής και επεξεργασίας. Στην εγκατάσταση Σερίφου είχε προβλεφθεί η δυνατότητα παραγωγής και αποθήκης σμύριδας για να χρησιμοποιηθεί σε απότομες στροφές ή επικίνδυνες κλίσεις οδοστρωμάτων.

Οι δοκιμές του Πίνακα 3 αναφέρονται στο γνεύσιο από την περιοχή Χάλαρα Σερίφου, αλλά επαναλήφθηκαν και για το γνεύσιο της περιοχής Μαλεάδικο (ίδιος γεωλογικός ορίζοντας), όπου τα αποθέματα ήταν σημαντικότερα, η επιφανειακή εξόρυξη θα ήταν χωρίς αποκάλυψη, ενώ υπήρχε επαρκής διάθεση χώρου για την εγκατάσταση και αποθήκευση των προϊόντων, καθώς και άλλων βοηθητικών εργασιών. Υπήρχε ακόμη δυνατότητα φόρτωσης πλοίων από παλιά εγκατάσταση των μεταλλείων.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών καταλληλότητας από το γνεύσιο της περιοχής Μαλεάδικο φαίνονται στον Πίνακα 7.

Πίνακας 7

Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών από την περιοχή Μαλεάδικο Σερίφου

Προέλευση δείγματος	Ειδικό βάρος	Υγρασία πορώδης	Αντίσταση στίλβωσης	Αντίσταση απότριψης	Αντίσταση συντριβής	Αντίσταση κρούσης	Αντίσταση κρουσ.-τριβ.
Πρανές Μαλεάδικο	2,62	0,9%	55	3,6	12,3%	13,1%	23,5%
Πρανές στοάς,Μαλ.	2,62	0,9%	53	2,3	10,7%	11,8%	19,5%
Χάλαρα	2,64	0,7%	56	3,9	13,9%	16,6%	26,8%

Δείκτης αντίστασης στη στίλβωση: PSV. Δείκτης αντοχής σε απότριψη: AAV. Φθορά= δείκτης αντίστασης στη συντριβή: ACV. Φθορά: Δείκτης αντίστασης σε κρούση: AIV. Φθορά σε κρούση και τριβή (κρουσ.-τριβ): Δείκτης κατά Los Angeles: LAAV. (Ο πίνακας προέρχεται από τη μελέτη της ΕΛΕΒΜΕ για το γνεύσιο Σερίφου).

Και για τα 3 δείγματα η υδροφιλία με καθαρή άσφαλτο ήταν 95% στην επικάλυψη. Η δοκιμή υγείας για το χονδρόκοκκο ήταν 1% και για το λεπτόκοκκο 3,2%. (Στοιχεία από τη μελέτη της ΕΛΕΒΜΕ ΑΕ για το γνεύσιο Σερίφου).

Σκοπιμότητα του Έργου

Ο σκοπός της ΕΛΕΒΜΕ ήταν να προωθεί μεταλλευτικές και βιομηχανικές επενδύσεις μέσα από κυβερνητικές επιλογές, αλλά και από τη σκοπιμότητα της επένδυσης από κοινωνικής και οικονομικής άποψης. Η προώθηση της επένδυσης για την παραγωγή αντιολισθηρού υλικού από το γνεύσιο της Σερίφου κάλυπτε και την κοινωνική και οικονομική διάσταση ενώ ταυτόχρονα συνέβαλε και στην Εθνική Οικονομία.

Το 2008, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1, οι θάνατοι από τα τροχαία ατυχήματα ήταν 1553 ή 13,76% ανά 100.000 κατοίκους. Το κόστος των ατυχημάτων αυτών για την Εθνική Οικονομία εκτιμάται πάνω από 200.000 ευρώ, (το 1988 ήταν 120.000 ευρώ) το χρόνο, χωρίς να υπολογίζεται σε χρήματα ο ανθρώπινος πόνος.

Μέχρι το 1988 ελάχιστοι αντιολισθηροί τάπητες κατασκευάζονταν στη χώρα, κατασταλτικό παράγοντα το κόστος παραγωγής και πιθανόν την ολιγοπωλιακή κατάσταση στην αγορά.

Σήμερα είναι υποχρεωτική η κατασκευή των αυτοκινητοδρόμων με αντιολισθηρό τάπητα.

Το 1988 η ΕΛΕΒΜΕ θέλοντας να συνεισφέρει στην αντιμετώπιση του προβλήματος και μάλιστα με υπόδειξη του ΥΠΕΧΩΔΕ, αποφάσισε στο επενδυτικό της πρόγραμμα να εντάξει και την ίδρυση μονάδας παραγωγής σκληρών αδρανών από το γνεύσιο στη Σέριφο.

Επιπλέον η επένδυση αυτή θα συνέβαλε στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής, γιατί :

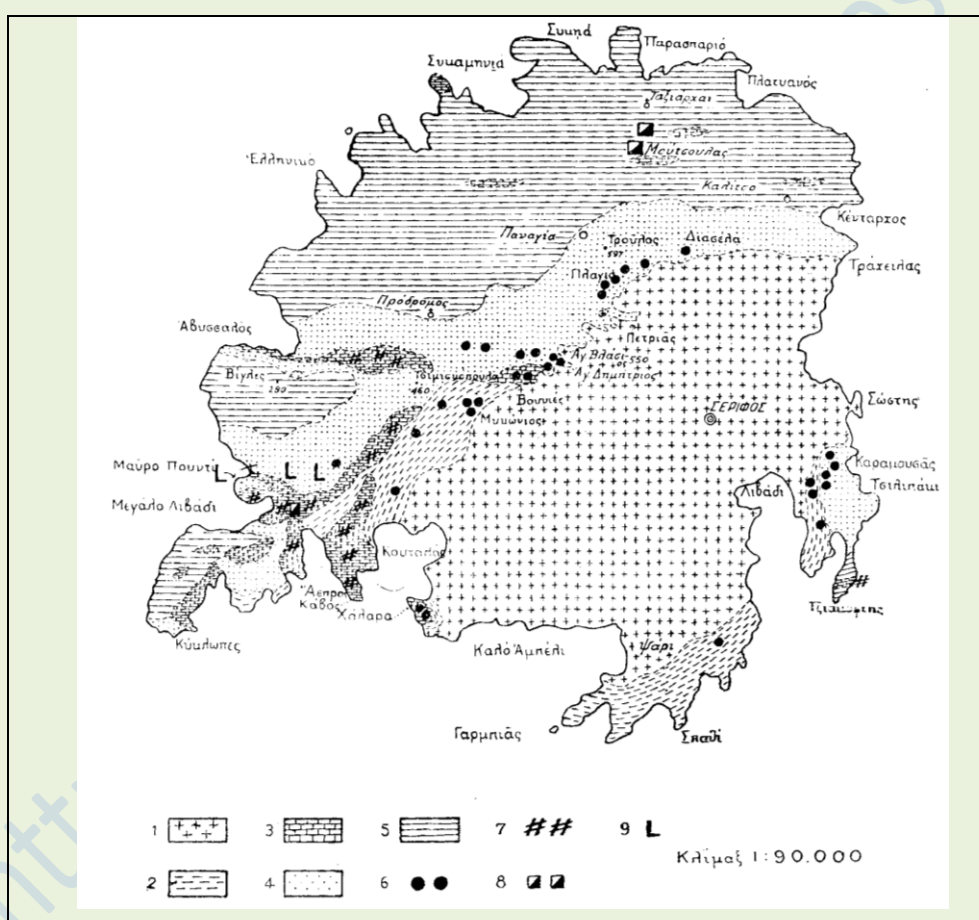
- α) Θα πρόσφερε εργασία στο Σερίφιο που είναι ειδικευμένος σε εξορυκτικές εργασίες.
- β) Θα προμήθευε το νησί και όλα γύρω τα νησιά του επαρχείου και με κοινά αδρανή για κάθε είδους τεχνικά έργα, τα οποία μεταφέρονταν κυρίως από την Αττική, με πολύ υψηλό κόστος.
- γ) Η εταιρεία εκμετάλλευσης του έργου θα μπορούσε να ασχοληθεί και με άλλα εκμεταλλεύσιμα πετρώματα του νησιού, όπως μάρμαρα, γρανίτες, γρανατίτες, σχιστολίθους, ακόμη και με τα σιδηρομεταλλεύματα, δίνοντας μια νέα αναζωογόνηση στο νησί που το χειμώνα έχει μόνο 900 κατοίκους.

Περίληψη μελέτης

Στην περιοχή Μαλεάδικο Σερίφου υπάρχει επιφανειακό κοίτασμα βιοτιτικού γνευσίου με σημαντικά αποθέματα. Πρόχειροι υπολογισμοί ανεβάζουν την ποσότητα πάνω από 15.000.000 τόνους.

Από το ΚΕΔΕ (Κέντρο Ερευνών Δημοσίων Έργων) εξετάσθηκαν δείγματα του γνευσίου και διαπιστώθηκαν εξαιρετικές ιδιότητες για αντιολισθηρό αδρανές σε τάπητες οδοστρωμάτων. Αποθέματα αυτής της ποιότητας γνευσίου υπάρχουν και σε άλλες (κοντινές) περιοχές της Σερίφου.

Στο Σχ. 3 φαίνεται συνοπτικός γεωλογικός χάρτης της Σερίφου και σημαντική εμφάνιση του γνευσίου.

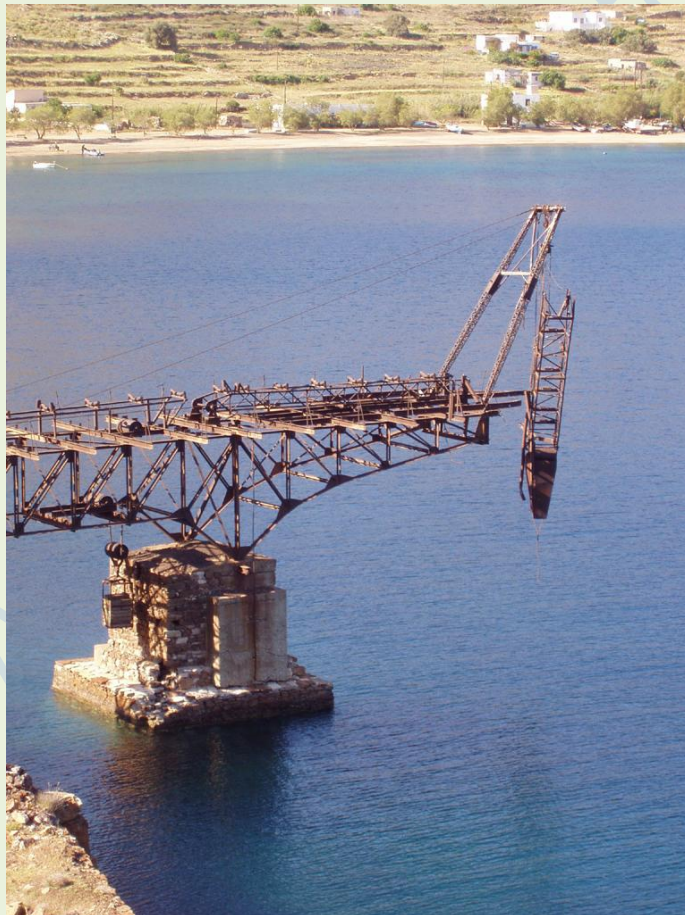


Σχ.3 Γεωλογικός χάρτης Σερίφου.

