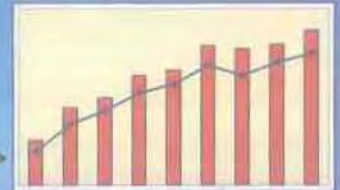




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ,  
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η Οικονομική και η Περιβαλλοντική Διάσταση  
της Εξόρυξης**

**Διερεύνηση εφαρμογής ενός νέου συστήματος  
αξιολόγησης των λατομείων μαρμάρου του  
νοτίου Πηλίου**

**Εκπονητής**

**Σεραφείμ Κ. Φελέκης**

**Επιβλέποντες Καθηγητές**

**Γούσιος Δημήτριος**

**Κότιος Άγγελος**

ΒΟΛΟΣ ΙΟΥΝΙΟΣ 2003



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ**  
**ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 2475/1  
Ημερ. Εισ.: 20-10-2003  
Δωρεά: \_\_\_\_\_  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΜΧΠΠΑ  
2003  
ΦΕΛ

*Στους Κώστα, Γαυώ,  
Δημήτρη, Σένια  
και Νίτσα*

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000072480

## Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εκπονήθηκε τον Ιούνιο του 2003. Η ιδιαιτερότητα του θέματος, ιδίως για ένα τελειόφοιτο του ΤΜΧΠΠΑ, ουσιαστικά οδήγησε σε μια επίπονη προσπάθεια αναζήτησης πρωτογενών στοιχείων, βιβλιογραφίας και τέλος την αξιολόγηση των συλλεγμένων επιμέρους τμημάτων και το «κτίσιμο» της ανάλυσης και της μεθοδολογίας.

Αν και το θέμα είναι αρκετά πρωτότυπο για τα ελληνικά δεδομένα, αποφεύγοντας την απόδοση στο πρόσωπο μου υπέρ-εκτιμημένων δυνατοτήτων, η αλήθεια είναι ότι η λειτουργία των χώρων εξόρυξης-λατομείων διεθνώς τείνει να απεμπλακεί από τη στενή περιβαλλοντική της θεώρηση και να αναχθεί σε ζήτημα σχεδιασμού. Το τελικό αποτέλεσμα αποτελεί προσωπικά μια ανταμοιβή των όσων διδάχθηκα στο τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης αφού κατόρθωσα να τα συνδέσω με την εξορυκτική διαδικασία, που με έχει απασχολήσει κυρίως λόγω της επαγγελματικής δραστηριότητας του πατέρα μου. Η προσωπική μου όμως ανταμοιβή δεν θα είχε έρθει χωρίς την προσφορά μερικών ανθρώπων. Χωρίς καμία σειρά αξιολόγησης θα ήθελα να ευχαριστήσω στις λίγες αυτές γραμμές τους κ. Γούσιο Δημήτρη και κ. Κότιο Άγγελο, διδάσκοντες του ΤΜΧΠΠΑ οι οποίοι ως επιβλέποντες με τις εύστοχες παρατηρήσεις τους με οδήγησαν στην σωστή κατεύθυνση όταν προέκυπταν δυσκολίες. Εξίσου σημαντική ήταν και η συμβολή μιας σειράς άλλων διδασκόντων του τμήματος που όποτε τους ζητήθηκε εκ μέρους μου κατέβαλαν μεγάλες προσπάθειες για να με βοηθήσουν, η κα Χριστοπούλου Όλγα, η κα Ντυκέν Μαρί-Νοέλ ο κος Κούγκολος Θανάσης, ο κος Ψυχάρης Γιάννης, ο κος Κοκκώσης Χάρης και κος Μπεριάτος Ηλίας ο. Θα ήταν παράλειψη να μην ευχαριστήσω παράλληλα μιας σειρά από φίλους που με τις παρατηρήσεις του συνέβαλλαν στην ποιοτική αναβάθμιση του παρόντος. Αυτοί δεν είναι άλλοι από τους Πρόδρομο Μαρδάκη, Φαρασλή Γιάννη, Γάκη Δήμητρα, Αχιλλέα Βαιτση, Σαράτση Γιάννη και Αριστοτέλη Ρούντη.

Επειδή όμως η εκπόνηση μιας διπλωματικής δεν είναι μόνο ζήτημα επιστημονικής αρωγής αλλά και ψυχολογικής συμπαράστασης ευχαριστώ τον αδερφό μου Δημήτρη καθώς και το συνονόματο φίλο μας Δημήτρη Μπουρίκο μιας και έδειξαν από κοινού ανοχή καθόλο το διάστημα της συγγραφής.

**Σεραφείμ Κ. Φελέκης**  
**Ιούνιος 2003**

## Εισαγωγή

Η εξόρυξη μαρμάρου αποτελεί μία από τις πρωτοεμφανιζόμενες δραστηριότητες του ανθρώπου με αντίκτυπο στο περιβάλλον και μαζί με την υλοτομία συγκαταλέγονται τις πρώτες προσπάθειες κάλυψης των αναγκών μέσα από αυτά που η φύση του προσφέρει. Σήμερα η εξόρυξη μαρμάρου σε ανοιχτά κυρίως ορυχεία (open – air quarries) βρίσκει πολέμιους λόγω των προβλημάτων που δημιουργεί στις αναπτυγμένες, κυρίως, χώρες. Πιο συγκεκριμένα, στην Ευρώπη, σήμερα όπου η εξορυκτική βιομηχανία είναι η πιο συγκεντρωμένη παγκοσμίως, αλλά, και ειδικότερα στη Μεσόγειο, όπου κείτονται τα περισσότερα μαρμαροφόρα κοιτάσματα, στο ζήτημα αναφορικά με τη διάνοιξη νέων λατομικών χώρων καθώς και με την αποκατάσταση των εγκαταλειμμένων αρχίζει να απειμπλέκεται από τη στενή οικολογική του προβληματική-η οποία ίσως είναι και λανθασμένη στη βάση της συχνά- και να τοποθετείται μέσα από το πρίσμα της οικονομικής του περιβάλλοντος και της διερεύνησης κόστους ευκαιρίας μέσα από μια σειρά τεχνικών, οι οποίες αρχίζουν να βρίσκουν εφαρμογή όλο και πιο συχνά. Το τελευταίο μετατρέπει το προγενέστερο περιβαλλοντικό πρόβλημα σε πρόβλημα σχεδιασμού αφού ο φορέας-σύμβουλος που αναλαμβάνει την υλοποίηση των ενεργειών αποκατάστασης τείνει σήμερα να προτείνει νέες χρήσεις γης στο νέο διαμορφωμένο χώρο βάση των χαρακτηριστικών του και των αναγκών που έχουν (ή θα προκύψουν από τους μελλοντικούς του χρήστες). Η διεθνής εμπειρία είναι πλούσια σε τέτοια παραδείγματα αλλαγής της προηγούμενης χρήσης γης λατομείων εισάγοντας ουσιαστικά ένα νέο όρο στην αποκατάσταση των προαναφερθέντων, αυτόν της **αξιοποίησης**.

Αναφορικά με τη συμβολή της λειτουργίας των λατομείων αυτών στην οικονομική ανάπτυξη γενικά, οι μέχρι τώρα προσεγγίσεις της αφορούσαν τη συμβολή του κλάδου συνολικά σε εθνικό επίπεδο με δείκτες αναφοράς στο εθνικό ακαθάριστο προϊόν, στην μέτρηση του ποσοστού συμμετοχής των τελικών προϊόντων του, στις εξαγωγές, τη συνολική απασχόληση κ.ο.κ. Αν και τα παραπάνω είναι χρήσιμα, εν τούτοις, στο σύνολο τους απουσιάζουν πλήρως οι αναφορές τους σε κλίμακα τοπικής οικονομίας, όπου η κατάσταση ενδέχεται να είναι διαφορετική. Διαφορετική μιας και αδυνατεί η σημερινή προσέγγιση να μελετήσει τη συμβολή της λατόμευσης στην τοπική κλίμακα όπου αυτή λαμβάνει χώρα. Εξάλλου, η τοπική κοινωνία έρχεται

αντιμέτωπη με τα περιβαλλοντικά προβλήματα και ίσως σε αυτή ο ερευνητής θα έπρεπε να σκύψει έτσι ώστε να αποτιμήσει τη λειτουργία των λατομείων σήμερα.

Στο πρώτο μέρος της παρούσας ανάλυσης – πρώτο και δεύτερο κεφάλαιο – αξιολογείται το θεωρητικό κεκτημένο ως σήμερα πάνω στους ορυκτούς πόρους και τη σχέση αυτής με την τοπική ανάπτυξη και το περιβάλλον. Αναφορικά με την πρώτη επιμέρους σχέση οι θεωρίες της οικονομικής γεωγραφίας αναλύθηκαν και αναζητήθηκε η δυνατότητα εφαρμογής τους στην περίπτωση του μαρμάρου. Όσον αφορά τη σχέση μεταξύ μαρμάρου και περιβάλλοντος σε θεωρητικό επίπεδο, γίνεται αντίστοιχη με την παραπάνω ανάλυση μέσω των θεωριών της οικονομικής του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, ενώ περιγράφονται εκτενώς και οι περιβαλλοντικές οχλήσεις που η εξόρυξη δημιουργεί στα οικοσυστήματα. Ουσιαστικά στο πρώτο μέρος γίνεται μια θεωρητική αναγωγή του ζητήματος που μελετάται.

Στο δεύτερο μέρος – τρίτο και τέταρτο κεφαλαίο - γίνεται παράθεση των αποτελεσμάτων της έρευνας αναφορικά με τη διεθνή εμπειρία και μέσα από την αξιολόγηση όλων των μεθόδων ανάλυσης περί της λειτουργίας των λατομείων προτείνεται ένα νέο σύστημα αξιολόγησης. Βασικά μέσα από την περιβαλλοντική, οικονομική και χωρική αντιμετώπιση της εξόρυξης περιγράφεται η δημιουργία ενός νέου συστήματος .

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος- πέμπτο και έκτο κεφάλαιο- εξετάζεται η πιλοτική εφαρμογή του προτεινόμενου νέου συστήματος στην περίπτωση των λατομείων μαρμάρου στο ν.Πήλιο . Μετά από μια σύντομη περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των λατομικών χώρων, μετράται η οικονομική συμβολή του εν λόγω κλάδου στην περιοχή. Επίσης, προσεγγίζεται η αποτίμηση του κόστους που γεννά η εξορυκτική διαδικασία στην περιοχή στα πλαίσια της εφαρμογής μιας μελέτης κόστους – οφέλους. Τόσο η ποσοτικοποίηση της συμβολής, όσο και του κόστους έγινε με επιτόπια έρευνα μέσω ερωτηματολογίου προς τους εκμεταλλευτές του μαρμάρου της περιοχής και τους κατοίκους, αντίστοιχα. Στο τέλος γίνεται παράθεση των δυναμικών αξιοποίησης των λατομικών χώρων μέσω των υφιστάμενων δυνατοτήτων που υπάρχουν στην περιοχή.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### 1. Η ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΟΡΥΚΤΟΥ ΠΛΟΥΤΟΥ ..... 1

1.1	..... Η ΘΕΩΡΙΑ ΈΛΛΕΙΨΗΣ –ΑΦΘΟΝΙΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ .....	1
1.2	..... Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΙΚΗΣ/ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ .....	5
1.2.1	Ο Περιφερειακός Πολλαπλασιαστής.....	6
1.3	..... ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΧΕΣΗΣ ΟΡΥΚΤΟΥ ΠΛΟΥΤΟΥ – ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	7

### 2.ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΟΥ

### ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΡΥΚΤΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ..... 10