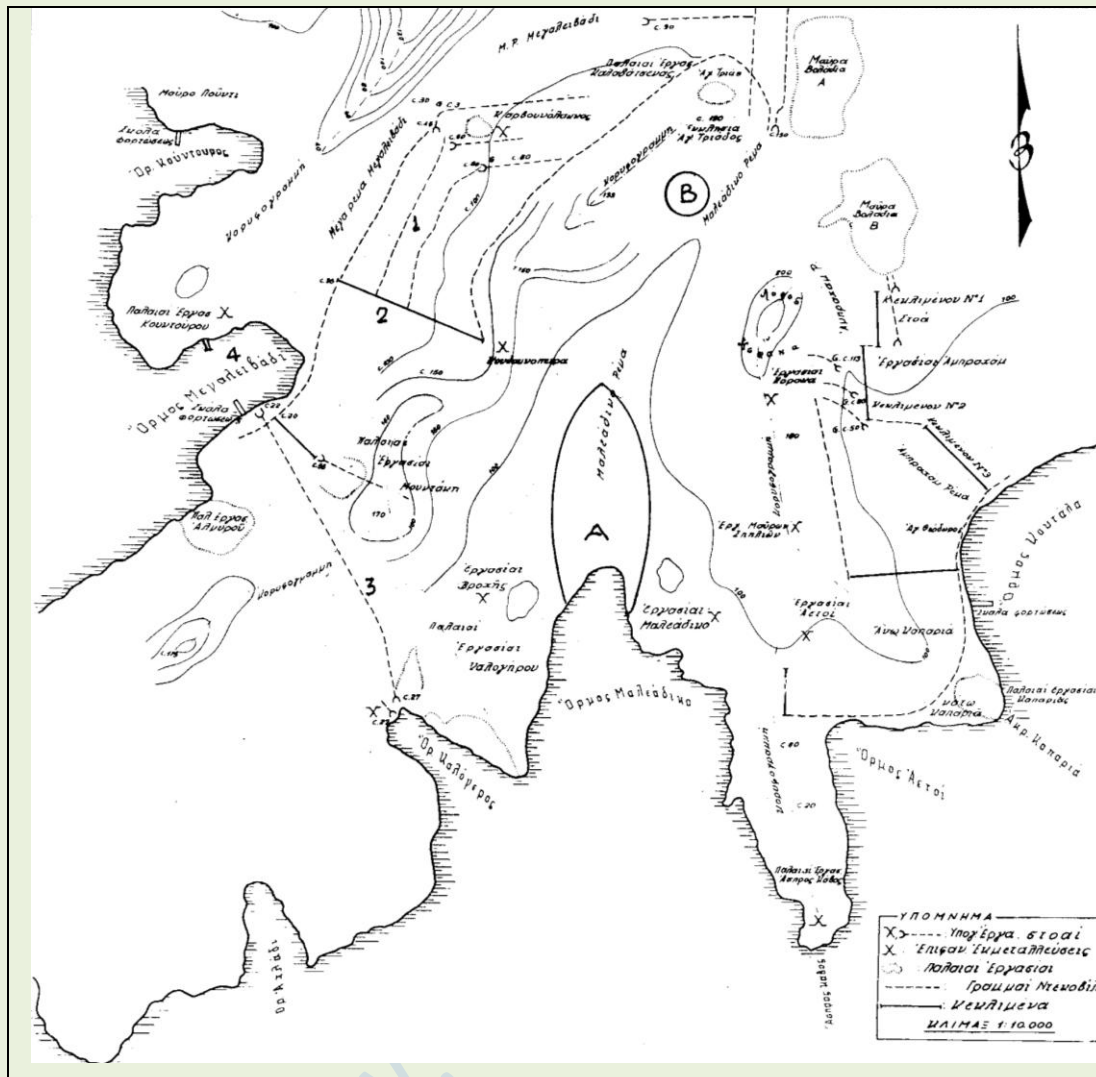
1. Γρανодиορίτης. 2. Γνεύσιοι. 3. Μάρμαρα (μερικές φορές δολομιτικά ή αγγεριτικά) 4. Σύστημα κερατιτών. 5. Μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι. 6. Συγκεντρώσεις μαγνητίτη. 7. Συγκεντρώσεις σιδηροξειδίων και υδροξειδίων 8. Μεικτά θειούχα μεταλλεύματα. 9. Συγκεντρώσεις λευρίτη (ιλβαίτη). (Από Κτενά και Μαρίνο).

Ένας σημαντικός παράγοντας που έχει σχέση με την επιλογή της θέσης του έργου είναι το χαμηλό κόστος μεταφοράς προς και από τη σκάλα φόρτωσης σε πλοία μέχρι το εργοτάξιο παραγωγής του ασφαλτικού μείγματος. Επειδή το υλικό επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί σε όλη την έκταση του Εθνικού οδικού δικτύου με προτεραιότητα (σε ποσότητες) το νομό Αττικής, πλεονεκτεί η θέση της Σερίφου που παρέχει διευκολύνσεις για τη θαλάσσια μεταφορά του υλικού, αλλά έχει και καλή θέση για διανομή στον Ελλαδικό χώρο.

Στο Σχ.4 φαίνεται η περιοχή Μαλεάδικο, ο όρμος Κουταλά και η σκάλα φόρτωσης (Φωτ.1). Στη Φωτ. 1 δείχνεται η σκάλα φόρτωσης των μεταλλείων Σερίφου στο όρμο Κουταλά, η οποία μετά από σχετική επισκευή και συντήρηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για ταχεία φόρτωση των παραγομένων αδρανών σε φορτηγά πλοία.



Φωτ.1. Η παλιά σκάλα φόρτωσης σιδηρομεταλλευμάτων.
(Με καλή συντήρηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για το γνεύσιο)



Σχ. 4. Όρμος Μαλεάδικο.

A: Χώρος που είχε επιλεγεί για την ανάπτυξη της Εκμετάλλευσης από την ΕΛΕΒΜΕ.

B: Χώρος που επιλέχθηκε και έγινε η εκμετάλλευσης του γενέσιου από ιδιώτη.

Η μονάδα είχε σχεδιαστεί για ημερήσια παραγωγή 900 τόνων. Με την παραγωγή αυτή η δυναμικότητα της μονάδας (με μία βάρδια) ανερχόταν σε 200.000 τόνους το χρόνο. Στην περίπτωση απορρόφησης (σε πρώτη φάση) μόνο 100.000 τόνους το χρόνο, η μονάδα θα λειτουργούσε για 6 μήνες. Η δυνατότητα παραγωγής κοινών αδρανών για τις ανάγκες της Σερίφου και των γειτονικών νησιών μπορούσε να καλυφθεί εύκολα, αλλά δεν υπολογίστηκε στο σχεδιασμό και το μέγεθος της μονάδας.

Η εκμετάλλευση (λατομείο) θα άρχιζε από την ανατολική πλευρά της χαράδρας και στο τμήμα που βρίσκεται κάτω από το δρόμο προς τον όρμο του Κουταλά.

Η εγκατάσταση θραύσης, ταξινόμησης και ο κύριος αποθηκευτικός χώρος, θα γινόταν στην ίδια πλευρά της χαράδρας και πλησιέστερα προς τη θάλασσα.

Η φόρτωση του υλικού θα γινόταν από τη σκάλα που βρίσκεται στο γειτονικό όρμο Κουταλά. Για την επαναλειτουργία της μηχανικής φόρτωσης, θα απαιτούνταν ορισμένα έργα επισκευών της υπάρχουσας εγκατάστασης, και έργα διαμόρφωσης του χώρου. (Φωτ.1)

Η εξόρυξη του πετρώματος θα γινόταν με τη μέθοδο των ανοικτών βαθμίδων (επιφανειακή εξόρυξη). Ο όγκος που εξορυσσόταν την ημέρα υπολογίστηκε σε 450 m^3 ή 1100 τόνους και το κόστος εξόρυξης και μεταφοράς του πετρώματος μέχρι την πλατεία τροφοδοσίας στην εγκατάσταση θραύσης σε 220 δρχ. ανά τόνο (συνθήκες 1988).

Η επεξεργασία του πετρώματος θα γινόταν σε συγκρότημα θραύσης-ταξινόμησης αποτελούμενο από ένα θραυστήρα με σιαγόνες και τρεις κωνικούς θραυστήρες, καθώς και τρία κόσκινα, δύο με τρία και ένα με δύο καταστρώματα,

Το παραγόμενο από την εξόρυξη πέτρωμα θα είχε μέγεθος -500 mm , ενώ το τελικό προϊόν από τις θραύσεις και κοσκινίσεις, θα διαχωριζόταν στα κλάσματα $-16+9,5\text{mm}$ $-9,5+4,75\text{mm}$ $-4,75+1,18\text{mm}$ και $-1,18\text{mm}$, τα οποία θα συγκεντρώνονταν σε χωριστούς σωρούς.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς της μονάδας επεξεργασίας ήταν 450KW. Το λειτουργικό κόστος επεξεργασίας υπολογίστηκε σε 350 δρχ. ανά τόνο. Για την εξόρυξη του πετρώματος, τη διακίνηση και μεταφορά του μέχρι τη σκάλα φόρτωσης θα απαιτούνταν η αγορά η αγορά ενός διατρητικού συγκροτήματος με αεροσυμπιεστή, δύο φορτωτών 3c.m. και επί πλέον η μίσθωση (από εργολάβο) ενός προωθητήρα D-8, δύο αυτοκινήτων με πλήρη απασχόληση και δύο με μερική απασχόληση.

Το ύψος του κεφαλαίου που απαιτούνταν να επενδυθεί εκτιμήθηκε σε 320 εκατομμύρια δρχ. περίπου από τα οποία το 50% θα ήταν σε συνάλλαγμα. Το ύψος του κεφαλαίου κίνησης υπολογίστηκε σε 30 εκατομμύρια δρχ.

Για τη μεταφορά των προϊόντων από τον αποθηκευτικό χώρο της μονάδας μέχρι τη σκάλα φόρτωσης στον Κουταλά, τη φόρτωση του υλικού στο πλοίο και τη μεταφορά του στο λιμάνι προορισμού (περιλαμβανομένης και της εκφόρτωσης), υπολογίστηκε μια μέση τιμή (ποικίλει για τα διάφορα λιμάνια προορισμού) σε 1030 δρχ. ανά τόνο.

Το συνολικό κόστος παραγωγής μέχρι το λιμάνι προορισμού (για την παραγωγή των 100.000 τόνων) υπολογίστηκε σε 1700 δρχ. ανά τόνο.

Με μέση τιμή πώλησης 2500 δρχ. ανά τόνο και ετήσια παραγωγή 100.000 τόνους ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης της επένδυσης (IRR) θα ήταν 14,71% προ φόρων και 9,88% μετά από φόρους. Ο

εσωτερικός βαθμός απόδοσης επί του μετοχικού κεφαλαίου υπολογίστηκε σε 23,07% προ φόρων και 16,78% μετά από φόρους.

Με την επένδυση αυτή θα δημιουργούνταν 24 νέες θέσεις εργασίας.

Με βάση τα παραπάνω η επένδυση κρίθηκε οικονομικά συμφέρουσα και θα συνέβαλε στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Ανεξάρτητα από αυτά και κύρια η επένδυση ήταν κοινωνικά αναγκαία σε Εθνική κλίμακα για να συνέβαλε στην αντιμετώπιση του προβλήματος της ολισθηρότητας του οδικού δικτύου της χώρας και τη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων

Έρευνα Αγοράς

Ανεξάρτητα από τις προγραμματικές συμφωνίες της ΕΛΕΒΜΕ με το ΥΠΕΧΩΔΕ για τη διάθεση του αντιολισθηρού υλικού από τη Σέριφο, η μελέτη της «Αγοράς» θεωρήθηκε απαραίτητη, προκειμένου να αποκτηθεί μια σαφέστερη εκτίμηση του ύψους της παραγωγής της μονάδας. Για το σκοπό αυτό ζητήθηκε από τις κεντρικές και περιφερειακές υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ που εκτελούν συγκοινωνιακά έργα, να δώσει στοιχεία για:

- α) Τις προγραμματισμένες ανάγκες τους για το 1988 και το 1989.
- β) Τις εκτιμήσεις τους για τις μελλοντικές ανάγκες.
- γ) Το ποσοστό των αντιολισθητικών κατασκευών στο σύνολο των στρώσεων κυκλοφορίας που κατασκευάζουν, στα έργα οδοποιίας παλαιά και νέα. (Τότε δεν ήταν υποχρεωτικός ο αντιολισθητικός τάπητας).

Από τις απαντήσεις που λήφθηκαν προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- 1.Ο προγραμματισμός των έργων γίνεται σε ετήσια βάση και εξαρτάται από τις πιστώσεις που διατίθενται. Επομένως, βασικός παράγοντας για την επιλογή της μεθόδου κατασκευής των έργων είναι (ήταν) το αντίστοιχο κόστος.
- 2.Η σημερινή τιμή (τότε 1988) προμήθειας σκληρών υπερέβαινε τις 4.000 δρχ. ανά τόνο. Η τιμή αυτή εξαρτάται από την απόσταση παραγωγής σκληρών αδρανών, από τη θέση κατανάλωσης τους με αποτέλεσμα να γίνεται απαγορευτική η χρήση τους σε ορισμένες περιοχές.
- 3.Αν και δεν συγκεντρώθηκαν στοιχεία από όλες τις παραπάνω υπηρεσίες, το σύνολο των αναγκών κάθε χρόνο σε σκληρά αδρανή, υπερέβαινε τις 100.000 τόνους το χρόνο.
4. Όσον αφορά τα ποσοστά των αντιολισθητικών κατασκευών, στο σύνολο των στρώσεων κυκλοφορίας, ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό. Υπήρχε σαφής διαχωρισμός της οδοποιίας σε έργα συντήρησης και σε νέες κατασκευές. Στα έργα συντήρησης είχε καταστεί αναγκαία η χρησιμοποίηση σε ποσοστό των έργων της τάξης του 40% κατά μέσο όρο, εξαιτίας των υπαρκτών

προβλημάτων. Από την άλλη μεριά, η έλλειψη συγκεκριμένης πολιτικής από το Υπουργείο δεν έδωσε σαφείς απαντήσεις.

5.Υπήρχε περίπτωση μια μεγάλη ποσότητα χονδρομερούς υλικού (> από 32mm) να χρησιμοποιηθεί για την υποδομή των στρωτήρων σιδηροδρομικών γραμμών.

6.Αν και το έργο αναλήφθηκε με την προϋπόθεση προγραμματικής συμφωνίας με το ΥΠΕΧΩΔΕ για 200.000 τόνους το χρόνο, αυτό τελικά υπαναχώρησε, προτείνοντας στην ΕΛΕΒΜΕ να προωθήσει το προϊόν στην ελεύθερη αγορά. Αυτό όμως θα ήταν καταστροφικό για την νεοσύστατη εταιρεία, γιατί δεν υπήρχαν ή δεν τηρούνταν οι προδιαγραφές των αντιολισθηρών.

Εκτός των αναγκών που προαναφέρθηκαν και αφορούσαν στον κύριο καταναλωτή σκληρών αδρανών (ΥΠΕΧΩΔΕ), εξετάστηκαν και οι ανάγκες των υπηρεσιών που εκτελούν αντίστοιχα έργα (ΤΥΔΚ κ.λ.π.) αρμοδιότητας του Υπουργείου Εσωτερικών, καθώς και έργα της Πολιτικής και Στρατιωτικής Αεροπορίας.

Περιγραφή του έργου παραγωγής σκληρού αδρανούς από το γνεύσιο Σερίφου

Έργα διαμόρφωσης χώρων και προσπέλασης.

Στη περιοχή του Μαλεάδικου υπήρχαν ορισμένα έργα υποδομής από τις παλιές εργασίες των μεταλλείων. Για να υποδεχθεί ο χώρος τη μονάδα παραγωγής του γνευσίου, έπρεπε να διαμορφωθεί ανάλογα με τα σχέδια ανάπτυξης και κατασκευής της μελέτης.

Η σειρά εκτέλεσης των έργων ήταν η παρακάτω:

- 1) Διαμόρφωση του χώρου για την πλατεία συγκέντρωσης της τροφοδοσίας για το εργοστάσιο επεξεργασίας του πετρώματος.
- 2) Διαμόρφωση του χώρου για την εγκατάσταση της μονάδας επεξεργασίας.
- 3) Διαμόρφωση του χώρου συγκέντρωσης του έτοιμου προϊόντος.
- 4) Διάνοιξη δρόμων επικοινωνίας της πλατείας τροφοδοσίας με τα μέτωπα εξόρυξης του πετρώματος.
- 5) Διάνοιξη και βελτίωση του δρόμου επικοινωνίας από την πλατεία του έτοιμου προϊόντος μέχρι τον υπάρχοντα δρόμο που οδηγεί στην πλατεία και στη γέφυρα (σκάλα) φόρτωσης Κουταλά.

6) Καθαρισμός από παλιά μεταλλεύματα της πλατείας, επισκευή της γέφυρας φόρτωσης για τα έτοιμα προϊόντα της παραγωγής των αδρανών.

Η θέση για την πλατεία συγκέντρωσης και τροφοδοσίας επιλέχθηκε από το τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής στην ισοϋψή +40 και θα κάλυπτε μια επιφάνεια 6.000 m² (200μ. μήκος και μέσο πλάτος 30m). Η περιοχή αυτή αποτελείται από μάρμαρα και θα απαιτούνταν να εξορυχτούν 25.000 m³ περίπου. Από αυτά, ένα μέρος θα κάλυπτε κενά από τη διαμόρφωση της πλατείας και θα συνέβαλε στην πλήρη επιπεδοποίηση του χώρου. Το υπόλοιπο θα φυλασσόταν για τυχόν άλλες χρήσεις ως αδρανές. Η μελέτη περιείχε όλα τα στοιχεία της διάτρησης, διάταξης διατρημάτων και υπονόμησης (έκρηξης). Υπολογίστηκε εξόρυξη 350m³ ανά δωρο με διάρκεια εκτέλεσης περίπου 75 μέρες με κόστος 450 δρχ. ανά τόνο εξορυγμένου συμπαγούς μαρμάρου.

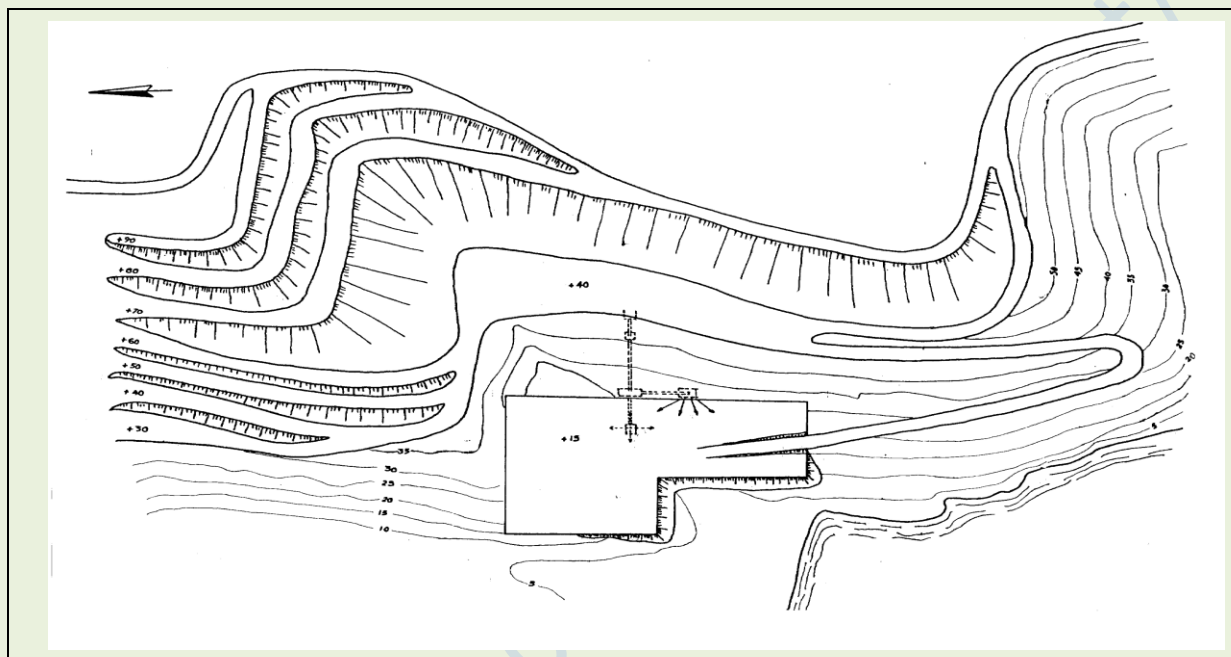
Η διάνοιξη των δρόμων μεταφοράς της εξορυγμένου πετρώματος στην πλατεία τροφοδοσίας της εγκατάστασης (με βάση τον Κ.Μ.Λ.) θα εξυπηρετούσε τις βαθμίδες +40m, +50m,+60m,+70m και +80m και το συνολικό τους μήκος θα ήταν 2.500 m περίπου. Όπως φαίνεται στο Σχ. 5, οι δρόμοι θα είχαν πλάτος 10-12 m., μέγιστη κλίση 6-7%, ενώ το εσωτερικό πρηνές δεν θα υπερέβαινε τα 5m. με κλίση 60°. Ο συνολικός όγκος του πετρώματος ήταν γενύσιος κατάλληλος για υλικό οδοποιίας. Σύμφωνα με το τοπογραφικό υπόβαθρο υπολογίστηκε η εξόρυξη γύρω στις 60.000 m.³ Από αυτά τα 40.000 m³ θα αποτελούσαν την αρχική τροφοδοσία της εγκατάστασης θραύσης-κοσκίνησης, ενώ το υπόλοιπο θα έμενε στα πρηνή των δρόμων. Για το σκοπό αυτό, η τεχνική της υπονόμησης ήταν τέτοια ώστε να παράγονταν τεμάχια κάτω από 500 mm. Για τη διάνοιξη των δρόμων υπολογίστηκε μια διάρκεια πάνω από 240 εργάσιμες μέρες, δηλ. περίπου 12 μήνες. Με βάση τα στοιχεία των υπολογισμών, η εξόρυξη συμπαγούς πετρώματος θα ήταν 280 m³ ή 448m³ ή 450 m³ εξορυγμένου υλικού (συντελεστής επιπλήσματος 1,6). Ένας φορτωτής 3m³ και ένα αυτοκίνητο δυναμικότητας 15 τόνων επαρκούσαν για την εργασία αυτή. Από τους υπολογισμούς προέκυψε ότι το κόστος ανά m³, θα ήταν 600δρχ.

Ο χώρος που θα γινόταν η εγκατάσταση επεξεργασίας βρίσκεται σε συνέχεια με τη πλατεία τροφοδοσίας και συγκεκριμένα μεταξύ των υψομέτρων +40m και +20m και περιλαμβάνει μια διαμόρφωση του χώρου σε σχήμα Γ και με διαστάσεις 40,0m x 10,0m και 60,0m x 13,0m αντίστοιχα στα δύο σκέλη. Η όλη διαμόρφωση θα δημιουργούσε μια ποσότητα από στείρα της τάξης των 5.000m³ (μαζί με το επίπλησμα).