2.1	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΗ.....	10
2.2	ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ.....	13
2.2.1	Ανανεώσιμοι Πόροι.....	13
2.2.2	Εξαντλήσιμοι Πόροι.....	14
2.2.3	Σπανιότητα Εξαντλήσιμων Πόρων.....	17
2.2.3.1	<i>Παράγοντες Θετικής Επίδρασης στη Σπανιότητα των Φυσικών Πόρων</i> <i>18</i>	
2.2.3.2	<i>Ποσοτικοποίηση της Σπανιότητας των Φυσικών Πόρων. Πρακτικές και</i> <i>Προβλήματα 21</i>	
2.3	ΑΕΙΦΟΡΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ .....	25
2.3.1	Οικοκεντρική προσέγγιση αειφορίας .....	26
2.3.2	Τεχνοκρατική προσέγγιση αειφορίας .....	27
2.3.3	Συγκριτική Παρουσίαση Προσεγγίσεων Αειφορίας .....	31

2.4 ΤΟ ΜΑΡΜΑΡΟ ΩΣ ΦΥΣΙΚΟΣ ΠΟΡΟΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ.....	34
-----------------------------------------------------------------------------	----

### **3. ΕΞΟΥΚΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ... 37**

3.1 Η ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΞΟΥΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΣΤΟΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΧΩΡΟ.....	37
3.1.1 Θόρυβος και Δόνηση.....	39
3.1.2 Σκόνη.....	42
3.1.3 Υδρογραφικό δίκτυο.....	43
3.1.4 Κυκλοφοριακή συμφόρηση.....	46
3.1.5 Βιοποικιλότητα.....	47
3.1.6 Οπτικό Αποτέλεσμα.....	49
3.2 ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΞΟΥΥΞΗΣ ΜΑΡΜΑΡΟΥ.....	51
3.3 ΤΟ ΟΠΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΩΝ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ. ΜΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΠΙΩΝ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ.....	55

### **4. Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ..... 58**

4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΖΗΤΗΜΑ .	58
4.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΩΣ ΧΩΡΙΚΟ ΖΗΤΗΜΑ.....	60
4.3 ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ.....	61
4.4 Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ – ΟΦΕΛΟΥΣ (Κ-Ο).....	63
4.4.1 Μέθοδοι αποτίμησης Οφέλους σε μια μελέτη Κ-Ο λατομείων μαρμάρου.....	65

4.4.2 Μέθοδοι αποτίμησης Κόστους σε μια μελέτη Κ-Ο για λατομεία μαρμάρου....	67
4.4.2.1 Η πιθανολογική αποτίμηση κόστους λειτουργίας ενός λατομείου	69
4.4.3 Η Λήψη της Απόφασης .....	71
4.4.3.1 Οικονομική Καθαρή Παρούσα Αξία	71
4.4.3.2 Οικονομικός Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης	72
4.4.3.3 Λόγος Κόστους - Οφέλους	72
<b>4.5 ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ .....</b>	<b>73</b>
<b>4.6 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ, ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΗ.....</b>	<b>75</b>
<b>4.7 Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ..</b>	<b>77</b>

## **5. Ο ΚΛΑΔΟΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΜΑΡΜΑΡΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

**..... 82**

<b>5.1 ΚΛΑΔΟΣ ΜΑΡΜΑΡΟΥ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....</b>	<b>82</b>
<b>5.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΕΞΟΡΥΞΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....</b>	<b>86</b>
5.2.1 Το νομοθετικό πλαίσιο .....	88
<b>5.3 Η ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΜΑΡΜΑΡΟΥ.....</b>	<b>90</b>

## **6. Η ΕΞΟΡΥΞΗ ΜΑΡΜΑΡΟΥ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΠΗΛΙΟ**

**ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ..... 92**

<b>6.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....</b>	<b>92</b>
<b>6.2 Ο ΚΛΑΔΟΣ ΜΑΡΜΑΡΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ .....</b>	<b>93</b>
<b>6.3 ΑΝΘΡΩΠΙΝΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....</b>	<b>96</b>
6.3.1 Ιδιοκτησιακό καθεστώς περιοχής.....	96
6.3.2 Περιβάλλον λατομικής και ευρύτερης περιοχής .....	97

6.3.3 Κοιτασματολογικά και Γεωλογικά στοιχεία ευρύτερης λατομικής περιοχής ...	99
6.3.4 Κοινωνικές – Πολιτισμικές Αναφορές Κλάδου στην Περιοχή μελέτης .....	100
<b>6.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....</b>	<b>102</b>
6.5.1 Αποθέματα.....	102
6.5.2 Τεχνική Εξόρυξης.....	103
6.5.3 Υφιστάμενη Μέθοδος Αποκατάστασης .....	105
<b>6.6 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΛΑΔΟΥ.....</b>	<b>108</b>
6.6.1 Η συμβολή του κλάδου της περιοχής στην εθνική οικονομία .....	108
6.6.2 Η συμβολή του κλάδου της περιοχής στην τοπική οικονομία .....	111
<b>6.7 Η ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ Κ-Ο ΓΙΑ ΤΑ ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ .....</b>	<b>114</b>
6.7.1 Προσέγγιση καταγραφής οφέλους λειτουργίας λατομείων.....	114
6.7.2 Προσέγγιση καταγραφής κόστους λειτουργίας λατομείων.....	115
6.7.3 Συμπεράσματα πιλοτικής εφαρμογής μελέτης Κ-Ο.....	117
<b>6.8 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΑ ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΤΟΥ Ν.ΠΗΛΙΟΥ.....</b>	<b>118</b>
6.8.1 Η αξιοποίηση του χώρου ως πρακτική ενάντια στην αποκατάσταση.....	118
6.8.2 Προτεινόμενα σενάρια αξιοποίησης λατομικού χώρου .....	121
6.8.1 Σημειακά παρεμβατικό σενάριο .....	121
6.8.2 Έντονα παρεμβατικό σενάριο .....	122
<b><u>7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</u></b>	<b><u>126</u></b>
<b><u>ΠΗΓΕΣ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</u></b>	<b><u>129</u></b>

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

<i>Σχ. 1.1 Συνθήκη Ισορροπίας Εισοδήματος</i> .....	3
<i>Σχ. 1.2 Τύπος Περιφερειακού πολλαπλασιαστή</i> .....	6
<i>Σχ.2.1 Το περιβάλλον και το οικονομικό σύστημα</i> .....	12
<i>Σχ.2.2 Ταξινόμηση Φυσικών Πόρων</i> .....	13
<i>Σχ.2.4 Συνάρτηση μοναδιαίο κόστος εξόρυξης</i> .....	25
<i>Σχ.2.5 Όρια εκμετάλλευσης φυσικού κεφαλαίου στην αιφόρο ανάπτυξη</i> .....	29
<i>Σχ.2.6 Σχηματική παρουσίαση προσεγγίσεων αιφορίας</i> .....	33
<i>Σχ. 2.7 Σχηματική αναπαράσταση γέννησης καινοτομίας ( προγενέστερη προσέγγιση – νέα)</i> .....	36
<i>Σχ. 3.1 Όρια και τιμές θορύβου από λειτουργία λατομείων</i> .....	41
<i>Σχ. 3.2 Τεχνητή Λίμνη σε παλιό λατομείο Αδρανών Υλικών, Texas ΗΠΑ</i> .....	45
<i>Σχ. 3.3 Συμφέρουσα μεταφορά ορυκτών (μαρμάρου –χαλίκια- άμμος – τσιμέντο)</i> .....	46
<i>Σχ. 3.4 Παράδειγμα οπτικής όχλησης σε λατομείο περιαστικής περιοχής</i> .....	50
<i>Σχ. 3.5 Παράδειγμα οπτικής όχλησης στον αγροτικό χώρο</i> .....	51
<i>Σχ. 3.6 Παράδειγμα φυσικής οξείδωσης αποκαλυμμένων πετρωμάτων λατομείου</i> .....	52
<i>Σχ. 4.1 Θετικά και Αρνητικά περιβαλλοντικής αξιολόγησης λειτουργίας λατομείων</i> .....	59
<i>Σχ. 4.2 Θετικά και Αρνητικά χωρικής αξιολόγησης λειτουργίας λατομείων</i> .....	60
<i>Σχ. 4.3 Φάσεις Ανάλυσης Μελέτης Κόστους Ωφέλειας για ένα λατομείο μαρμάρων</i> .....	64
<i>Σχ. 4.4 Πίνακας μεγεθών μέτρησης ωφέλειας ενός λατομείου</i> .....	66
<i>Σχ. 4.5 Πίνακας μεγεθών μέτρησης κόστους ενός λατομείου</i> .....	69
<i>Σχ. 4.6 Τύπος Καθαρής Παρούσας Αξίας μιας μελέτης Κ-Ο</i> .....	72
<i>Σχ. 4.7 Τύπος Λόγου Οφέλους – Κόστους σε μια μελέτη Κ-Ο</i> .....	73
<i>Σχ. 5.1 Εξαγόμενες ποσότητες ακατέργαστου μαρμάρου 2000</i> .....	83
<i>Σχ. 5.2 Εξαγόμενες ποσότητες κατεργασμένου μαρμάρου 2000</i> .....	83
<i>Σχ. 5.3 Διεθνής παραγωγή μαρμάρου και γρανιτών σε χιλιάδες τόνους</i> .....	84
<i>Σχ. 6.1 Παλιά εργαλεία εξόρυξης μαρμάρου</i> .....	94
<i>Σχ. 6.2 Αποψη λατομείων Ν. Πηλίου</i> .....	95
<i>Σχ. 6.3 Βαθμολόγηση σχέσης εκμεταλλευτών – φορέων διοίκησης</i> .....	101

<i>Σχ. 6.4 Κατανομή κοιτασμάτων μαρμάρου .....</i>	<i>1 02</i>
<i>Σχ. 6.5 Σχηματική απεικόνιση διαδικασίας εξόρυξης.....</i>	<i>1 04</i>
<i>Σχ. 6.6 Αποκατάσταση με φυτεύσεις.....</i>	<i>1 06</i>
<i>Σχ. 6.7 Τεχνητή οξείδωση πετρωμάτων .....</i>	<i>1 07</i>
<i>Σχ. 6.8 Σύγκριση τιμών μαρμάρων Πηλίου και διεθνώς παραγόμενων.....</i>	<i>1 09</i>
<i>Σχ.6.9 Κατανομή εξαγωγών ελληνικών μαρμάρων (2000).....</i>	<i>1 10</i>
<i>Σχ. 6.10 Σχηματική αναπαράσταση εισροών κλάδου μάρμαρου στην τοπική οικονομία....</i>	<i>1 11</i>
<i>Σχ. 6.11 Εξέλιξη μισθωμάτων λατομικών χώρων.....</i>	<i>1 13</i>
<i>Σχ. 6.12 Πίνακας συνολικών εισροών σε τοπική οικονομία .....</i>	<i>1 14</i>
<i>Σχ. 6.13 Άποψη από συνάντηση γλυπτών Δράμα 2002 .....</i>	<i>1 23</i>
<i>Σχ. 6.14 Αθλητικό κέντρο σε παλιό λατομείο αδρανών υλικών. ....</i>	<i>1 25</i>

# **1. Η Σύνδεση της Τοπική Ανάπτυξης με την Εκμετάλλευση του Ορυκτού Πλούτου**

## **1.1 Η Θεωρία Έλλειψης – Αφθονίας Φυσικών Πόρων**

Μια σειρά από ερωτήματα δημιουργούνται σχετικά με το κατά πόσο μπορεί η ύπαρξη των φυσικών πόρων να συνδράμει στην αναμόχλευση της αναπτυξιακής διαδικασίας. Η οικονομική γεωγραφία ως η επιστήμη που πρώτη έχει διαγνώσει τις συνέπειες της οικονομίας στο χώρο, από πολύ νωρίς έχει δώσει ορισμένες απαντήσεις στο παραπάνω ερώτημα, κυρίως μέσα από εμπειρικές παρατηρήσεις περί της οικονομικής κατάστασης των περιφερειών. Αυτό εντοπίζεται χρονικά μετά τον 2<sup>ο</sup> παγκόσμιο πόλεμο κυρίως στις ΗΠΑ όπου και οι οικονομολόγοι αναζητούσαν την ερμηνεία των διαφορετικών ρυθμών ανάπτυξης που επιτύγχαναν εκείνο το διάστημα οι πολιτείες της. Αποτέλεσμα των παραπάνω ήταν η διατύπωση της θεωρίας έλλειψης-αφθονίας φυσικών πόρων (*Resource Base Theory*).