Η πλατεία συγκέντρωσης των προϊόντων θα αποτελούσε συνέχεια του χώρου εγκατάστασης της επεξεργασίας και συγκεκριμένα μεταξύ των υψομέτρων +22m και +5m. Η πλατεία συγκέντρωσης των προϊόντων θα είχε διαστάσεις 85,0m και 70,0m (περίπου 6.000m²) και το δάπεδό της θα ήταν στο υψόμετρο +15m. Το τοπογραφικό ανάγλυφο βοήθησε έτσι ώστε το μεγαλύτερο μέρος των

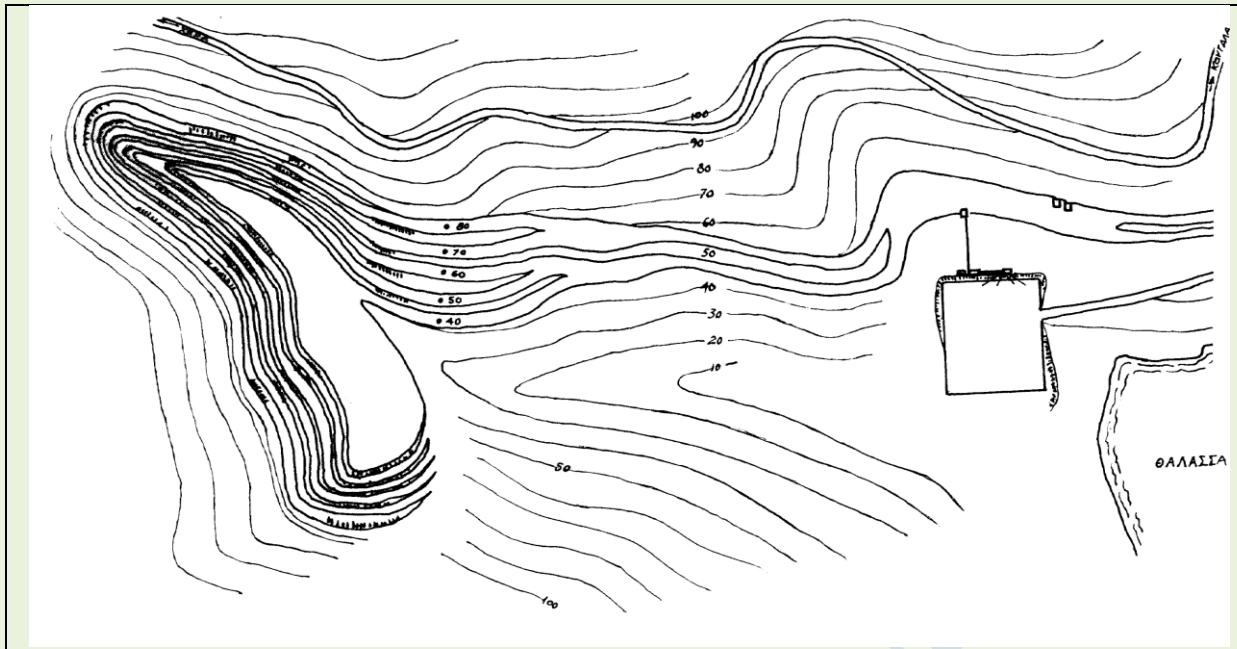
στείρων να χρησιμοποιούνταν για επιχωματώσεις και μόνο μικρό μέρος θα απομακρυνόταν από το χώρο της πλατείας. Ακόμη από τη διάνοιξη μικρού δρόμου επικοινωνίας της πλατείας συγκέντρωσης (αποθήκης) των προϊόντων, μήκους 600m θα εξορύσσονταν 5.000m³ τα οποία δεν θα μεταφέρονταν, αλλά θα δημιουργούταν ελεύθερα πρηνή και υλικό διάστρωσης. Με μερική απασχόληση μηχανημάτων εκσκαφής και μεταφοράς υπολογίσθηκε το κόστος ανά m³ σε 380δρχ.

Η διαμόρφωση του χώρου της μονάδας εξόρυξης και επεξεργασίας φαίνεται στο Σχ.5.



Σχ.5. Σχεδιασμός χώρου εξόρυξης επεξεργασίας και αποθήκευσης του γνευσίου.

Η επιφανειακή εξόρυξη με βαθμίδες θα αποτελούσε τη μέθοδο παραγωγής του πρωτογενούς προϊόντος. Η επιλογή αυτή βασίστηκε στο ανάγλυφο της περιοχής καθώς επίσης και στο ότι ολόκληρη η έκταση την οποία καταλαμβάνει ο γνεύσιος στο συγκεκριμένο χώρο είναι επιφανειακή, με αποτέλεσμα να μην χρειαστεί αποκάλυψη του χρήσιμου πετρώματος. Η εξόρυξη θα άρχιζε, όπως φαίνεται στα Σχ. 5 και 6, μεταξύ των ισοϋψών +40m και +90m. Από το τμήμα αυτό θα εξορύσσονταν 440.000m³. Το πρώτο έτος λειτουργίας του λατομείου θα εξορύσσονταν 62.000 τόνοι γνευσίου ή 24.000m³. Το δεύτερο χρόνο η εξόρυξη του πετρώματος θα γινόταν με συνδυασμό των φάσεων διαμόρφωσης και ανάπτυξης των βαθμίδων έτσι ώστε να εξασφαλιζόταν η επιθυμητή παραγωγή.



Σχ.6. Σχεδιασμός μετώπων εξόρυξης του γνευσίου

Οι βαθμίδες θα είχαν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ύψος βαθμίδας :	10m.
Μέσο πλάτος βαθμίδας:	15m.
Κλίση πρανούς	2:1
Απόσταση μεταξύ διατρημάτων και ελεύθερης επιφάνειας:	2,5m.

Για την καλύτερη και αποδοτικότερη υπονόμευση (έκρηξη) των διατρημάτων είχαν υπολογιστεί όλα τα τεχνικά στοιχεία των εκρηκτικών.

Η χρήση ενός φορτωτή 3m^3 και ενός φορτηγού αυτοκινήτου χωρητικότητας 15m^3 ήταν επαρκής για την εξυπηρέτηση της φόρτωσης και μεταφοράς της ημερήσιας παραγωγής των 300 m^3 περίπου συμπαγούς ή 480 m^3 εξορυγμένου, σε μια απόσταση 800m μέχρι δηλ. στο χώρο συγκέντρωσης (αποθήκευσης) του πρωτογενούς προϊόντος. Για τη διαμόρφωση των βαθμίδων θα χρησιμοποιούνταν και ένας προωθητήρας τύπου D-8 με μερική απασχόληση.

Σύμφωνα με όλα τα στοιχεία καθώς επίσης και με τη συμμετοχή του απαραίτητου προσωπικού, το κόστος εξόρυξης για τη διαμόρφωση των βαθμίδων θα έφθανε το ποσό των $624\delta\rho\chi.$ ανά τόνο ή $240\delta\rho\chi.$ ανά m^3 .

Ανάπτυξη βαθμίδων. Μετά τη διαμόρφωση των βαθμίδων της πρώτης φάσης θα ακολουθούσε η ανάπτυξη των μετώπων παραγωγής, δηλ. των βαθμίδων εξόρυξης, οι οποίες είχαν πλάτος μέχρι 6m και ύψος 10m και κλίση πρανούς 1:3. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά υπολογίστηκε το τελικό κόστος

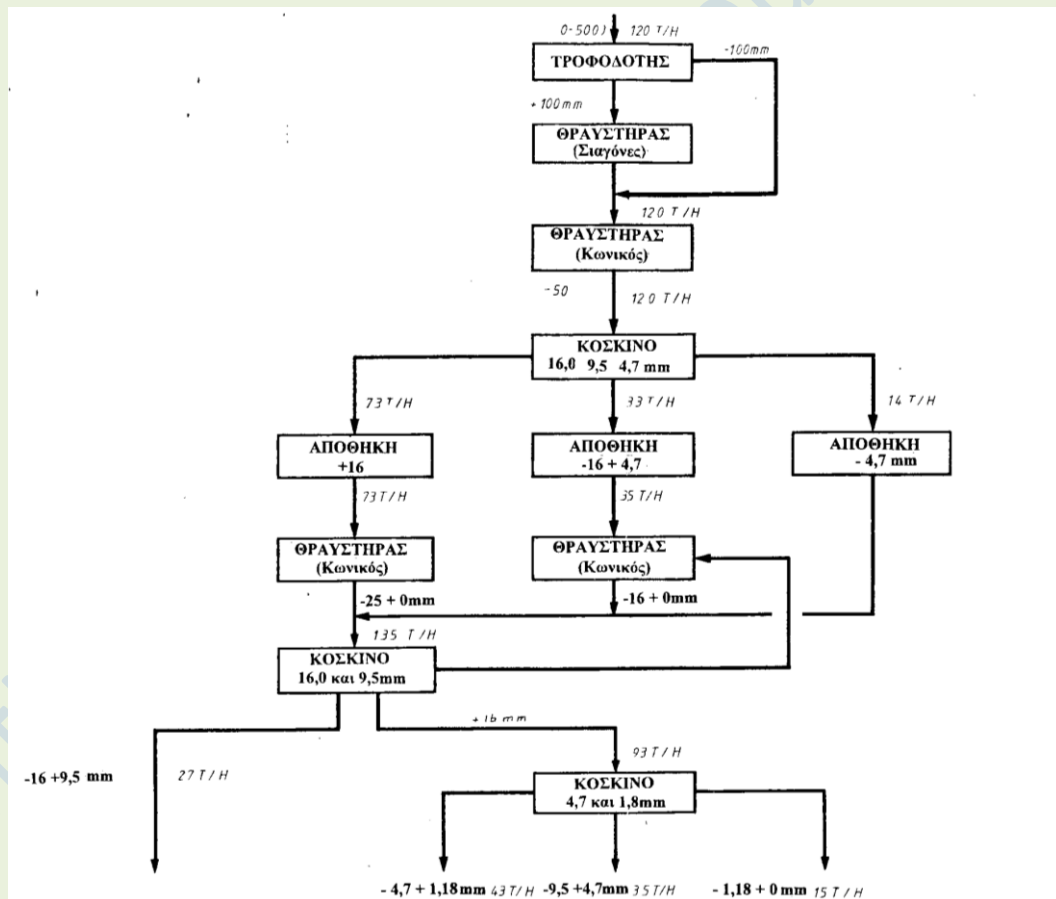
παραγωγής μέχρι την πλατεία τροφοδοσίας της εγκατάστασης επεξεργασίας θα ήταν 558δρχ. ανά m³ ή 215δρχ. ανά τόνο πετρώματος.

Εγκατάσταση Επεξεργασία Γνευσίου

Παραγόμενα προϊόντα.

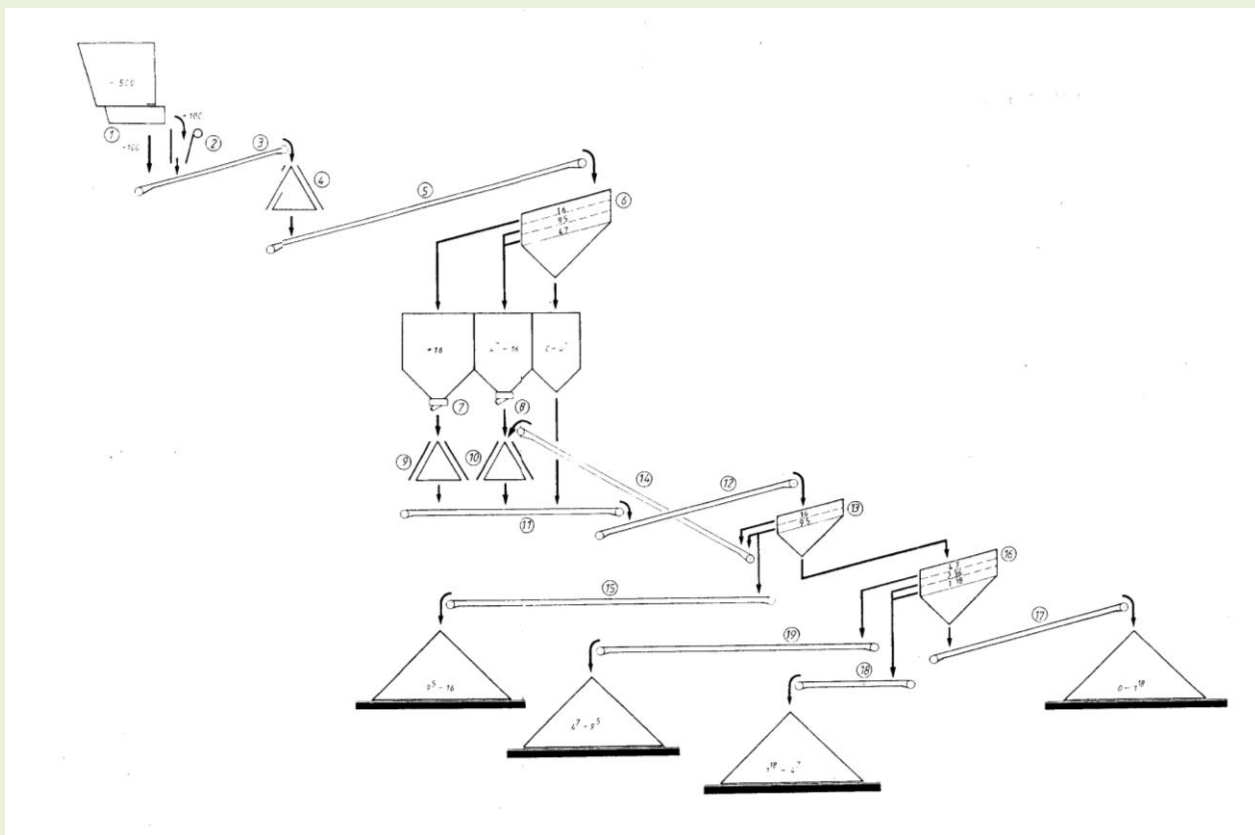
Τα μηχανήματα θραύσης-κοσκίνισης και διακίνησης των προϊόντων υπολογίστηκαν για μια ωριαία παραγωγή των 120 τόνων τροφοδοσίας. Η παραγωγή αυτή εξασφάλιζε 200.000 τόνους το χρόνο. Για την παραγωγή των 100.000 τόνων το χρόνο θα λειτουργούσε μόνο 6 μήνες.

Στο Σχ. 7 φαίνεται το ποσοτικό διάγραμμα ροής της μονάδας επεξεργασίας που υπολογίστηκε για την παραγωγή κατάλληλων κοκκομετρικών κλασμάτων αδρανών για ασφαλτοστρώσεις αλλά και για οποιαδήποτε έργα δομικών κατασκευών.



Σχ.7. Παραστατικό (ποσοτικό) διάγραμμα ροής επεξεργασίας

Στο Σχ.8 φαίνεται το διάγραμμα ροής της μονάδας επεξεργασίας μαζί με τα απαιτούμενα μηχανήματα.



Σχ.8. Διάγραμμα ροής επεξεργασίας γνευσίου

1: Δονούμενος τροφοδότης. 2: Θραυστήρας με σιαγόνες. 3: Μεταφορική ταινία. 4: Κωνικός θραυστήρας. 5: Μεταφορική ταινία. 6: Τριπλό κόσκινο. 7: Δονούμενος τροφοδότης. 8: Δον. τροφοδότης. 9:Κωνικός θραυστήρας. 10: Κωνικός θραυστήρας. 11: Μεταφορική ταινία. 12: Μεταφορική ταινία. 13: Διπλό κόσκινο. 14: μεταφορική ταινία. 15: Μεταφορική ταινία. 16: Τριπλό κόσκινο. 17, 18, και 19: Μεταφορικές ταινίες.

Περιγραφή λειτουργίας εγκατάστασης

Η εγκατάσταση θα παρελάμβανε το προϊόν της εξόρυξης σε μέγεθος περίπου 500mm και μετά τη θραύση και την κοσκίνιση, αυτό θα διαχωριζόταν σε τέσσερα κοκκομετρικά κλάσματα: τα - 16+9,5mm, -9,5+4,5mm, -4,75+1,18mm και -1,18+0mm, σε 4 ξεχωριστούς σωρούς. Οι σωροί θα συγκεντρώνονταν στην ανατολική πλευρά της πλατείας επιφάνειας 6.000m², χωρητικότητας γύρω στους 80.000 τόνους. Ο υπολογισμός και η επιλογή των μηχανημάτων επεξεργασίας έγινε από το Εργαστήριο Εμπλουτισμού του ΕΜΠ.

Πρωτογενής και δευτερογενής θραύση . Η τροφοδοσία θα γινόταν από την πλατεία της στάθμης +40m και μιας αποθήκης μεταλλεύματος (σιλό) χωρητικότητας 75m^3 ή 120 τόνων πετρώματος για εργασία μιας ώρας. Το υλικό της τροφοδοσίας, με ελεγχόμενη υπονόμηση, (έκρηξη) θα είχε διαστάσεις 500mm. Για το διαχωρισμό τυχόν τεμαχίων με μεγαλύτερο μέγεθος, πάνω από την αποθήκη θα υπήρχε εσχάρα 500mm, για τη συγκράτηση των μεγάλων τεμαχίων. Από την αποθήκη του μεταλλεύματος, με δονούμενο τροφοδότης εσχάρας με διάκενα 100mm (1) θα τροφοδοτούταν με το +100mm ο πρωτογενής θραυστήρας με σιαγόνες (2), διπλής ενέργειας, με ωριαία ικανότητα παραγωγής 250 τόνων, και διαστάσεων (900X700)mm ρυθμισμένος σε παραγωγή προϊόντος -100mm. Το προϊόν της θραύσης του θραυστήρα με σιαγόνες και το -100mm της εσχάρας από το δονούμενο τροφοδότη οδηγούνταν με μεταφορική ταινία 14m (3) στον κωνικό θραυστήρα της δευτερογενούς θραύσης (4) με διαστάσεις 4ft για χονδρομερές προϊόν, δυναμικότητας 120 τόνων/ώρα.

Πρώτη κοσκίνιση-Τελική θραύση. Το προϊόν της δευτερογενούς θραύσης με μεταφορική ταινία 35m (5) οδηγούταν σε κόσκινο με τρία καταστρώματα (6) για την παραγωγή 4 κοκκομετρικών κλασμάτων με διαστάσεις +16mm, (-16+9,5)mm και (-9,5+4,7) mm και -4,7+0mm.

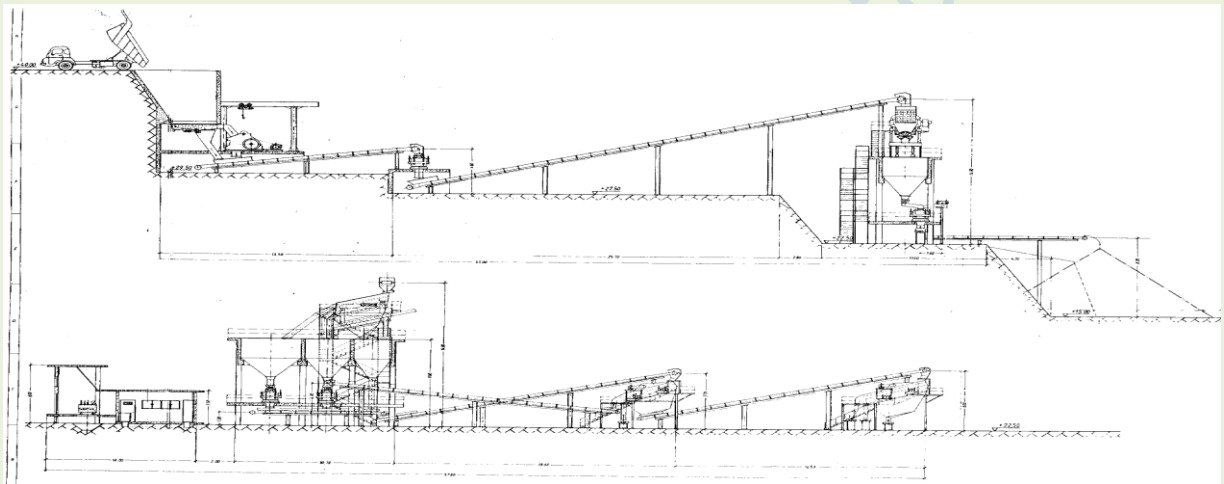
Οι διαστάσεις του κόσκινου ήταν (1,3x3,0)m είναι περίπου 4m^2 . Το κατάστρωμα 9,5mm τοποθετήθηκε για να «ελαφρύνει» την ποσότητα υλικού για κοσκίνιση πάνω στο αντίστοιχο 4,7mm, δηλ. για καλύτερη κοσκίνιση του κλάσματος -4,7mm. Η δυναμικότητα του κόσκινου ήταν 120 τόνοι την ώρα. Τελικά από την κοσκίνιση αυτή θα υπήρχαν 3 μεγέθη τεμαχίων. Τα 3 προϊόντα οδηγούνταν στις τρεις αποθήκες (σιλό). Το κλάσμα +16mm με δομούμενο τροφοδότη (7) τροφοδοτούσε κωνικό θραυστήρα (9) με χαμηλή κεφαλή 4 ft για χονδρομερές προϊόν με μέγεθος 12 mm και δυναμικότητας 80 τόνων την ώρα. Το κλάσμα -16+4,7mm με δονούμενο τροφοδότη (8) θα οδηγούνταν σε κωνικό θραυστήρα χαμηλής κεφαλής (10) 3 ft για λεπτομερές προϊόν με μέγεθος 6mm και δυναμικότητας 40 τόνων την ώρα.

Τελική ταξινόμηση. Το κλάσμα (-4,7+0)mm και τα προϊόντα της θραύσης των δύο κωνικών θραυστήρων (9 και 10) θα συγκεντρώνονταν σε μεταφορική ταινία (11) και στη συνέχεια στη (12) και από εκεί θα οδηγούνταν στο διπλό κόσκινο (13) με επιφάνεια 8m^2 και διαστάσεις (1,8x4,5) m. Το κόσκινο θα είχε πλέγματα των 16mm και 9,5mm, δυναμικότητας 145 τόνων την ώρα. Το κλάσμα +16 mm με τη μεταφορική ταινία (14) θα επέστρεφε στο κωνικό θραυστήρα (10). Το κλάσμα (-16+9,5)mm με την ταινία (15) θα διοχετευόταν στο χώρο συγκέντρωσης (υπαίθρια αποθήκη) της πλατείας υψ. +15 για τη δημιουργία ψηφίδων. Στην περίπτωση που δεν χρειαζόνταν ψηφίδες, το κλάσμα αυτό θα επέστρεφε με τη μεταφορική ταινία (14) στον κωνικό θραυστήρα (10) μαζί με το κλάσμα +16 mm, για να ενισχύσει την παραγωγή του (-9,5+ 4,7) mm. Το κλάσμα -9,5+0 mm

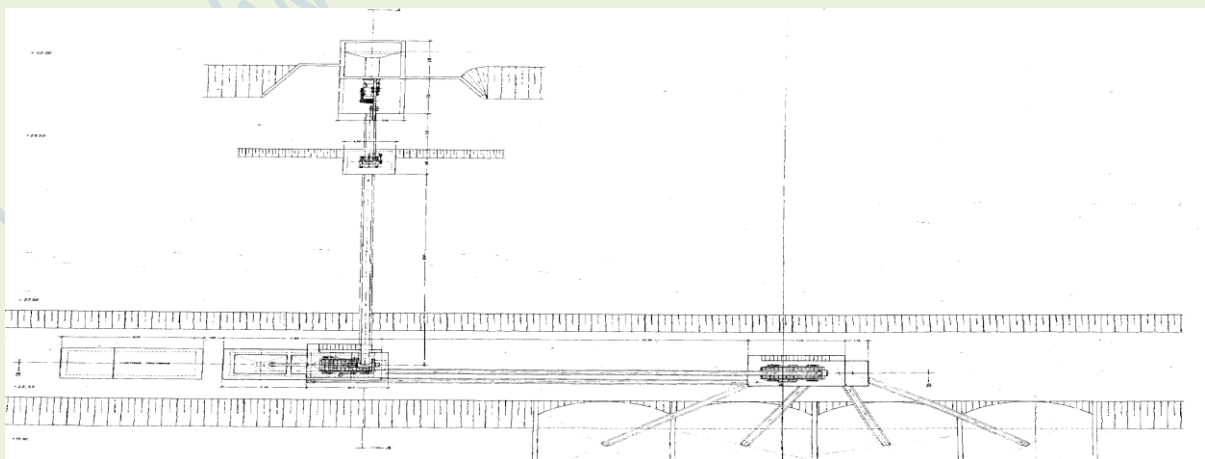
οδηγούνται στο δομούμενο κόσκινο (16) με τρία καταστρώματα βροχίδων 4,75 mm, 2,36 mm και 1,18 mm. Το κόσκινο με διαστάσεις (1,8x5,5) m και επιφάνεια κοσκίνισης 9 m² είχε δυναμικότητα 90 τόνους την ώρα. Τα προϊόντα της κοσκίνισης με μεταφορικές ταινίες (17, 18 και 19) οδηγούνται στην πλατεία συγκέντρωσης (αποθήκες) σε τρεις διαφορετικούς σωρούς, δηλ. το σωρό για το κλάσμα (-1,18+0)mm, το (-4,75+1,18)mm και (-9,5+4,75)mm. Από τους σωρούς αυτούς και από το σωρό της ψηφίδας θα δημιουργούνται η επιθυμητή κοκκομετρία του υλικού για τους διάφορους τύπους μείγματος αδρανούς.