Ουσιαστικά πρόκειται για μια περιγραφική θεωρία που βασίζεται σε ένα απλό ισχυρισμό, η οποία ωστόσο επιδέχεται πολλές κρίσεις όπως θα αναλυθεί στη συνέχεια. Υποστηρίζεται ότι όσες περιφέρειες έχουν αφθονία σε φυσικούς πόρους αναπτύσσονται περισσότερο από εκείνες που έχουν έλλειψη. Πρόκειται ουσιαστικά για μια θεωρία επηρεασμένη από τις αντίστοιχες κλασικές που όπως εκείνες θεωρούν τα άτομα στο κοινωνικό σύνολο καλότυχα και μη έτσι και εδώ ο πλούτος των περιφερειών θεωρείται ως τυχαίος μιας και μερικές περιφέρειες είναι προικισμένες σε φυσικούς πόρους. Αυτό, σε σύνδεση με τη θεωρία του διαπεριφερειακού εμπορίου, που αναλύεται πιο κάτω μπορεί να περιγράψει στη βάση της σχέσης ύπαρξης-έλλειψης την αρχή του συγκριτικού πλεονεκτήματος για μια περιφέρεια.

Αν και η απλή αυτή προσέγγιση έχει δεχθεί πολλές επικρίσεις, εν τούτοις, όλες τους θεωρούν ότι η ύπαρξη των πόρων διαδραματίζει ένα κεντρικό ρόλο και διερευνούν πόσο σημαντικός είναι αυτός. Πιο συγκεκριμένα, θεωρείται ότι η ύπαρξη των φυσικών πόρων επηρεάζει την άνιση ανάπτυξη όχι πάντα όμως προς συμφέρον των περιφερειών αυτών. Εμπειρικά έχει παρατηρηθεί και υποστηριχθεί από ριζοσπαστικές θεωρίες (Amin, Wallerstein 1974, Α.Παπανδρέου 1975) ότι οι περιοχές, με άφθονους φυσικούς πόρους, διακρίνονται από εξάρτηση σε εξωτερική εξειδίκευση και εξωτερικά μονοπώλια ( π.χ. δημοκρατίες της μπανάνας, η εκμετάλλευση των ελαστικών στην κοιλάδα του Αμαζονίου, η εκμετάλλευση των πετρελαίων σε κράτη της μέσης Ανατολής κ.ο.κ.). Τούτο γίνεται σε συνδυασμό με το πλούτο που έχει η παραγωγική βάση μιας περιφέρειας, αν μπορεί δηλαδή να παράγει και άλλα προϊόντα. Αναφορικά με τους ρυθμούς ανάπτυξης που μπορούν να επιτύχουν οι τοπικές οικονομίες Διερευνάται αν απλά εξάγουν τις πρώτες –εξορυσσόμενες ύλες ή αν έχουν αναπτύξει κάποια μορφή μεταποίησης τους.

Το τελευταίο ζήτημα έχει δύο όψεις: Η πρώτη έχει να κάνει με το γεγονός ότι συχνά και σχετικά εύκολα μπορεί να προκύψουν οικονομίες κλίμακας στο εσωτερικό τέτοιων περιφερειών, από την όποια ανάπτυξη-μικρή ή μεγάλη- που μπορεί να λάβει χώρα στον δευτερογενή τομέα γύρω από ένα ορυκτό πόρο. Κάτι τέτοιο όσο ανασταλτικό μπορεί να είναι για ορυκτά της σύγχρονης και τεχνολογικά αναβαθμισμένης βιομηχανίας τόσο πιο εύκολο μπορεί να είναι για άλλα των οποίων η μεταποίηση δεν απαιτεί μεγάλη τεχνογνωσία και τεράστιες επενδύσεις. Έτσι, λόγω χάρη, το εξορυσσόμενο χρώμιο στην Αλβανία δεν αναμένεται να δημιουργήσει χημικές βιομηχανίες στα όρια των περιοχών που εξορύσσεται, αλλά αντίθετα η εμπειρία έχει

δείξει ότι για το ορυκτό που μελετάται, το μάρμαρο, συχνά σε κοντινούς χώρους όπου διενεργείται η εξόρυξη αναπτύσσονται βιομηχανίες επεξεργασίας, ή μονάδες κοπής όπως είναι γνωστές ευρύτερα. Αυτό γιατί οι μεν πρώτες χημικές βιομηχανίες απαιτούν μεγάλη τεχνογνωσία και εξειδικευμένο προσωπικό, το οποίο οι περιφέρειες αυτές δεν έχουν, ενώ η δεύτερη έχει ανάγκη από συγκριτικά μικρής έκτασης επενδύσεις σε τεχνολογία και ανθρώπινο δυναμικό. Οι νέες αυτές μονάδες, λοιπόν, αποτελούν πόλο έλξης κεφαλαίου- επενδύσεων στις εν λόγω περιοχές και απαιτήσεις για νέο εργατικό δυναμικό αυξάνοντας την απασχόληση. Αυτό μάλιστα γίνεται σαφέστερο σε περίπτωση που το μεταφορικό κόστος της πρώτης ύλης είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από το μεταποιημένο προϊόν. Ένα απλό παράδειγμα συνιστά η περίπτωση του χρυσού, ο οποίος βρίσκεται σε ορισμένη περιεκτικότητα σε ένα άλλο μέταλλο. Την οικονομία που εισάγει το εν λόγω μέταλλο θα την συνέφερε να εισάγει το χρυσό επεξεργασμένο ως ένα σημείο από τον τόπο εξόρυξής του, σε υψηλότερη περιεκτικότητα και, άρα, σε μικρότερο φυσικό μέγεθος από ότι το αρχικό προϊόν, με αποτέλεσμα τον περιορισμό του μεταφορικού κόστους

Η δεύτερη περίπτωση του παραπάνω ζητήματος έχει να κάνει με την τιμή που στην περίπτωση μεταποίησης μπορεί να επιτύχει ο φυσικός πόρος και αυξάνει, με τρόπο που αποδεικνύεται μαθηματικά και από τον τύπο του σχ. 1.1, το προϊόν μιας περιφέρειας. Η τελευταία διαπίστωση μπορεί εύκολα να γίνει αντιληπτή και από τη θεωρία της εξαγωγικής/οικονομικής βάσης (Export/Economic Base Theory) που αναλύεται στην παράγραφο 1.2

#### Σχ 1.1 Συνθήκη Ισορροπίας Εισοδήματος

$$Y = C + I_p + I_g + G + Q + X - M + P$$

Όπου

Y	ΑΕΠ σε αγοραίες τιμές
C	Ιδιωτικές Δαπάνες Κατανάλωσης
I <sub>p</sub>	Ιδιωτικές Ακαθάριστες Επενδύσεις
I <sub>g</sub>	Δημόσιες Ακαθάριστες Επενδύσεις

- G Τρέχουσες δαπάνες Δημοσίου
- Q Μεταβολή επιπέδου αποθεμάτων Κεφαλαίου
- X Διεθνείς και Διαπεριφερειακές Εξαγωγές
- M Διεθνείς και Διαπεριφερειακές Εισαγωγές
- P Διαφορά μετακίνησης εισοδήματος από και προς την περιφέρεια

Πηγή Λαμπριανίδης Οικ.Γεωγραφία

Με την προσθήκη της μεταποίησης των φυσικών πόρων μεταβάλλεται το X, οι εξαγωγές σε απόλυτο αριθμό. Υποθέσουμε ότι το X είναι της μορφής που ακολουθεί πιο κάτω

$$X = (\alpha_1 * \beta_1) + (\alpha_2 * \beta_2) + \dots + (\alpha_n * \beta_n)$$

με α την ποσότητα του πόρου που διατίθεται για εξαγωγή και β την τιμή που ο πόρος αυτός εξάγεται για ν - πόρους. Η μεταποίηση ως διαδικασία που συμβαίνει εντός των ορίων της περιφέρειας δεν αυξάνει κατά ανάγκη την ποσότητα του αλλά αυξάνει την τιμή που πωλείται λόγω της αύξησης της ποιότητάς του. Άρα, το συνολικό X ως άθροισμα αυξάνεται. Το τελευταίο δεν είναι μόνο ευκαταί από την ίδια την περιφέρεια αλλά και από τους αποδέκτες των αγαθών αυτών σε εξωτερικές περιφέρειες. Δεν αποτελεί, δηλαδή, πρακτική η εγκατάσταση μεταποιητικών μονάδων μόνο από τους επενδυτές της εγχώριας οικονομίας για αύξηση της τιμής των εξαγωγίμων προϊόντων, αλλά και πρακτική των εξωτερικών αποδεκτών για ελαχιστοποίηση του συνολικού ποσού διάθεσης. Αυτό γίνεται πιο αντιληπτό όταν μεταξύ των δύο περιφερειών η αμοιβή του εργατικού δυναμικού στην οικονομία που έχει τους πόρους είναι κατά πολύ μικρότερη από εκείνη της περιφέρειας που εισήγαγε τους πόρους μέχρι πρότινος. Μια άλλη συνιστώσα του προαναφερθέντος μοντέλου είναι και το μεταφορικό κόστος που αναλύθηκε πιο πάνω.

Σημειώνεται ότι οι επενδυτές των φυσικών πόρων μπορούν να επιδράσουν στην αύξηση και άλλων μεγεθών, με έμμεσο τρόπο, όπως: αύξηση  $I_p$ , αύξηση Q, μείωση M αλλά και μέσω φορολογικών εσόδων τα  $I_g$  και G.

## 1.2 Η Θεωρία της Εξαγωγικής/ Οικονομικής Βάσης

Η θεωρία της εξαγωγικής / οικονομικής βάσης σημειώνει ότι ο ρυθμός ανάπτυξης μιας περιφέρειας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την εξαγωγική της δραστηριότητα. Άρα, η ανάπτυξη είναι σε συνάφεια με τα εξαγωγικά της προϊόντα της περιφέρειας.

Χωρίζοντας την οικονομία σε βασικό και εξαγωγικό τομέα, όπου ο μεν πρώτος αφορά τα παραγόμενα προϊόντα προς ικανοποίηση των καταναλωτικών αναγκών των κατοίκων που μένουν στο εσωτερικό της περιφέρειας, ενώ ο δε δεύτερος αφορά το σύνολο των προϊόντων που μπορούν να χαρακτηριστούν ως εξαγώγιμα, μια αύξηση ή μείωση του εξαγωγικού τομέα γεννά μια πολλαπλασιαστική διαδικασία μιας και όλα τα αγαθά του βασικού τομέα ακολουθούν την μεγέθυνση ή μείωση αυτών των κλάδων. Θα μπορούσε λοιπόν κανείς να διακρίνει τη φύση της ανάπτυξης αν έχει προέρθει *εκ των έσω* ή *εκ των έξω*, αν δηλαδή πρόκειται περί εσωστρεφούς ή εσωστρεφούς ανάπτυξης.