Τα υλικά θα διακινούνται, αναμειγνύονται και φορτώνονται με ένα φορτωτή 3m.³

Στο Σχ. 9 δίνεται η πλάγια όψη της από τη γενική διάταξη της εγκατάστασης και στο Σχ.10 η κάτοψη της, για την επεξεργασία του γνευσίου και την παραγωγή 200.000 τόνων αντιολισθηρού αδρανούς για τις ασφαλτοστρώσεις στους δρόμους της χώρας.



Σχ. 9. Γενική διάταξη επεξεργασίας γνευσίου (πλάγια όψη)



Σχ. 10. Γενική διάταξη επεξεργασίας γνευσίου (κάτοψη)

Κόστος επένδυσης

Για το συνολικό κόστος επένδυσης πάρθηκαν οι τότε τρέχουσες τιμές αγοράς γης, σιδηρών κατασκευών, μηχανημάτων, δομικών έργων κ.ά. (1988).

Στις πάγιες δαπάνες περιλαμβάνονταν οι εκτάσεις του λατομείου, του εργοστασίου και η επισκευή της σκάλας φόρτωσης (είχε ζητηθεί από το Δημόσιο- στο οποίο ανήκει ο χώρος φόρτωσης των πλοίων-) η παραχώρηση της χρήσης του.

1) Έκταση 365 στρεμμάτων	δρχ	10.000.000
2) Έργα διαμόρφωσης χώρων και οδοποιία	«	30.000.000
3) Μηχανήματα λατομείου	«	75.000.000
4) Κτίρια και άλλα δομικά έργα	«	15.000.000
5) Συντήρηση σκάλας φόρτωσης και λιμενικά έργα	«	20.000.000
6) Μηχανικός εξοπλισμός εργοστασίου	«	97.000.000

Αναλυτικά τα μηχανήματα του εργοστασίου στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8

Μηχανήματα επεξεργασίας γνευσίου

Αρ.	Μηχανήματα	Χαρακτηριστικά	Ισχύς	Αξία σε Δρχ. *
1	Δονούμενος τροφοδότης	1000X4000 mm	15 kW	4.200.0
2	Θραυστήρας με σιαγόνες	900X700 mm	75 kW	18.500.0
3	Μεταφορική ταινία	14m 650mm	5 kW	850.0
4	Κωνικός θραυστήρας	4 ft extra coarse	90 kW	16.000.0
5	Μεταφορική ταινία	35 m 650mm	7 kW	2.500.0
6	Τριπλό κόσκινο	4m ² 1,3X3m	7 kW	3.000.0
7	Δονούμενος τροφοδότης	1000X630 mm	1,5kW	550.0
8	Δονούμενος τροφοδότης	1000X500mm	1,5kW	500.0
9	Κωνικός θραυστήρας	4ft Χονδρός coarse	90 kW	17.500.0
10	Κωνικός Θραυστήρας	3ft Λεπτός fine	75 kW	14.500.0
11	Μεταφορική ταινία	8,5m 650mm	5 kW	600.0
12	Μεταφορική ταινία	36m 650mm	7 kW	2.500.0
13	Διπλό κόσκινο	8m ² 1,8X4,5m	15 kW	4.500.0
14	Μεταφορική ταινία	33m 500mm	7 kW	1.700.0
15	Μεταφορική ταινία	18m 500mm	5 kW	1.000.0
16	Τριπλό κόσκινο	9 m ² 1,8X5,5m	20 kW	5.300.0
17	Μεταφορική ταινία	18m 500mm	5 kW	1.200.0

18	Μεταφορική ταινία	13m 500mm	5 kW	1.000.0
19	Μεταφορική ταινία	13m 500mm	5 kW	1.000.0
	Σύνολο		446 kW	97.000.0

7) Εγκατάσταση μηχανημάτων εργοστασίου	δρχ	9.000.000
8) Μεταλλικές κατασκευές και έδραση μηχανημάτων	«	14.000.000
9) Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις	«	30.000.000
10) Μελέτες – επίβλεψη έργων	«	10.000.000
11) Γενικά έξοδα – απρόβλεπτα	«	15.000.000
Συνολικό κόστος επένδυσης		320.000.000

Λειτουργικό κόστος μονάδας παραγωγής αδρανούς από το γνεύσιο Σερίφου

Για το λειτουργικό κόστος παραγωγής πάρθηκαν οι δαπάνες του προσωπικού, οι δαπάνες λειτουργίας των μηχανημάτων του λατομείου, η ηλεκτρική ενέργεια και τα έξοδα συντήρησης της εγκατάστασης.

Οι δαπάνες του προσωπικού και λειτουργίας των μηχανημάτων, με μερική απασχόληση ορισμένων στοιχείων του κόστους, ανερχόταν σε 150 δρχ. ανά τόνο και για 100.000 τόνους σε 6 μήνες λειτουργίας. Το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίστηκε σε 30 δρχ. ανά τόνο, ενώ το κόστος συντήρησης σε υλικά 170 δρχ. ο τόνο.

Επομένως το συνολικό κόστος για εργατικά, μηχανήματα, ηλεκτρική ενέργεια και υλικά συντήρησης ανερχόταν σε 350 δρχ. ανά τόνο και για 100.000 τόνους και 6 μήνες λειτουργίας της μονάδας.

Το κόστος μεταφοράς από το χώρο συγκέντρωσης των προϊόντων της φόρτωσης των πλοίων υπολογίστηκε σε 80 δρχ. ανά τόνο.

Το κόστος της θαλάσσιας μεταφοράς, ασφάλιστρα και εκφόρτωσης (c.if.), ως μέσος όρος μεταξύ 10 λιμανιών (από Ελευσίνα μέχρι Αλεξανδρούπολη) υπολογίστηκε σε 950 δρχ/τον .

Για την ετήσια παραγωγή των 100.000 τόνων δαπάνη των γενικών εξόδων υπολογίστηκε σε 100 δρχ. ανά τόνο.

Τελικό κόστος παραγωγής

Με βάση τα παραπάνω το συνολικό κόστος παραγωγής και μεταφορά μέχρι το λιμάνι προορισμού, υπολογίστηκε σε 1700 δρχ. ανά τόνο. Το κόστος αυτό ανακεφαλαιώνεται ως:

1) Κόστος εξόρυξης και μεταφοράς μέχρι την πλατεία της εγκατάστασης	220	δρχ./τον
2) Κόστος επεξεργασίας και αποθήκευσης	350	«
3) Κόστος μεταφοράς στον Κουταλά και φόρτωση στο πλοίο	80	«

4) Κόστος μεταφοράς με πλοίο και εκφόρτωση	950	«
5) Κόστος από γενικά έξοδα διαχείρισης	100	«
Συνολικό κόστος παραγωγής	1700	δρχ./τον

Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Από την εκμετάλλευση του γνευσίου δεν δημιουργούνται περιβαλλοντικά προβλήματα. Το κοίτασμα είναι επιφανειακό, καθαρό όξινο μεταμορφωμένο πέτρωμα (πιθανόν από γρανίτη), με χαλαζία αστρίους και βιοτίτη, χωρίς την ανάγκη αποκάλυψης, ενώ από την επεξεργασία δεν θα παράγονταν απορρίμματα.

Τα στείρα από τη διάνοιξη των δρόμων, την προσπέλαση στις βαθμίδες του χώρου για την εγκατάσταση της μονάδας επεξεργασίας θα χρησιμοποιούνταν για τη διαμόρφωση των πλατειών και κύρια του χώρου συγκέντρωσης των προϊόντων (υπαίθριες αποθήκες). Ένα μέρος από αυτά θα αποτελούσε την αρχική τροφοδοσία της μονάδας παραγωγής αδρανών.

Εάν ήταν ανάγκη να εξορυχτούν και όγκοι άλλων πετρωμάτων, όπως π.χ. μάρμαρα θα χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή κοινών αδρανών για δομικές κατασκευές.

Κανενός είδους άλλα απόβλητα θα υπήρχαν, ενώ παράλληλα είχε υποβληθεί στο ΥΠΕΧΩΔΕ και διαβιβαστεί στη Νομαρχία Κυκλάδων προς έγκριση μελέτη αποκατάστασης (διαμόρφωσης) του περιβάλλοντος στο χώρο ανάπτυξης του έργου. Τυχόν σκόνη κατά τη θραύση ή κοσκίνιση θα αντιμετωπιζόταν στη θέση παραγωγής με καταιονισμό (νέφος) νερού. Η όλη περιοχή χαρακτηρίζεται ως χορτολειβαδική, είναι ερημική άγονη και πολύ επικλινή. Για την κατασκευή του έργου συνηγορούσε η Δήμος Σερίφου και δεν υπήρχε καμία αρνητική γνωμοδότηση για την κατασκευή του έργου από τις αρμόδιες Υπηρεσίες της Νομαρχίας Κυκλάδων (γραφείο Τουρισμού, Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών, Διεύθυνση Δασών και τμήμα Πολεοδομίας), καθώς και από την Επιθεώρηση Μεταλλείων Νοτίου Ελλάδος και την ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, όπως προέκυπτε από τις γραπτές απαντήσεις όλων των αρμοδίων υπηρεσιών προς την Νομαρχία Κυκλάδων.

Οικονομική ανάλυση επένδυσης

Με τα στοιχεία του κόστους που προαναφέρθηκαν και για την παραγωγή 100.000 τόνων, τον τρίτο χρόνο έναρξης λειτουργίας και με τιμή πώλησης του προϊόντος 2.500 δρχ./τον (στο λιμάνι προορισμού) έγινε οικονομική ανάλυση της, από την οποία προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Εσωτερικός βαθμός απόδοσης (IRR) επί της ολικής επένδυσης προ φόρων= 14,71% Εσωτερικός βαθμός απόδοσης επί του μετοχικού κεφαλαίου μετά από φόρους =16,78%

Στον Πίνακα 9 δίνονται τα αποτελέσματα ανάλυσης ευαισθησίας του εσωτερικού βαθμού απόδοσης (IRR), για αύξηση ή μείωση της τιμής πώλησης 5% και 10% αντίστοιχα, καθώς και για αύξηση ή μείωση του κόστους παραγωγής ή του κόστους επένδυσης κατά 10% αντίστοιχα, και επί πλέον για αύξηση ή μείωση των πωλήσεων κατά 10 %.

Πίνακας 9

Ευαισθησία εσωτερικού βαθμού απόδοσης για 100.000 τόνους το χρόνο και τιμή πώλησης 2.500 δρχ. ανά τόνο

Εξεταζόμενη Περίπτωση	Μετοχικό	Κεφάλαιο	Ολική	Επένδυση
	Πριν από φόρο	Μετά από φόρους	Πριν από φόρο	Μετά από φόρους
Βασική περίπτωση	23,07%	16,78%	14,71%	9,83%
-5% η τιμή πώλησης	12,38%	7,37%	11,34%	7,29%
-10% « «	Χωρίς	απόδοση	7,65%	4,48%
+5% « «	32,63%	24,73%	17,84%	12,29%
+10% « «	41,30%	31,77%	20,78%	14,55%
-10% κόστος παραγωγής	+35,12%	26,83%	18,68%	12,93%
+10% κόστος παραγωγής	8,09%	3,68%	10,02%	6,28%
-10% κόστος επένδυσης	29,27%	22,03%	16,81%	11,49%
+10% κόστος επένδυσης	17,66%	12,08%	12,89%	8,48%
-10% όγκος πωλήσεων	15,49%	10,18%	12,31%	8,03%
+10% όγκος πωλήσεων	30,07%	22,68%	16,99%	11,63%

Σύνοψη Οικονομικών στοιχείων

1) Ύψος επένδυσης	Δρχ	320.000.000
2) Δραχμικό μέρος επένδυσης	«	155.000.000
3) Συναλλαγματικό μέρος επένδυσης	«	165.000.000
4) Μετοχικό κεφάλαιο (25% της συνολικής επένδυσης)	«	80.000.000
5) Δάνεια- Το ύψος των δανείων θα ήταν, αν η χρηματοδότηση της επένδυσης θα γινόταν από πρόγραμμα ΜΟΠ τότε		145.000.000

6) Χρηματοδότηση με βάση το νόμο 1262/82	«	175.400.000
7) Κεφάλαιο κίνησης για 3 μήνες παραγωγή	«	30.000.000
8) Επιτόκιο δανεισμού ίσον προς		18,5%
9) Επιτόκιο κεφαλαίου κίνησης ίσον προς		22,5%
10) Χρόνος αποπληρωμής των δανείων		16 εξάμηνα
11) Περίοδος χάριτος μετά τη λειτουργία της μονάδας	2 «	
12) Προσωπικό όλης της εταιρείας		24 άτομα
13) Χρόνος κατασκευής μονάδας		2 χρόνια
14) Παραγωγή μονάδας		1.100 τον/ημέρα
15) Κόστος παραγωγής (χωρίς αποσβέσεις)		1.700 δρχ./τον.
16) Τιμή πώλησης προϊόντος		2.500 δρχ./τον.
17) Απόδοση επένδυσης (προ φόρων)		14,71%
18) « « (μετά από φόρους)		16,78%

Στην εκπόνηση της οικονομικής μελέτης υπάρχει πλήρης ανάλυση για τη λειτουργία των 10 χρόνων λειτουργίας του λατομείου για 100.000 τόνους το χρόνο, με την απασχόληση 24 ατόμων και την απαίτηση ισχύος 450 kW. Αναλύθηκε το σχήμα χρηματοδότησης, η χρονική εκταμίευση κεφαλαίων, οι ταμειακές ροές, οι αποσβέσεις και ότι άλλο ήταν απαραίτητο για μια πλήρη οικονομική ανάλυση μιας επένδυσης.

Τα πλήρη στοιχεία τεχνικά (86 σελίδες) και οικονομικά (52 σελίδες) βρίσκονται στην «Οικονομική μελέτη μονάδας παραγωγής σκληρών αδρανών από γνεύσιο στη Σέριφο που εκπονήθηκε από ομάδα πεπειραμένων μηχανικών της ΕΛΕΒΜΕ, και υποβλήθηκε στις αρμόδιες υπηρεσίες το Νοέμβριο του 1988.

Συμπέρασμα

Είναι προφανές ότι, τόσο από κοινωνική (μείωση των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων-εργασία σ' ένα νησί με 900 κατοίκους το χειμώνα) όσο και από οικονομική άποψη το έργο ήταν επιβεβλημένο να εκτελεσθεί και να παράσχει τα οφέλη του στην Ελληνική Κοινωνία και Εθνική Οικονομία.

Επίλογος

Μετά από αλλαγή δύο Κυβερνήσεων και τεσσάρων Υπουργών ΥΠΕΧΩΔΕ, η ΕΛΕΒΜΕ μπορούσε τελικά, με μια προγραμματική συμφωνία μόνο 50.000 τόνων το χρόνο (η μονάδα δεν θα ήταν προβληματική) να προχωρήσει στην εκτέλεση του έργου ή χωρίς προγραμματική, αλλά το Υπουργείο θα θεσμοθετούσε ως επιβεβλημένη την εφαρμογή αντιολισθηρών αδρανών στους ασφαλτόδρομους, με σαφείς προδιαγραφές για το τι σημαίνει αντιολισθηρό αδρανές. Την ίδια όμως εποχή ήταν πια διάχυτη η νέο-φιλελεύθερη αντίληψη στις ιδιωτικοποιήσεις των εταιρειών, όπως την ΕΛΕΒΜΕ και τη ΓΕΜΕΕ κ.ά. Έτσι η ΕΛΕΒΜΕ σταμάτησε κάθε επενδυτικό σχέδιο και στη συνέχεια διαλύθηκε. Τελικά προκηρύχθηκε ένας πλειοδοτικός διαγωνισμός με επίκεντρο τα οφέλη που θα απολάμβανε ο Δήμος Σερίφου.

Κι' ο διαγωνισμός πέρασε τα προβλήματά του και τελικά κατακυρώθηκε σε ιδιώτη, ο οποίος στη συνέχεια ζητούσε επενδυτή για να αρχίσει το έργο. Μετά από μερικά χρόνια κατασκευάστηκε μια μονάδα, που δεν είχε καμία σχέση με τη μελέτη της ΕΛΕΒΜΕ, τόσο από την άποψη της χωροθέτησης, αφού το λατομείο και η εγκατάσταση μπήκαν σε διαφορετική θέση, όσο και από την άποψη της σχεδίασης και κατασκευής του έργου. Η τωρινή εγκατάσταση βρίσκεται κοντά στα Βολάδια και Αγία Τριάδα στην αρχή της χαράδρας που οδηγεί στην περιοχή Μαλεάδικο.

Όπως φαίνεται στη Φωτ. 2 και 3 η εγκατάσταση αποτελείται από ένα θραυστήρα με σιαγόνες, ένα κόσκινο, ένα κωνικό θραυστήρα και ταινίες μεταφοράς των προϊόντων.



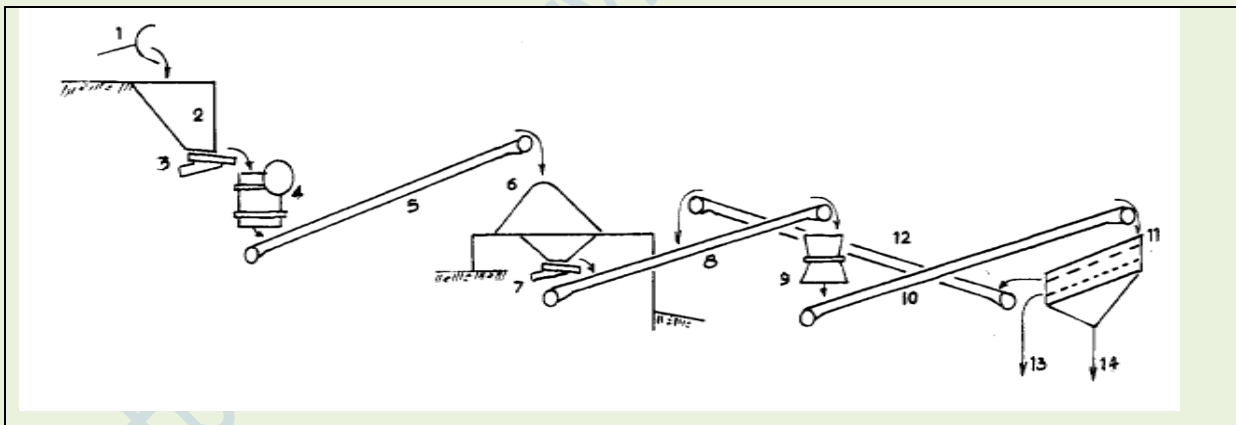
Φωτ.2 Μια άποψη της εγκατάστασης που πραγματοποιήθηκε με διαφορετική σχεδίαση και σ' άλλη θέση από εκείνη της ΕΛΕΒΜΕ (εγκαταλειμμένη σήμερα).



Φωτ.3. Άλλη άποψη της εγκατάστασης για την παραγωγή συγκεκριμένου αντιολισθητικού αδρανούς, με προδιαγραφές!!

Στο πίσω μέρος της εγκατάστασης φαίνεται και το μέτωπο εξόρυξης.

Από τις φωτογραφίες αυτές προέκυψε (συμπερασματικά) το διάγραμμα ροής της επεξεργασίας του γνευσίου, όπως δείχνεται στο Σχ.11.



Σχ.11. Διάγραμμα ροής της εγκατάστασης που τελικά έγινε.

Υπόμνημα

1. Φορτωτής πλήρωσης αποθήκης (σιλό) μεταλλεύματος, 2. Αποθήκη μεταλλεύματος, 3.τροφοδότης, 4. Θραυστήρας με σιαγόνες, 5. Μεταφορική ταινία θραυσμένου προϊ-
 Ότος, 6. Θραυσμένο προϊόν, 7. Τροφοδότης, 8. Μεταφορική ταινία θραυσμένου
 Προϊόντος, 9. Κωνικός θραυστήρας, 10. Μεταφορική ταινία προϊόντος δευτερογενούς
 Θραύσης, 11. Κόσκινο,13 και 14. Προϊόντα κοσκίνισης,(Δεν υπήρχαν ταινίες από-
 θεσης των προϊόντων).

Η μονάδα λειτούργησε κάποιο διάστημα και μετά σταμάτησε. Έκτοτε δε λειτουργεί.

Τελικά διαπιστώθηκε ότι σκληρό πέτρωμα από τη Ρουμανία μεταφέρονταν και ξεφορτώνονταν στο Λαύρειο, για την επίστρωση των γραμμών των σιδηροδρόμων.

Δεν είναι γνωστό γιατί σταμάτησε η λειτουργία της μονάδας. Το υλικό κρίθηκε ακατάλληλο στην εφαρμογή του; ή οι περιβαλλοντολογούντες πολιτιστικές οργανώσεις κατάφεραν να το σταματήσουν;

Είναι χαρακτηριστική η δημοσίευση της Ελευθεροτυπίας στις 3-5-03 που γράφει, «Εμφύλιος πόλεμος στη Σερίφο. Στα δύο έχει χωρίσει τους κατοίκους της Σερίφου, η ενδεχόμενη έναρξη λατομείου εξόρυξης στη θέση Μαλεάδικο, στο νότιο τμήμα του νησιού, κοντά στις παραλίες, αλλά και σε παραδοσιακούς οικισμούς της περιοχής. Το λατομείο, η τύχη του οποίου θα κριθεί από τα αρμόδια όργανα του ΥΠΕΧΩΔΕ προσεχώς, έχει διαφημιστεί ως ένα από τα μεγαλύτερα έργα που θα έχουν γίνει στο νησί, έχει όμως ξεσηκώσει ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού, το οποίο φοβάται τις επιπτώσεις που θα έχει στο οικοσύστημα του νησιού και στην υγεία των κατοίκων. Ο γνεύσιος αποτελεί ορυκτό αδρανές υλικό που χρησιμοποιείται για την παραγωγή αντιολισθητικής ασφάλτου και σιδηρροαγών, ορισμένες δε μορφές του, κυρίως οι ινώδεις, περιέχουν αμιάντο, ενώ οι επιπτώσεις από την παιπάλη -δηλ. της σκόνης που παράγεται κατά την εξόρυξή του- στο έδαφος, θεωρούνται δεδομένες σε χλωρίδα και πανίδα. Η Σερίφος έχει ενταχθεί στ Πανευρωπαϊκό δίκτυο -NATURA 2000- γεγονός που την καθιστά οικολογικά προστατευόμενη περιοχή και κάθε έργο απαιτεί την αυστηρή τήρηση ορισμένων προϋποθέσεων. Το προεδρικό διάταγμα (24-10-2000-ΦΕΚ.930) ορίζει την περιοχή χωροθέτησης του λατομείου ως...ιδιαιτέρου φυσικού κάλλους!...και σύμφωνα με ορισμένους κατοίκους θίγει τη -βιτρίνα- του νησιού, τις παραλίες αναψυχής και τα αξιοθέατα (Λευκός Πύργος- σπήλαιο Κουταλά κ.ά.) και συνεπώς την όποια ελπίδα για την τουριστική αξιοποίηση του νησιού. Και έγιναν καταγγελίες από συλλόγους της Σερίφου και από -εποχιακούς- λάτρεις από την Αθήνα, οργανωμένους σε πολιτιστικούς φορείς, που αντιδρούν έντονα στην παραπάνω προοπτική, η οποία, όπως υποστηρίζουν θα αποτελέσει -ταφόπλακα- του γραφικού νησιού. Από την άλλη μεριά, αρκετοί από τους 1400 (αναφέρονται και 900) μόνιμους κατοίκους της Σερίφου βλέπουν το λατομείο ως -σανίδα σωτηρίας - (θέσεις εργασίας) αφού οι 45.000 τουρίστες το χρόνο δε φτάνουν να ζήσουν το νησί».