Η σύνδεση λοιπόν που η τοπική ανάπτυξη μπορεί να έχει με την εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου συγκριτικά με την εξαγωγική δραστηριότητα, η σύνδεση ουσιαστικά των δύο παραπάνω θεωριών, έχει να κάνει με την αρχική ώθηση της οικονομικής μεγέθυνσης από την ύπαρξη των ορυκτών πόρων. Πιο συγκεκριμένα, η συσσώρευση εργασίας και κεφαλαίου έγινε σε αυτές τις τοπικές οικονομίες αρχικά για να εκμεταλλευτούν τους πόρους τους. Με αυτό τον τρόπο γεννήθηκαν οι συνδέσεις με τον έξω κόσμο που ουσιαστικά ενσωμάτωσαν τις τοπικές αγορές στην παγκόσμια. Αυτό ξεκινά ακόμη από την αρχαία ακόμα εποχή με τις αποικίες και τα ορυχεία ή λατομεία των ελλήνων στη Σικελία, τη Μικρά Ασία κ.ο.κ.

Εν τούτοις, η μεθοδολογική ανάλυση παρουσιάζει μια σειρά από προβλήματα που κάνουν αυτή τη θεωρία από μόνη της αδύναμη στη διάγνωση της ανάπτυξης μιας περιφερειακής ή τοπικής οικονομίας (Λαμπριανίδης 2000 σ.260). Και αυτό γιατί πρώτον η σχέση είναι μονομερής, εξετάζεται δηλαδή η σχέση της περιφέρειας με το εξωτερικό και αδυνατεί να διερευνηθεί κατά πόσο αυτές οι οικονομίες στις οποίες εξάγονται τα αγαθά είναι μακριά ή κοντά. Αφήνει, δηλαδή, εκτός διερεύνησης την απόσταση στη μεταφορά των προϊόντων.

Μια άλλη προβληματική έγκειται στο γεγονός ότι διαπιστώνει την ανάπτυξη μόνο όταν το ισοζύγιο εξαγωγών – εισαγωγών να είναι θετικό. Υποστηρίζεται με αυτό τον τρόπο η έξοδος παραγωγικών αγαθών στο εξωτερικό και ως εκ τούτου για να επιτευχθεί

η ανάπτυξη της οικονομίας προτείνεται η επένδυση σε οικονομίες έξω από τα όρια της περιφέρειας. Επίσης, ένα άλλο πρόβλημα είναι η παρακολούθηση των αγαθών και ο χωρισμός τους σε βασικά ή εξαγωγίμα. Αυτό είναι αρκετά δύσκολο, συχνά, και δεν μπορεί να γίνει για το σύνολο της περιφέρειας αλλά μόνο για κάθε συγκεκριμένο προϊόν.

### 1.2.1 Ο Περιφερειακός Πολλαπλασιαστής

Παρόλες τις επικρίσεις που έχει δεχθεί αυτή η, ομολογουμένως, απλουστευμένη προσέγγιση έχει δώσει στην ανάλυση της ανάπτυξης τον όρο του περιφερειακού πολλαπλασιαστή, ο οποίος ορίζεται (Λαμπριανίδης ομοίως) «ως ο δείκτης που δείχνει την αύξηση που θα προκύψει στο συνολικό περιφερειακό εισόδημα από τις πωλήσεις ή την απασχόληση, ως αποτέλεσμα της πρόσθετης μονάδας εξαγωγών ή του πρόσθετου απασχολούμενου στην παραγωγή αγαθών για εξαγωγή ο οποίος προσέρχεται στην εισαγωγή».

Όπως προκύπτει, λοιπόν, ο περιφερειακός πολλαπλασιαστής διαφέρει χρονικά για μια περιφέρεια και κανείς δεν μπορεί να ορίσει με ακρίβεια ένα ορισμένο αριθμό γιατί η διαδικασία ορισμού και ποσοτικοποίησης ορισμένων μονάδων είναι δύσκολα μετρήσιμη. Εν τούτοις, αποτελεί ένα καλό δείκτη για την περιφερειακή ανάλυση εν γένει. Αυτό μιας και βοηθά στη μελέτη προσανατολισμού της περιφερειακής ανάπτυξης, το προσδιορισμό του ρυθμού ανάπτυξης ως ποσοτικοποιημένου δείκτη, τη μελλοντική οικονομική μεγέθυνση μιας οικονομίας, καθώς και στην ποσοτικοποίηση της συνολικής περιφερειακής απασχόλησης. Έτσι, γνωρίζοντας σε ποιους κλάδους υπάρχουν υψηλοί πολλαπλασιαστές μπορούμε να προβλέψουμε τον τρόπο που μια τοπική οικονομία μπορεί να οδηγηθεί στην ανάπτυξη. Η ποσοτικοποίηση των δεικτών αυτών μπορεί να γίνει είτε με τη θεωρία της οικονομικής βάσης είτε με τους πίνακες εισροών – εκροών. Ο τύπος δίνεται από την πιο κάτω σχέση (σχ. 1.2)

Σχ. 1.2 Τύπος Περιφερειακού πολλαπλασιαστή

$$A = \frac{1}{1-c(1-j)-f+m}$$

Όπου

- A** Περιφερειακός πολλαπλασιαστής
- c** Οριακή ροπή προς κατανάλωση
- j** Συντελεστής φορολογίας εισοδήματος
- f** Συντελεστής Επενδύσεων
- m** Οριακή Ροπή Εισαγωγών

Πηγή Διδακτικές Σημειώσεις Ι. Ψυχάρη ΤΜΧΠΠΑ ΠΘ

Μια ερμηνεία του πολλαπλασιαστή σε σχέση με τους φυσικούς πόρους είναι ότι αυξάνει το  $f$  ενώ μειώνει το  $m$ . Αν και βάση του ορισμού που έχει δοθεί πιο πάνω πολλαπλασιαστής δίνεται με σχέσεις εισοδημάτων, εν τούτοις, μιας και υπάρχουν δυσκολίες για πρωτογενή στοιχεία που αφορούν τα εισοδήματα ή ακόμη και την προστιθέμενη αξία ανά περιφέρεια, η ποσοτικοποίηση τους γίνεται, συνήθως, βάση της απασχόλησης που είναι πιο εύκολα μετρήσιμη στα όρια μιας περιφέρειας.

### 1.3 Διερεύνηση Σχέσης Ορυκτού Πλούτου – Ανάπτυξης

Παραπάνω αναλύθηκε ο τρόπος που η ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας συνδέεται με την ύπαρξη και την εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου, μέσα από τις θεωρίες της έλλειψης / αφθονίας πόρων και της εξαγωγικής / οικονομικής βάσης.

Ανάλυση και εμπειρική παρατήρηση συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι η ύπαρξη των πόρων γενικότερα δεν αποτελεί αναγκαία συνθήκη για την ανάπτυξη. Με ποιόν άλλο τρόπο εξάλλου μπορεί να εξηγηθεί η ανάπτυξη και η θέση της Ιαπωνικής, ή της Ευρωπαϊκής, οικονομίας που είναι φτωχή σε πρώτε ύλες λόγου χάρη ή αντίθετα το χαμηλό επίπεδο των κρατών της Μέσης Ανατολής παρόλο που είναι πετρελαιοπαραγωγές χώρες και εξάγουν αυτό τον ορυκτό πόρο. Έτσι, δεν θα ήταν υπερβολή να χαρακτηριστεί ο φυσικός πόρος ως ένας συντελεστής του οποίου η έλλειψη δε παρεμποδίζει την ανάπτυξη. Η οικονομική σημασία των πόρων δεν εξαρτάται μόνο από τον όγκο των αποθεμάτων ή από μια σειρά άλλα φυσικά χαρακτηριστικά. Σημαντική είναι η συμβολή της ύπαρξης των συμπληρωματικών συντελεστών της παραγωγής και οι όροι κάτω από τους οποίους είναι διαθέσιμοι,

καθώς επίσης, και οι αγορές που, βάση της θεωρίας εξαγωγικής βάσης, θα είναι έτοιμες να υποδεχθούν τα αγαθά αυτά βάση της ζήτησής τους.

Έτσι, ενώ μέχρι πρόσφατα η απλή απαρτίθμηση των φυσικών πόρων ήταν ικανή να δείξει την δυναμική της ανάπτυξης μιας περιοχής, σήμερα, η καταγραφή συμπληρώνεται και από τους υπόλοιπους παραγωγικούς συντελεστές. Παρόλα αυτά στο συνεχώς μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον οι τιμές των παραγόμενων αγαθών καθώς και αυτές των συμπληρωματικών συντελεστών αλλάζουν με αποτέλεσμα να μεταβάλλεται συνεχώς η προοπτική διάθεσης των παραγόμενων προϊόντων.

Από τα παραπάνω, αναφορικά με τη σχέση ορυκτών πόρων και ανάπτυξης μπορούν να διατυπωθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

1. Μια περιφέρεια, ή ειδικότερα μια τοπική οικονομία, δε μπορεί να θεωρηθεί πλούσια ή φτωχή σε φυσικούς πόρους σε απόλυτο βαθμό. Τούτο γιατί οι πόροι αυτοί μεταβάλλονται, συνεχώς, τόσο σε όγκο, σε τιμή αλλά και ανάλογα με τις προτιμήσεις της αγοράς.
2. Οι προοπτικές τοπικής ανάπτυξης δε συνδέονται απόλυτα με την αφθονία των φυσικών πόρων. Σίγουρα ευνοούν τις συνθήκες κατά την αρχική φάση ανάπτυξης- φάση απογείωσης κατά Rostow- αλλά σε μια επόμενη φάση δεν είναι αυτοτελώς ικανές αν δεν έχουν αναπτυχθεί δομές στην οικονομία που μπορούν να στηρίξουν τις συνθήκες για την αναπτυξιακή διαδικασία. Αυτό μπορεί να εξηγήσει και την ανάπτυξη ορισμένων περιφερειών, φτωχών σε πόρους, οι δομές όμως που δημιούργησαν εντός των οικονομιών τους επέτρεψαν την περαιτέρω ανάπτυξή τους. Οι δομές αυτές έχουν να κάνουν με ανάπτυξη τεχνολογικού υποβάθρου και με υποκατάσταση του κεφαλαίου σε ορυκτά(φυσικό κεφάλαιο) με χρηματικό κεφάλαιο και εργασία. Ειδικά, οι περιφέρειες αυτές με την εισαγωγή των πόρων μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες τους. Προϋπόθεση όλων των παραπάνω είναι η ύπαρξη ελεύθερου διεθνούς εμπορίου και σχετικά φθηνών μεταφορικών μέσων.
3. Η ανεπαρκής εκμετάλλευση των φυσικών πόρων στις αναπτυσσόμενες χώρες μπορεί να εξηγήσει σε ένα μεγάλο βαθμό τα χαμηλά επίπεδα ανάπτυξης. Κυρίως μιας και αυτές οι χώρες-και κατά συνέπεια οι περιφέρειές τους- λόγω της υστέρησης σε διάχυση νέων τεχνολογιών, έλλειψη επιχειρηματικού

πνεύματος και μια σειρά άλλων προβλημάτων αγνοούν την έκταση των πόρων αυτών. (Σκούντζος Οικ.Ανάπτυξη σ.174) Επίσης, μια άλλη προβληματική είναι ότι όσοι από τους πόρους είναι γνωστοί δε χρησιμοποιούνται πλήρως. Λόγου χάρη τα αποθέματα μαρμάρου στην Κίνα δεν εκμεταλλεύονταν και δεν διαχέονταν στη διεθνή αγορά μέχρι τη δεκαετία του 1990.

Συνοψίζοντας, λοιπόν, προκύπτει η άποψη ότι η ύπαρξη των φυσικών πόρων δεν είναι ικανή από μόνη της να δημιουργήσει ανάπτυξη. Οι τοπικές οικονομίες συχνά δεν εκμεταλλεύονται σωστά με όρους οικονομικής επιτυχίας τους πόρους αυτούς, δεν τους μεταποιούν και έτσι τους εξάγουν χωρίς την προστιθέμενη αξία ανά μονάδα αγαθού που μπορεί να προσδοθεί μέσα από την διαδικασία της έστω μικρής αξιοποίησής τους. Το τελευταίο ιδίως είναι αρκετά απίθανο να συμβεί σχεδόν ταυτόχρονα με την έναρξη της εξόρυξης των πόρων. Η εμπειρία μαρτυρά ότι σε ορισμένες αναπτυσσόμενες χώρες πολύ γρήγορα υιοθετήθηκαν τεχνολογίες οι οποίες μπορούν να επεξεργαστούν τις πρώτες ύλες.

## **2. Προσεγγίσεις Οικονομικής του Περιβάλλοντος για τους Ορυκτούς Πόρους και την Αειφόρο Ανάπτυξη**

### **2.1 Οικονομία και φύση**

Σχεδόν κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα που συντελείται στο χώρο έχει έστω και τις ελάχιστες επιδράσεις στη φύση, καλύπτοντας ένα πλαίσιο αποτελεσμάτων στο περιβάλλον, γενικότερα, όπως την επίδραση στα οικοσυστήματα, την εξάντληση των πόρων, την υποβάθμιση της ποιότητας κ.ο.κ. Για την περίπτωση της εξόρυξης, εν γένει, τα αποτελέσματα αυτά έχουν να κάνουν με την εξάντληση των φυσικών πόρων αφού τα ασβεστολιθικά κοιτάσματα στα οποία ανήκει και το μάρμαρο αποτελούν φυσικό πόρο και μάλιστα εξαντλήσιμο, όπως θα αναλυθεί περαιτέρω στα επόμενα, καθώς και μια σειρά επί μέρους προβλήματα (βλ.3.1).

Η Οικονομική του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων, ειδικότερα, διερευνά τη λειτουργία της οικονομίας σε συνάρτηση με την επίδραση που αυτή έχει στη φύση τείνοντας να την αναλύσει μέσα από εργαλεία και τεχνικές της νεοκλασικής θεωρίας (με κύριους εκφραστές τους Cropper, Fisher & Peterson κ.α.). Βέβαια, αυτή η σχολή οικονομικής θεώρησης δεν είναι η μόνη που τείνει να εξηγήσει τις παραπάνω αλληλεπιδράσεις. Στον αντίποδα οι πιο ριζοσπαστικές προσεγγίσεις επηρεάζονται από τη Μαρξιστική Θεωρία και την Κοινωνική οικολογία ανάγοντας τα οικονομικά προβλήματα ως αποτελέσματα του τρόπου οργάνωσης της σύγχρονης κοινωνίας (οι κύριοι εκφραστές αυτών των αναλύσεων είναι οι Samuel, Biola, Buktshin, Markovich κ.α.)

Οι φυσικοί πόροι στο σύνολο τους ως βασική συνιστώσα των παραγωγικών συντελεστών μαζί με το κεφάλαιο και την εργασία, καθιστούν κάθε είδους παραγωγική διαδικασία δυνατή. Συμπεριλαμβάνουν τη γη, το σύνολο των πρώτων υλών και την ενέργεια αλλά και τις φυσικές διεργασίες που είναι απαραίτητες για την παραγωγή προϊόντων (κάτι που γίνεται αντιληπτό από την διαδικασία γέννησης πετρωμάτων προς εκμετάλλευση όπως είναι το μάρμαρο). Πέραν των παραπάνω άμεσων σχέσεων της φύσης στην παραγωγική διαδικασία κανείς θα μπορούσε να θεωρήσει ως έμμεσες τις σχέσεις εκείνες στις οποίες η φύση προσφέρει αναψυχή και ξεκούραση στον άνθρωπο είτε αποτελεί η ίδια πηγή γνώσης για αυτόν και ίσως το πιο σημαντικό παρέχει προς το σύνολο των ατόμων τη δυνατότητα ζωής μέσα από τον ατμοσφαιρικό αέρα και τα βρώσιμα ή μη προϊόντα του. Σε όλα τα παραπάνω παραδείγματα γίνεται αντιληπτό ότι η σχέση μεταξύ ατόμου και περιβάλλοντος είναι μια μορφή καταναλωτή και παραγωγού, επομένως μπορεί κανείς να μιλά για φυσικό κεφάλαιο αποδίδοντας όλες τις παραπάνω διεργασίες στη φύση. Εξηγώντας με οικονομικούς όρους είναι δυνατό να θεωρηθεί η σχέση ανθρώπου και περιβάλλοντος ως κλειστό σύστημα αν κανείς περικλείσει στην έννοια του τελευταίου τον πλανήτη μας και την ατμόσφαιρα γύρω από αυτόν. Σχηματικά το κλειστό σύστημα που περιγράφεται είναι το σχήμα 2.1.

Προκύπτει λοιπόν και κάτι που δεν έχει αναφερθεί ως τώρα, η έννοια δηλαδή των εκροών στο περιβάλλον. Θεωρητικά ευσταθεί βάση του κλειστού συστήματος ότι το σύνολο των εκροών προς το οικονομικό σύστημα είτε μετατρέπονται σε προϊόντα και μένουν εντός των ορίων του συσσωρευμένα, είτε εξάγονται στο περιβάλλον ως απόβλητα. Όταν η συσσώρευση αυτή σταματήσει εντός του συγκεκριμένου συστήματος, η μάζα των υλικών εισροών ισούται με τη μάζα των αποβλήτων που

- εκρέουν στο περιβάλλον. Είναι αλήθεια ότι η ίδια η φύση έχει μια ορισμένη φέρουσα ικανότητα απορρόφησης των αποβλήτων αυτών. Όταν αυτή η απορροφητικότητα φτάσει στο όριο της τότε οι ποιότητα όλων των υπηρεσιών που αυτή μας προσφέρει και εμείς καταναλώνουμε φθίνει.

Σχ.2.1 Το περιβάλλον και το οικονομικό σύστημα.



Πηγή Tietenberg pg 281

Το πρόβλημα στο παραπάνω είναι η ποσοτικοποίηση με μετρήσιμους δείκτες και ο σαφής καθορισμός του ορίου απορροφητικότητας της φύσης συνολικά και σε ένα περαιτέρω βήμα η μέτρηση των ρύπων (εκροών στο παραπάνω σύστημα) που ο ίδιος ο άνθρωπος παράγει. Αν αναλογιστεί κανείς ότι μια δραστηριότητα ενδέχεται να έχει πολλαπλές επιβαρύνσεις στο περιβάλλον το ζήτημα της μέτρησης πρακτικά είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο. Επίσης, τίθεται το ερώτημα πως και ποιος αξιολογεί την επιβάρυνση στη φύση από μια τέτοια ανθρώπινη παρέμβαση (δραστηριότητα είτε παραγωγική διαδικασία).

## 2.2 Φυσικοί Πόροι

### 2.2.1 Ανανεώσιμοι Πόροι

Ως φυσικοί πόροι θεωρούνται τα αγαθά που το περιβάλλον μπορεί και μας διαθέτει είτε ως μορφή πρώτης ύλης είτε ως μορφή αναγκαία για τη ζωή των έμβιων όντων που υπάρχουν μέσα σε αυτό. Έτσι ως φυσικοί πόροι περιγράφονται τα εξής:

A) Οι αυθεντικές και άφθαρτες δυνάμεις του εδάφους, που χρησιμεύουν στη γεωργική και δασική παραγωγή.

B) Η μορφολογία του εδάφους που επηρεάζει τις συνθήκες παραγωγής εγκατάστασης παραγωγικών δραστηριοτήτων κ.ο.κ.

Γ) Οι εξορυσσόμενες από το έδαφος πρώτες ύλες και δυνάμεις, που χρησιμεύουν σε μια σειρά από δραστηριότητες (βιομηχανία, κατασκευή, τρόφιμα κ.ο..κ.)

Μια ταξινόμηση αυτών θα τους διέκρινε σε *ανανεώσιμους* και *εξαντλήσιμους*. Οι πρώτοι διακρίνονται από τους δεύτερους, κυρίως, από το γεγονός ότι η φυσική τους αναπλήρωση αυξάνει τη ροή των ανανεώσιμων πόρων με αρκετά γρήγορους ρυθμούς. Ανάμεσα τους βέβαια υφίστανται και διαφορετικές κατηγορίες που έχουν να κάνουν με τις ιδιότητες κάθε μιας ιδιότητας τους. Για τους μεν ανανεώσιμους εξαρτάται από το βαθμό αναπλήρωσης τους, ενώ για τους δε εξαντλήσιμους από το σύνολο της διαθεσιμότητας τους. Ιδίως για αυτή τη κατηγορία στην οποία ανήκει και το μάρμαρο μαζί με το σύνολο των ορυκτών πόρων γίνεται εκτενέστερη αναφορά πιο κάτω. Μια ταξινόμηση μερικών φυσικών πόρων ανάμεσα στις 2 κύριες κατηγορίες είναι οι πιο κάτω :

#### Σχ.2.2 Ταξινόμηση Φυσικών Πόρων

<b>ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΟΙ ΠΟΡΟΙ</b>	<b>ΕΞΑΝΤΛΗΣΙΜΟΙ ΠΟΡΟΙ</b>
<i>Ηλιακή Ενέργεια</i>	<i>Μεταλλεύματα</i>
<i>Νερό</i>	<i>Πετρέλαιο</i>
<i>Δασικός Πληθυσμός</i>	<i>Ορυκτά Πετρώματα κ.α.</i>
<i>Ζωικός Πλούτος κ.α.</i>	

Κατά την ταξινόμηση των ανανεώσιμων ο βαθμός ανανέωσης είναι αρκετά σημαντικός μιας και ο όγκος τους καθώς και η μελλοντική διάθεσή τους εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τον ίδιο των άνθρωπο. Λόγου χάρη μπορεί η ηλιακή ενέργεια να μην εξαρτάται από τις επεμβάσεις του ανθρώπινου παράγοντα αλλά εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι η ύπαρξη των δασών και η μελλοντική τους διάθεση εξαρτάται από τις ανθρώπινες επεμβάσεις. Το τελευταίο έχει να κάνει κυρίως με το σχετικά μικρό βαθμό ανανέωσης του δασικού πλούτου. Ένα άλλο χαρακτηριστικό των ανανεώσιμων πόρων είναι και η δυνατότητα αποθήκευσης, ειδικότερα για αυτούς που η αποθήκευση είναι εφικτή προσφέρεται με αυτό τον τρόπο ένας πολύτιμος τρόπος διαχείρισης της διαχρονικής κατανομής τους και αποδεσμευόμαστε από την αυξομείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων τους. Επιγραμματικά, για τους ανανεώσιμους πόρους το ζήτημα διαχείρισής τους διαφέρει από αυτό των εξαντλήσιμων. Ενώ στην περίπτωση των εξαντλήσιμων το πρόβλημα έχει να κάνει με τη μελλοντική έλλειψή τους και είναι ζήτημα κατανομής των διαρκώς μειούμενων αποθεμάτων τους μεταξύ των γενεών, αναφορικά με τους ανανεώσιμους πόρους το ζήτημα είναι αρκετά πιο πολύπλοκο μιας και ουσιαστικά έχει να κάνει με τη διαφύλαξη της αειφόρας ροής των πόρων αυτών.

### 2.2.2 Εξαντλήσιμοι Πόροι

Οι εξαντλήσιμοι είναι οι πόροι εκείνοι, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, των οποίων η φυσική αναπλήρωση συμβαίνει με βραδείς ρυθμούς και δεν μπορεί να διαιωνιστεί η συνεχής ροή τους για τις μελλοντικές γενιές, λόγω της ανθρώπινης εκμετάλλευσής τους. Διερευνάται βέβαια κατά πόσο αυτό είναι εφικτό, κάτι που ουσιαστικά έγκειται στη μέτρηση των αποθεμάτων –διαδικασία η οποία έχει να κάνει με άλλες επιστήμες πέραν της οικονομικής του περιβάλλοντος- αλλά και την καταγραφή της εκμετάλλευσης και τη διαχρονική της εξέλιξη-διαδικασία που έγκειται στις χρησιμοποιούμενες τεχνικές της οικονομικής του περιβάλλοντος.