Όπως ειπώθηκε παραπάνω, εκτιμήθηκε ότι τα τροχαία ατυχήματα μειώθηκαν κατά 10%-40% με τη χρήση αντιολισθηρών αδρανών στους ασφαλτόδρομους. Και το 10% να ίσχυε στη χώρα μας, αν υπολογίσει κανείς ότι από το 1990 που θα ήταν έτοιμη η μονάδα, όπως την είχε μελετήσει η ΕΛΕΒΜΕ, μέχρι σήμερα έχουν περάσει 20 χρόνια και μόνο το 2008 καταγράφηκαν 1553

θάνατοι από τροχαία ατυχήματα, προσεγγιστικά θα εκτιμούσε κανείς ότι 3000 από αυτούς δεν θα είχαν συμβεί, αν το οδόστρωμα ήταν κατασκευασμένο από το γνεύσιο της Σερίφου.

Την απάντηση να τη δώσουν αυτοί που αντέδρασαν με αστήρικτα επιχειρήματα, όπως το «ιδιαιτέρα φυσικού κάλλους» Μαλεάδικο της Σερίφου, (που πιθανόν να μην είχαν επισκεφθεί), και πέτυχαν τη διακοπή της λειτουργίας. Από την άλλη μεριά αν η αιτία ήταν η ακαταλληλότητα του γνευσίου εκεί που άρχισε το λατομείο σε συνδυασμό με το ελλειπές κύκλωμα θραύσης και κοσκίνισης για την παραγωγή του κατάλληλου αδρανούς για αντιολισθηρές ασφαλτοστρώσεις, η ευθύνη βαρύνει αυτούς που δεν άφησαν την ΕΛΕΒΜΕ να πραγματοποιήσει το έργο, το εκχώρησαν σε ιδιώτη και το άφησαν να εξελιχθεί, χωρίς την πιστή εφαρμογή της μελέτης.

Παρατηρήσεις

Το πέτρωμα γνεύσιος, από τη γένεσή του δεν περιέχει αμιάντο και δεν έχει ινώδη μορφή, αλλά σχιστότητα. Η σχιστότητα μπορούσε να απαγορεύσει τη χρήση του ως αντιολισθηρού, αν η θραύση δημιουργούσε πλακοειδή. Αλλά όπως έδειξε η βιομηχανική δοκιμή με τον κατάλληλο θραυστήρα, το ποσοστό των πλακοειδών ήταν κάτω από το επιτρεπόμενο όριο. Περιέχει χαλαζία, αστρίους και βιοτίτη, τρία ορυκτά με διαφορετική σκληρότητα που του εξασφαλίζουν την αντιολισθηρή συμπεριφορά της επιφάνειας. Το κοκκώδες και η διαφορά της σκληρότητας διαμορφώνουν με την τριβή από τα λάστιχα των αυτοκινήτων, συνεχώς αδρή επιφάνεια για την αντιολισθηρή ιδιότητα.

Η παιπάλη κατά την εξόρυξη δεν αποτελούσε πρόβλημα στην πανίδα και τη χλωρίδα γιατί στην εξόρυξη δεν θα ήταν σημαντική ποσότητα. Στην εγκατάσταση της ΕΛΕΒΜΕ, που θα παραγόταν μεγαλύτερη ποσότητα σκόνης, αυτή μπορούσε να ελεγχθεί, να συγκεντρωθεί και να χρησιμοποιηθεί ως βελτιωτικό εδάφους γιατί περιέχει και κάλιο. Όσο για την πανίδα, ας είναι καλά οι εποχιακοί λάτρεις του νησιού, που αρματομένοι με φισεκλίκια και σκύλους πηγαίνουν στη Σέριφο για να εξαφανίσουν τις ταλαίπωρες πέρδικες που απόμειναν στο νησί. Αναφέρθηκαν και για τη χλωρίδα! Στο Μαλεάδικο είναι μάλλον ανύπαρκτη γιατί δεν φυτρώνουν πολλά φυτά στα μάρμαρα, στους γνευσίους και στα σιδηρομεταλλεύματα. Στην παραλιακή ζώνη υπάρχουν προσχωματικά εδάφη και πράσινο και σχετικά μικρή αμμώδης παραλία, όπως φαίνεται στη Φωτ.4, που έχει ληφθεί από τη θάλασσα.



Φωτ.4. Ο όρμος Μαλεάδικο. Η πιο μεγάλη έκταση της χαράδρας (η αριστερή που είναι ορατή, αλλά και η δεξιά που δεν φαίνεται), καλύπτεται με το γνεύσιο.

Δεν υπάρχει παραδοσιακός οικισμός, παρά ένα παλιό ερείπιο κτίριο που χρησίμευε σαν νοσοκομείο την εποχή του Γρώμαν όπως φαίνεται στη Φωτ.5. Εκτός αν παρασύρθηκαν από το όνομα, αφού οι Σεριφιώτες, κατ' ευφημισμό τον λένε «Μέγα χωριό»!!



Φωτ.5. Το ερειπωμένο παλιό Νοσοκομείο του Γρώμαν.

Στη Φωτ.6 φαίνεται ο Λευκός Πύργος, όπως ήταν τον περασμένο αιώνα. Στην πιο πρόσφατη,(Φωτ.6) γειτονεύει με νεόκτιστο εκκλησάκι. Όμως, ποτέ δεν μπήκε ούτε μια περίφραξη για ασφάλεια, αλλά ούτε και μια πινακίδα που να γράφει πότε κτίστηκε και για ποιο σκοπό.



Φωτ.6. Ο Λευκός Πύργος τον περασμένο αιώνα.



Φωτ 7. Ο Λευκός Πύργος σήμερα

Ο λευκός πύργος δεν απέχει πολύ από την νέα θέση της μονάδας, αλλά ήταν αθέατος από τη θέση του έργου της ΕΛΕΒΜΕ. Και οι δύο θέσεις δεν έχουν καμία σχέση με το σπήλαιο Κουταλά, που βρίσκεται στην άλλη πλευρά του βουνού, δηλ. στην πλευρά του ομώνυμου όρμου. Η σπηλιά του Κουταλά αποτελεί ένα ενδιαφέρον αξιοθέατο για περιηγητές (τουρίστες) αλλά η προσπέλαση του είναι επικίνδυνη. Την επισκέπτονται μόνο αυτοί που την ληλατούν. Γιατί οι πολιτιστικοί φορείς δεν ενδιαφέρονται για την πραγματική αξιοποίησή του; Υπάρχει μελέτη στις αρμόδιες αρχές, αλλά φέρνει προσκόμματα η αρμόδια σπηλαιολογική υπηρεσία. Υπάρχει ακόμη μελέτη για την περιηγητική (τουριστική) αξιοποίηση των παλιών μεταλλείων και εγκαταστάσεων, η οποία μένει αδρανής εδώ και χρόνια. Και βεβαίως η εγκατάσταση και η δραστηριότητα δεν θα έθιγε τη «βιτρίνα» του νησιού γιατί θα βρισκόταν μακριά από κάθε προσπελάσιμη παραλία. Η Σέριφος είναι ένα από τα πιο όμορφα κυκλαδονήσια και έχει πολλά αξιοθέατα για ανάπτυξη και αξιοποίηση και σε καμιά περίπτωση η μονάδα (της ΕΛΕΒΜΕ) θα έβαζε «ταφόπλακα». Αντίθετα, η παρουσία του λατομείου και της εγκατάστασης θα ήταν πόλος έλξης επισκεπτών που θα θέλανε να μάθουν για την εξόρυξη και την επεξεργασία του αδρανούς που σώζει ζωές.

Summary

Production of 200.000 tons of gneiss as non-skidding aggregates from Seriphos island.

By A.Z.Frangiskos

In the second part of the paper on non-skidding aggregates the study of HIMIC for the exploitation and processing 200.000 tons of Seriphos gneiss for roadmaking is described. This project was ordered from the Ministry of Public Works.

The HIMIC, cooperating with state quarters, studied the project and it was submitted to the above mention Ministry.

From existent data it was found among others, that the Halara gneiss of Seriphos island had excellent properties for as non-skidding aggregate.

In situ examination found out that the Maleathiko gneiss, the same geological horizon as Halara, had more reserves (more than 15.000.000 tons), favourable mining conditions, out of touristic sites

and near by there was an old loading bridge that (after repairing) could be used for cargo transportation.

The advisability of the project was clear. Reduction of road accidents and support the economical development of island.

The study included the opening up the necessary roads to transport the rock, the development of the extraction faces and the installation of the processing unit in order to produce 200.000 tons per year of non-skidding aggregate for auto-roads.

In the study the flow-sheet, the operation of the unit, the required machinery, the general construction design and the way of storing the products was described.

The study was completed with detail economical analysis of costs and investment, resulting in a very good financial project.

But this project, as it was described, never was fulfilled from HIMIC. By putting forward different reasons the project was postponed until it was decided to announce a competition and finally it was inserted to a private company. After some time of inactivity, the company installed a unit, which had nothing to do with the one that HIMIC had studied, and started mining at an absolutely different point that originally was chosen. Soon after the whole operation of the closed.

It was heard that there was a strong protest from the local inhabitants to stop the operation, because the gneiss contained asbestos! and the dust from the exploitation would destroy the flora and fauna of the island and would negatively influence the tourism of Seriphos. It was also heard that the aggregate was not good enough to meet the requirements of the market.

It is well known from geological science, that the rock gneiss does not contain asbestos. The point that was chosen by HIMIC was almost invisible from a touristic point of view and would not destroy the environment. It is obvious that, if the whole unit had been constructed by HIMIC, or the private company had accurately followed the study of HIMIC the results would be different. The unit would operate for the social and economical benefit of the island, and most important, many lives could be saved.

Βιβλιογραφία.

- 1.Τεχνικές οδηγίες για την κατασκευή αντιολισθηρής ασφαλτικής στρώσης από ασφαλτικό σκυρόδεμα. Ομάδα εργασίας: Ι.Αιγίδης, Δ.Βρεττός, Κ.Σπηλιωτόπουλος, Δ.Δημητρίου, Ι.Φατσέας, Ν.Σοφός και Γ.Καλός. Αθήνα 1985. Διεύθυνση Ασφαλικών και οδοστρωμάτων (ΕΚ2), του ΥΠΕΧΩΔΕ.
- 2.Συσχέτιση πετρογραφικών και φυσικομηχανικών ιδιοτήτων αδρανών πετρωμάτων που χρησιμοποιούνται στην οδοποιία. Π.Τσούτσικα, Τ.Σολδάτος, Α.Τσιραμπίδης και Α.Κορωναίος. 2^ο Συνέδριο Οικονομικής Γεωλογίας, Ορυκτολογίας και Γεωχημείας. Θεσσαλονίκη Οκτ. 2005.
- 3.ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΕ. Σκληρά αδρανή για αντιολισθητικούς τάπητες. Αντιολισθηρά αδρανή. Εταιρεία Επεξεργασίας Μετάλλων ΑΕ.
- 4.Στοιχεία ορυκτοδιαγνωστικής . Γ.Κ.Γεωργαλάς Αθήνα 1937.
- 5.Engineering characteristics of road aggregates from northen Pakistan and the development of a toughness index. M.A.Kamal, M.A.Sulehri and D.A.B.Hughes. Geotechnical and Geological Engineering (2006), 24:819-831.
- 6.Durability testing a basic crystalline rocks and specification for use as road base aggregate. P.Paige-Green. Bull Eng.Geol. Eviron (2007) 66: 431-440.
- 7.Road fatalities in EU : 2008. Source CARE (EU road accident data base).
- 8.Οικονομοτεχνική μελέτη μονάδας παραγωγής σκληρών αδρανών από γνεύσιο στη Σέριφο. ΕΛΕΒΜΕ ΑΕ Νοεμ.1988.