Κατά την ταξινόμηση του αποθέματος των εξαντλήσιμων πόρων χρησιμοποιούνται τρεις διαφορετικές έννοιες: τα τρέχοντα αποθέματα, τα δυνητικά και τέλος, η φυσική διαθεσιμότητα των πόρων. Γίνεται σαφές ότι η επιστήμη της οικονομίας των φυσικών πόρων δεν εξετάζει την αναπλήρωση των εξαντλήσιμων πόρων λόγω των ρυθμών που αυτή επιτυγχάνει. Βάση Tietenberg (σελ. 184) η Υπηρεσία των Γεωλογικών Αποθεμάτων των ΗΠΑ έχει αναπτύξει σύστημα ταξινόμησης των φυσικών πόρων, αρχείο που τηρείται βάση των χαρακτηριστικών τους

από τη μία ενώ από την άλλη κατά πόσο είναι συμφέρουσα η εκμετάλλευσή τους. Εξετάζεται, λοιπόν, η γεωλογική και οικονομική τους διάσταση. Σχηματικά το παραπάνω απεικονίζεται στον παρακάτω πίνακα (σχ. 2.3) του οποίου οι ορισμοί της

- κάθε κατηγορίας ακολουθούν πιο κάτω.

Τα σημερινά- τρέχοντα αποθέματα (σκιασμένη περιοχή σχ.2.3) ορίζονται ως τα γνωστά αποθέματα του κάθε πόρου και του οποίου η εκμετάλλευση είναι οικονομικά επικερδής με σημερινές τιμές και Κατ' επέκταση με τη σημερινή τεχνολογία. Το μέγεθος αυτό είναι μετρήσιμο με αριθμό και έχει ποσοτικοποιηθεί από γεωλογικές και γενικότερα τεχνικές μετρήσεις. Η ανάλυση αυτής της ιδιαίτερης κατηγορίας μπορεί να αναλυθεί και να δώσει αποτελέσματα συγκεκριμένα μιας και η εκμετάλλευση των πόρων αυτών διενεργείται και οι τιμές είναι γνωστές

Τα δυνητικά αποθέματα, από την άλλη πλευρά ορίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια αν οριστούν ως συνάρτηση και όχι ως ακριβής αριθμό. Ονομάζονται δυνητικά μιας και γνωρίζουμε την ύπαρξη τους-όχι σε απόλυτα μεγέθη- αλλά εξαρτάται από το ποσό που είναι διατεθειμένος να πληρώσει ο κάθε παραγωγός ή η κάθε κοινωνία. Υπάρχει λοιπόν κάπου ενδιάμεσα αυτής της κατηγορίας το όριο όπου η απόσπαση ή γενικότερα η εκμετάλλευση των φυσικών πόρων καθίσταται ασύμφορη. Τέλος, η φυσική διαθεσιμότητα δεν αφορά οικονομικούς δείκτες αλλά γεωλογικούς μιας και εκφράζει την διάθεση των πόρων αυτών στο εσωτερικό της γης.

Στις διαστάσεις του πίνακα η οικονομική διάσταση απεικονίζεται στον κάθετο άξονα. Η κίνηση ή πιο σωστά η θέση (σχ. 2.3) ενός κοιτάσματος από πάνω προς τα κάτω σημαίνει ότι μεταβαίνουμε σε πόρους που είναι όλο και πιο δύσκολοι για απόσπαση και ως εκ τούτου οικονομικά ασύμφοροι προς εκμετάλλευση. Πιο συγκεκριμένα οι πόροι που σχηματικά βρίσκονται σε χαμηλότερες βαθμίδες στον εν λόγω πίνακα έχουν όλο και μεγαλύτερο κόστος απόσπασης. Αντίστοιχα στον οριζόντιο άξονα απεικονίζεται η γεωλογική διάθεση των πόρων και κατά συνέπεια για την περίπτωση της παρούσας διπλωματικής του ορυκτού πόρου- μαρμάρου. Η μετάβαση από δεξιά προς τα αριστερά αντιπροσωπεύει όλο και μεγαλύτερη αβεβαιότητα για την διάθεση των πόρων αυτών από γεωλογική άποψη. Γενικά, πριν αναλυθούν οι ορισμοί πιο κάτω το σχήμα αν και απλό εν τούτοις προσφέρει μια σχηματική απεικόνιση της λογικής ανάλυσης των πόρων από την οικονομική επιστήμη αναφορικά με τη διάθεση τους.

Σχ 2.3 Διάκριση φυσικών πόρων

		Εντοπισθέντες			Μη ανακαλυφθέντες	
		Αποδεδειγμένα υπαρκτοί		Εικαζόμενοι	Υποθετικοί	Άκρως Υποθετικοί
		Μετρηθέντες	Αναμενόμενοι			
Μη Οικονομικά Εκμεταλλεύσιμοι	Κάτω από το όριο	<b>ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ</b>				
	Σχεδόν στο όριο					
Οικονομικά Εκμεταλλεύσιμοι						

Πηγή Tietenberg pg 124

### Ορισμοί

Εντοπισθέντες πόροι (*identified resources*): συγκεκριμένα κοιτάσματα του πόρου, η θέση, ποιότητα και η ποσότητα του οποίου είναι δεδομένη, γνωστή και μετρήσιμη.

Μετρηθέντες Πόροι (*measured resources*): υλικά για την ποσότητα των οποίων υπάρχουν εκτίμησης που δεν ξεπερνούν το 20% της πραγματικής τιμής και που στηρίζονται σε δειγματοληψία περιοχών γνωστής γεωλογικής διαμόρφωσης.

Αναμενόμενοι πόροι (*indicated resources*): υλικά η ποσότητα και η ποιότητα των οποίων έχει εκτιμηθεί εν μέρει από αναλύσεις δειγμάτων και σε σχετικά ικανοποιητικό από προβολή γνωστών γεωλογικών δεδομένων.

Εικαζόμενοι πόροι (*inferred resources*): υλικά που βασισμένα σε γεωλογικές μελέτες εκτιμούμε ότι υπάρχουν σε προεκτάσεις εντοπισμένων κοιτασμάτων αλλά δεν έχουν ακόμη διερευνηθεί.

Μη ανακαλυφθέντες πόροι (*undiscovered resources*) : απροσδιόριστα κοιτάσματα ορυκτών, η ύπαρξη των οποίων εικάζεται γενικά από τη γνώση της γεωλογίας και από τις θεωρητικές της προσεγγίσεις περί των κοιτασμάτων

Υποθετικοί πόροι (*hypothetical resources* ): μη ανακαλυφθέντα υλικά που ενδέχεται να υπάρχουν σε γνωστή περιοχή εξόρυξης με δεδομένα γεωλογικά χαρακτηριστικά.

Άκρως υποθετικοί πόροι (*speculative resources*): μη ανακαλυφθέντα υλικά που ενδέχεται να υπάρχουν σε περιοχές είτε άγνωστες από γεωλογική πλευρά είτε γνωστές αλλά στις οποίες δεν υπάρχουν εκμεταλλεύσεις.

### 2.2.3 Σπανιότητα Εξαντλήσιμων Πόρων

Οι ανησυχίες περί της σπανιότητας των φυσικών πόρων και ιδίως των εξαντλήσιμων δεν αποτελεί προϊόν των τελευταίων ετών. Κανείς θα την θεωρούσε ότι άρχισε με την μεγάλη πετρελαϊκή κρίση της δεκαετίας του 1970, όπου και οι θεωρίες της περιβαλλοντικής οικονομικής αναπτύχθηκαν και είχαν πλέον να απαντήσουν σε πρόβλημα που εκείνη τη χρονική περίοδο ήταν πολύ σημαντικό. Αντίθετα, η απαρχή της σπανιότητας των φυσικών πόρων ως πρόβλημα άρχισε να τίθεται στις αρχές του περασμένου αιώνα από τον περιβαλλοντολόγο Pinchot Gifford με τη καταγραφή των φυσικών πόρων των ΗΠΑ το 1908.

Σκοπός της παραπάνω θεωρίας ήταν να προβλέψει τη χάραξη πολιτικών σε περιόδους μεγάλης ζήτησης κάποιων πόρων, γεγονός που θα οδηγήσει σε μια επόμενη περίοδο τη σπανιότητα του εν λόγω φυσικού πόρου. Η οικονομική θεωρία προβλέπει ότι μέσα από το μηχανισμό της αγοράς μπορεί να ληφθούν διαρθρωτικά μέτρα για την αντιμετώπιση της σπανιότητας αυτής. Παρόλα αυτά, η αποτελεσματική αντίδραση της αγοράς μειώνεται λόγω των ατελειών που τη χαρακτηρίζουν ή πιο συγκεκριμένα από το γεγονός ότι δεν υφίσταται ελεύθερη αγορά. Στις ατέλειες αυτές συμπεριλαμβάνονται οι έλεγχοι τιμών, η κοινοκτημοσύνη των φυσικών πόρων, η φορολογική αντιμετώπιση των φυσικών πόρων κ.ο.κ. Η νεοκλασική θεωρία της οικονομικής επιστήμης για την

αντιμετώπιση αυτής της υποθετικής κατάστασης αυτής προβλέπει την κατάργηση των περιορισμών που τίθενται στην ελεύθερη λειτουργία της αγοράς. Το ζητούμενο κατά συνέπεια που διαπραγματεύεται η παράγραφος που ακολουθεί είναι πρώτον, οι μέθοδοι και οι παράγοντες εν γένει που επιδρούν θετικά στη σπανιότητα των φυσικών πόρων και δεύτερο δείκτες που μπορούν να διαγνώσουν τη σπανιότητα των φυσικών πόρων. Το τελευταίο ιδίως μπορεί να αναλυθεί και βάση του πίνακα 2.3 περί της ταξινόμησης των πόρων αυτών.

Αντίθετα, οι λοιπές θεωρίες της οικονομικής επιστήμης περί της σπανιότητας των φυσικών πόρων εντάσσονται στο πλαίσιο των οικολογικών οικονομικών θεωριών που κατατάσσουν τους πόρους ως κοινό αγαθό το οποίο πρέπει να παραδοθεί στις μελλοντικές γενιές και δε προβλέπεται κανείς τρόπος απεμπλοκής από τη κρίση της σπανιότητας των φυσικών πόρων. Η μετριοπαθέστερη τάση εντός αυτών των θεωριών προβλέπει τη ρύθμιση από το κράτος με δημοσιονομικά εργαλεία ή λοιπά εργαλεία πολιτικής για τη διαφύλαξη της αειφορίας των φυσικών πόρων.

#### **2.2.3.1 Παράγοντες Θετικής Επίδρασης στη Σπανιότητα των Φυσικών Πόρων**

Η ικανότητα της ελεύθερης αγοράς και γενικότερα της ελεύθερης οικονομίας να αντιμετωπίσει τις πιέσεις στο περιβάλλον που προκύπτουν από την αύξηση της ζήτησης των φυσικών πόρων εξαρτάται από την ύπαρξη ή μη εναλλακτικών λύσεων για την αντιμετώπιση αυτής της προβληματικής. Μεταξύ των λύσεων, γενικά, αυτές που έχουν σημασία για τον ορυκτό πλούτο τον οποίο εξετάζει η παρούσα διπλωματική είναι οι

- 1) Η έρευνα και η ανακάλυψη νέων πόρων
- 2) Η τεχνολογική πρόοδος
- 3) Η υποκατάσταση

#### **Έρευνα και Ανακάλυψη**

Υποθέτουμε ότι ένας παραγωγός ή μια επιχείρηση που εκμεταλλεύεται ένα ορυκτό πόρο και μεγιστοποιεί τα κέρδη της από αυτή την παραγωγική διαδικασία θα επιδοθεί σε έρευνα για την ανακάλυψη νέων πόρων, έτσι ώστε, μακρόχρονα να εξασφαλίσει την επιχειρηματική της λειτουργία. Θα προσπαθήσει, λοιπόν, η επιχείρηση να εκμεταλλευτεί τους εικαζόμενους πόρους στο πίνακα 2.3 ή τους μη ανακαλυφθέντες πόρους-γενικότερα τα κοιτάσματα εκείνα που υπάρχουν στο δεξιότερο

οριζόντιο άξονα του. Η έρευνα αυτή του παραγωγού -επιχείρησης θα συνεχιστεί μέχρι του σημείου όπου το οριακό κόστος ανακάλυψης θα εξισωθεί με την οριακή πρόσοδο σπανιότητας που εισπράττει από την πώληση μιας μονάδας φυσικού πόρου. Δεδομένου όμως ότι η οριακή πρόσοδος σπανιότητας είναι η διαφορά μεταξύ πώλησης και οριακού κόστους εξόρυξης, δηλαδή το οριακό όφελος που αποκομίζει ο παραγωγός. Η μεγιστοποίηση των κερδών θα επιτευχθεί μόνο όταν το επίπεδο της έρευνας μπορέσει να αυξηθεί μέχρι το σημείο που το οριακό όφελος γίνει ίσο με το οριακό κόστος.

Εάν η καμπύλη του οριακού κόστους ανακάλυψης έχει μικρή κλίση, που σημαίνει ότι υπάρχουν μεγάλες ποσότητες διαθέσιμων πόρων προς εκμετάλλευση) η αύξηση του προσόδου σπανιότητας μπορεί να αποτελέσει κίνητρο για την επιτυχή διεξαγωγή μεγάλης ερευνητικής δραστηριότητας. Εάν αντίθετα η κλίση είναι απότομη αναφορικά με τη καμπύλη του οριακού κόστους ανακάλυψης (ύπαρξη μη παραγωγικού περιβάλλοντος από ορυκτολογική πλευρά) τότε η αύξηση της προσόδου σπανιότητας θα οδηγήσει σε λιγότερη επιτυχή ερευνητική δραστηριότητα.

Κάτι που δεν εξετάζεται όμως από τα συγγράμματα που ασπάζονται αυτές τις θεωρίες είναι ότι ο παραγωγός εν όψει της αύξησης της ζήτησης του ορυκτού πόρου που εξορύσσει μπορεί να αντιδράσει διαφορετικά σε περίπτωση ελεύθερης αγοράς. Μπορεί, δηλαδή, απλά να αυξήσει την τιμή του εξορυσσόμενου ορυκτού αποβλέποντας σε σύντομη χρονικά μεγιστοποίηση των κερδών του. Κάτι τέτοιο αν και δεν είναι σίγουρο ότι δεν μπορεί να συμβεί, εν τούτοις είναι μάλλον απίθανο, κυρίως, λόγω της διάθεσης των φυσικών πόρων στο έδαφος. Η αλήθεια είναι ότι οι εκμεταλλευτές του οποιοδήποτε ορυκτού πλούτου συχνά ερευνούν να ανακαλύψουν νέα κοιτάσματα μιας και αυτά που εκμεταλλεύονται είναι πεπερασμένης ποσότητας και ωθούμενη από τη θέληση της μεγιστοποίησης του οφέλους τους ερευνούν για την ύπαρξη νέων κοιτασμάτων.

### **Τεχνολογική Πρόοδος**

Η τεχνολογική πρόοδος κατά την εξόρυξη και εκμετάλλευση έχει τρεις συνιστώσες. Η πρώτη έχει να κάνει, κυρίως, με τη μείωση του κόστους εξόρυξης βάση εισαγόμενων νέων τεχνικών στην εξορυκτική διαδικασία του ορυκτού πόρου. Η δεύτερη έγκειται στην δυνατότητα εκμετάλλευσης με φθινό οριακό κόστος εξόρυξης, κυρίως, σε ορυκτά με μη οικονομικά συμφέροντα κοιτάσματα μέχρι πρότινος. Τέλος η τρίτη έχει να κάνει με την τεχνολογική πρόοδο που μπορεί να επιτευχθεί σε τομείς

τεχνικών έρευνας και ανακάλυψης νέων κοιτασμάτων. Αναφερόμενοι στον πίνακα 2.3 ουσιαστικά η τεχνολογική πρόοδος είναι εκείνη που μπορεί να αναμοχλεύσει την εξορυκτική διαδικασία και να αυξήσει το περικλειόμενο χωρίο των αποθεμάτων περιλαμβάνοντας μεγαλύτερο εμβαδόν στο σχήμα τόσο προς τα κάτω (μη οικονομικά εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα) όσο και προς τα δεξιά (μη ανακαλυφθέντα κοιτάσματα).

Ο ρυθμός και ο τύπος της τεχνολογικής προόδου εξαρτάται από την ένταση σπανιότητας του ορυκτού πλούτου αλλά και από το κόστος της εξόρυξης. Εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι η αύξηση του κόστους εξόρυξης δημιουργεί απαιτήσεις για τεχνολογική πρόοδο μέσω εφαρμογής νέων τεχνολογιών. *Οι ευκαιρίες αυτές είναι ουσιαστικά μεγαλύτερες όταν η εφαρμογή των τεχνολογιών εξοικονομούν σπάνιους φυσικούς πόρους χρησιμοποιώντας άλλους που είναι πιο άφθονοι (Tietenberg pg 18).* Για να γίνει περισσότερο σαφές το παραπάνω θα εξεταστεί στην πιο κάτω παράγραφο όπου και διερευνάται η διαδικασία εντοπισμού της σπανιότητας των φυσικών πόρων και ιδίως των ορυκτών. Κλείνοντας σημειώνεται ότι μια άλλη διάσταση της τεχνολογίας είναι και η ανακύκλωση πόρων, η οποία αφορά τμήμα των πρώτων και δε συμβαίνει για το σύνολο τους.

### **Υποκατάσταση**

Ο τελευταίος τρόπος με τον οποίο είναι δυνατόν να μετριαστούν οι αρνητικές επιπτώσεις της σπανιότητας των φυσικών πόρων είναι η υποκατάστασή τους με άλλους που είναι σε αφθονία. Όσο ευκολότερη είναι η υποκατάσταση με ανανεώσιμους πόρους τόσο μικρότερη θα είναι η επίδραση της μειούμενης διαθεσιμότητας και του αυξανόμενου κόστους.

Επιγραμματικά προκύπτει με συνεπαγωγικούς συλλογισμούς ότι όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος των δυνατοτήτων υποκατάστασης τόσο μικρότερη είναι η επίπτωση της σπανιότητας στην παραγωγή. Δηλαδή, όσο μεγαλύτερος αριθμός νέων πόρων υπάρχει ώστε να μπορέσει να γίνει αντικατάσταση του τόσο πιο εύκολα και, κυρίως, με μικρότερο κόστος μπορεί να γίνει η παραγωγή του. Το πιο πάνω γίνεται πιο εύκολα αντιληπτό για την υποκατάσταση του πετρελαίου από άλλες μορφές παραγωγής ενέργειας και όχι τόσο για το μάρμαρο και το σύνολο των ορυκτών πόρων που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή. Επίσης, η εμπειρία που προκύπτει πάνω στη σπανιότητα των φυσικών πόρων, κυρίως από την έναρξη της βιομηχανικής επανάστασης και σήμερα, καταμαρτυρά ότι όσο περισσότερο η ευημερία της κοινωνίας

αυξάνεται – αύξηση πληθυσμού, νέες απαιτήσεις σε πόρους, αύξηση εισοδημάτων κ.ο.κ.- τόσο περισσότερο η προοπτική εξαφάνισης των πόρων αυξάνεται αλλά παράλληλα όσο η τεχνολογική πρόοδος προχωρά τόσο περισσότερο είναι δυνατόν βάση των παραπάνω να εξαλείψει ή πιο εύστοχα να μετατίθεται σε επόμενες γενιές το συγκεκριμένο πρόβλημα.

### **2.2.3.2 Ποσοτικοποίηση της Σπανιότητας των Φυσικών Πόρων. Πρακτικές και Προβλήματα**

Παρόλη την διαδικασία απεμπλοκής από τη σπανιότητα των φυσικών πόρων που προαναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο θα έπρεπε εκ των προτέρων να καταγραφεί η μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί αναφορικά με τη εκτίμηση του πότε υπάρχει η σπανιότητα αυτή. Είναι δυνατό να τεθούν δηλαδή ορισμένα πρότυπα κάτω από τα οποία προκύπτει σπανιότητα φυσικών πόρων και πότε αυτή εντοπίζεται; Η αλήθεια είναι ότι αυτά τα πρότυπα τα θέτει η κάθε κοινωνία, η οικονομική θεωρία από την άλλη προσφέρει τον τρόπο προσέγγισης όσον αφορά στον εντοπισμό της σπανιότητας αυτής, που μελλοντικά οδηγεί σε εξάλειψη. Οι δείκτες που υπάρχουν κυρίως στηρίζονται στις παρακάτω ιδιότητες (Rosenberg 1983):

1. *Προβλεπτική ικανότητα.* Ο όποιος δείκτης πρέπει να προβλέπει τη μελλοντική εξέλιξη με την έννοια του να οριοθετεί χρονικά το φαινόμενο της σπανιότητας αλλά και της εξάλειψης στηριζόμενος στη παραγωγική διαδικασία και όχι απλά να την καταγράφει.
2. *Συγκρισιμότητα.* Θα μπορούσε κανείς να θέσει υπό σπανιότητα όλους τους μη εξαντλήσιμους πόρους μιας και οι σύγχρονες κοινωνίες όλο και περισσότερο τους καταναλώνουν συγκριτικά με παλαιότερα.. Εν τούτοις ένας ιδανικός δείκτης θα έπρεπε να εξάγει κυρίως όσες κατηγορίες έχουν πραγματικά πρόβλημα αναφορικά με τη μελλοντική τους διάθεση. Η ιδιότητα αυτή προσφέρει τη δυνατότητα στον δείκτη όχι μόνο να προσφέρει εκτίμηση της σπανιότητας αλλά και της σοβαρότητας που υπάρχει.
3. *Δυνατότητα ποσοτικής έκφρασης.* Επειδή η οικονομική επιστήμη στηρίζεται σε μεγέθη και δεν είναι εξολοκλήρου περιγραφική οφείλει ο δείκτης να είναι μετρήσιμος και συνεχώς να μπορεί να εμπλουτίζεται με νέα δεδομένα.

Από την έναρξη της συγγραφής των θεωριών της οικονομικής περιβάλλοντος ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε για την διερεύνηση της σπανιότητας είχε να κάνει με το λόγο αποθεμάτων προς χρήστη. Η αλήθεια είναι ότι η μορφή του δείκτη, τόσο η στατική όσο και η εκθετική, εκφράζει ένα αριθμητικό μέγεθος και όχι ένα οικονομικό δείκτη, ο οποίος δίνει το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί έως την εξάντληση του φυσικού πόρου, απαντά στα παραπάνω κριτήρια και αποτελεί ένα αξιόπιστο μετρήσιμο μέγεθος. Εν τούτοις παρόλο που ο δείκτης αναφέρεται σε μελλοντικές προβλέψεις δεν περιέχει την δυνατότητα αύξησης αποθεμάτων στον ορισμό του που μπορεί να συμβεί είτε από ανακάλυψη νέων είτε υποκατάσταση (βλ. 2.2.3.1) κ.ο.κ. Άρα ο δείκτης σε μια τέτοια περίπτωση θα ήταν αρκετά απαισιόδοξος κρούοντας σε λανθασμένο χρονικό διάστημα τον κώδωνα κινδύνου για τα αποθέματα του οποιουδήποτε φυσικού πόρου. Επίσης ένα άλλο πρόβλημα είναι η αδυναμία εξαγωγής σοβαρών συμπερασμάτων από τον ορισμό του δείκτη. Τούτο έχει να κάνει κυρίως με την αδυναμία ποσοτικοποίησης με οικονομικούς δείκτες της σπανιότητας του φυσικού πόρου μιας και αναφέρεται μόνο σε φυσικά μεγέθη. Για αυτό το λόγο σήμερα χρησιμοποιούνται οι οικονομικοί δείκτες στη διερεύνηση της σπανιότητας.

Οι δείκτες αυτοί είναι οι εξής α) Τιμές των φυσικών Πόρων, β) Πρόσοδος σπανιότητας, γ) Οριακό κόστος ανακάλυψης, γ) Οριακό Κόστος Εξόρυξης.

### Τιμές Φυσικών Πόρων

Ουσιαστικά αν και οι τιμές των φυσικών πόρων δεν χρειάζονται περαιτέρω εξήγηση εν τούτοις οι διαδικασίες της αγοράς τις ξεχωρίζουν σε τιμές οικονομικά αποτελεσματικές και τιμές αγοράς. Ο διαχωρισμός κυρίως έχει να κάνει από την επέμβαση που συμβαίνει στην αγορά κατά τη διαμόρφωση τιμών.

Θα ανάμενε κανείς ότι κατά το χρονικό διάστημα που οι τιμές διαμορφώνονταν σε υψηλά επίπεδα συγκριτικά με το παρελθόν τούτο θα είχε να κάνει με την μείωση των αποθεμάτων άρα και της σπανιότητας τους (βάση της μικροοικονομικής θεώρησης). Δεν εξετάζονται όμως παράμετροι που αφορούν σε τι μορφή αγοράς διαμορφώνονται οι τιμές (ολιγοπώλιο – μονοπώλιο κ.ο.κ.) και θεωρείται η ζήτηση σταθερή έτσι ώστε να μπορεί να γίνει η σύγκριση μεταξύ δύο διαδοχικών περιόδων κάτι που είναι και το ζητούμενο. Σε αυτό το σημείο σημειώνεται ότι σε αγορές που λειτουργούν ελεύθερα οι τιμές των φυσικών πόρων αποτελούν την καλύτερη μέθοδο σύγκρισης απαντώντας σε όλα τα χαρακτηριστικά που πιο πάνω έχουν σημειωθεί.

Παρόλα αυτά μιας και η αγορά όπως περιγράφεται δεν λειτουργεί πουθενά ελεύθερα ή αποτελεσματικά όπως πολλοί θεωρητικοί σημειώνουν –λ.χ. W. Lazonick 1991- γίνεται σαφές ότι η τιμή από μόνη της δεν αποτελεί το μόνο δείκτη που οφείλεται να εξεταστεί. Δεν είναι μόνο όμως η αδυναμία των αγορών αυτών- που διαμορφώνουν διαφορετικές τιμές μεταξύ αγοράς και οικονομικά αποτελεσματικών- να προβλέψουν. Συχνά εσωτερικοποιούν όπως σημειώνεται τις εξωτερικές επιδράσεις που στην περίπτωση των φυσικών πόρων είναι η ρύπανση και η μόλυνση και έτσι με την αδυναμία αναγνώρισης αυτών των προβλημάτων οι τιμές διαμορφώνονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Λόγου χάρη το ξύλο ενδέχεται να έχει πολύ χαμηλή τιμή μιας και σε αυτή δεν προστίθεται ίσως η υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας είτε η επιβάρυνση του οικοσυστήματος γενικότερα. Πρόκειται για μια απλή περίπτωση όπου η τιμή αγοράς είναι σε χαμηλότερα επίπεδα από ότι η οικονομικά αποτελεσματική της τιμή. Κατ' επέκταση κάτι ανάλογο ισχύει και για τον πόρο που μελετάται, το μάρμαρο.

### **Πρόσοδος Σπανιότητας**

Ένας άλλος οικονομικός δείκτης ο οποίος από μόνος του δεν μπορεί να οδηγήσει σε ασφαλή συμπεράσματα είναι η πρόσοδος σπανιότητας η τιμή δηλαδή που αποσπά από τον χρήση του φυσικού πόρου ο ίδιος ο ιδιοκτήτης. Η οικονομική σημασία του εν λόγω δείκτη έχει μεγάλη προβλεπτική ικανότητα. Πιο συγκεκριμένα πρόκειται για τα τέλη που ο κάθε καταναλωτής καταβάλλει στον ιδιοκτήτη ή καλύτερα και σε όλο το κοινωνικό σύνολο. Πρόκειται λοιπόν για μια διαδικασία αντιστάθμισης των εξωτερικών επιδράσεων που προκύπτουν από την εξόρυξη και Κατ' επέκταση από την κατανάλωση των πόρων αυτών.

Έτσι λοιπόν μπορεί να θεωρηθεί ότι αν ο ιδιοκτήτης θέτει τα τέλη με σωστό τρόπο, ανάλογα δηλαδή με τη σπανιότητα του πόρου. Με σκοπό να εξασφαλίσει τα αποθέματα του θα έπρεπε η σχέση της τιμής αυτής με το βαθμό εξάντλησης να ήταν ξεκάθαρη. Πιο συγκεκριμένα, είναι αναμενόμενο, λόγου χάρη, όταν το κόστος εξόρυξης ενός ορυκτού πόρου παραμένει σταθερό τα τέλη που βάζει το κράτος (πρόσοδος σπανιότητας) να αυξάνονται καθώς αυξάνεται και η σπανιότητα του εν λόγω πόρου. Κατ' επέκταση όταν το κόστος εξόρυξης αυξάνεται και η ροή της παραγωγικής διαδικασίας μειώνεται η πρόσοδος θα έπρεπε να μειώνεται μιας και τα αποθέματα του πόρου διαφυλάσσονται. Προκύπτει λοιπόν ότι η μελέτη αυτού του

δείκτη μπορεί να προσφέρει μόνο ποιοτικά αποτελέσματα και όχι συγκεκριμένα μιας και δεν εξαρτάται πλήρως από τη σπανιότητα των πόρων κάθε αυτού.

### **Οριακό Κόστος Ανακάλυψης**

Στην προηγούμενη παράγραφο είχε γίνει αναφορά στο οριακό κόστος ανακάλυψης και πιο συγκεκριμένα ότι το τελευταίο ισούται με την πρόσοδο σπανιότητας. Έτσι ως υποκατάστατος δείκτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν είναι παρατηρήσιμος ενώ, παράλληλα, η πρόσοδος σπανιότητας απουσιάζει (Fischer 1981).

### **Οριακό Κόστος Εξόρυξης**

Το οριακό κόστος εξόρυξης αποτελεί ένα δείκτη που εύκολα σχετικά μπορεί να μετρηθεί. Η εξέλιξη των τιμών που παίρνει μπορούν να αποτελέσουν ένα καλό σημείο αναφοράς σχετικά με τη σπανιότητά του. Είναι αλήθεια ότι καθώς η εξόρυξη ενός ορυκτού προχωρά και το κοίτασμα τείνει να εξαντληθεί, το κόστος απόσπασης του μεγαλώνει συνεχώς μιας και η περιεκτικότητα του (αν είναι μέταλλο) ή η διάθεσή του στο έδαφος (για όλα τα άλλα ορυκτά) φθίνει.

Έτσι, λοιπόν, ο δείκτης αυτός αποτελεί εκ πρώτης όψεως ένα καλό στοιχείο εντοπισμού της σπανιότητας και της μελλοντικής εξάλειψης. Εν τούτοις, τίθενται, μια σειρά από προβλήματα τα οποία προκύπτουν από τον ίδιο τον ορισμό του δείκτη. Ένα από αυτά είναι ότι δεν έχει την ιδιότητα της μελλοντικής πρόβλεψης μιας και δίνει την τιμή μιας ορισμένης περιόδου και μόνο. Επίσης ο ορισμός του προβλέπει ότι θα παραμείνει ίδιος ο τρόπος εξόρυξης και δεν προβλέπει την αλλαγή του που ενδέχεται να μεταβάλλει το κόστος εξόρυξης – τιμή δείκτη.

Παρόλα αυτά η ευρεία χρήση του στην οικονομική του περιβάλλοντος έχει οδηγήσει σε αρκετά συμπεράσματα όχι μόνο αναφορικά με τη διάθεση των πόρων αλλά και τη μείωση ή όχι του συνολικού κόστους παραγωγής. Η συνάρτηση που περιγράφει καλύτερα το μοναδιαίο κόστος εξόρυξης, το κόστος, δηλαδή, για κάθε μία μονάδα ορυκτού πόρου είναι η πιο κάτω (Barnett Morse 1963):

#### Σχ.2.4 Συνάρτηση μοναδιαίο κόστος εξόρυξης

$$C = \frac{aLi+bKi}{Q}$$

Όπου

- C Το μοναδιαίο κόστος απόσπασης του πόρου
- L Οι απαιτούμενες θέσεις εργασίας για την απόσπαση ποσότητας πόρου
- K Το κεφάλαιο που αφορά μηχανήματα και εγκαταστάσεις
- Q Η καθαρή ποσότητα του πόρου που έχει εξορυχτεί
- α,β Συντελεστές στάθμισης για το «κεφάλαιο» και «εργασία»

### 2.3 Αειφορία Φυσικών Πόρων και Οικονομική Μεγέθυνση

Η αναζήτηση της αειφορίας και της συνέχισης της οικονομικής μεγέθυνσης ή όπως περιγράφεται σαν διατηρήσιμη ή αειφόρος ανάπτυξη διευρύνει τον προβληματισμό γύρω από τη διατήρηση των φυσικών πόρων και την ποιότητα του περιβάλλοντος γενικότερα. Αν και σήμερα ο όρος αυτός δίνεται με πολλούς ορισμούς – συχνά ασυμβίβαστους μεταξύ τους- το οποίο οφείλεται στις διάφορες θεωρητικές προσεγγίσεις. Ένας κοινός ορισμός για τα παραπάνω θα μπορούσε να είναι ο εξής (Bruntland 1987):

***Βιώσιμη ή αειφόρος ανάπτυξη (sustainable development) είναι η διαδικασία της ανάπτυξης που ικανοποιεί τις ανάγκες της σημερινής γενιάς χωρίς να υπονομεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες.***

Πρόκειται ουσιαστικά για μια άριστη κατά Pareto κατανομή των πόρων μεταξύ δύο γενεών της παρούσας και της μελλοντικής, όπου καμία αλλαγή δε μπορεί να βελτιώσει τη θέση της σημερινής γενιάς χωρίς να χειροτερεύσει τη θέση των μελλοντικών γενεών. Η αλήθεια είναι ότι η ασάφεια του παραπάνω ορισμού έχει οδηγήσει σε διαφορετικές έννοιες που καθένας μπορεί να προσδώσει σε αυτή ακόμη και αυτή του λανθασμένου ορισμού, ότι δηλαδή η αειφορία δεν μπορεί εξ ορισμού να υπάρξει μιας και όσο η οικονομική μεγένθυση υφίσταται σήμερα όλο και περισσότερο η θέση των μελλοντικών γενεών δυσχεραίνει. Σε αυτό το σημείο ουσιαστικά και ο διαχωρισμός μεταξύ των όρων φυσικό και ανθρώπινο κεφάλαιο οφείλεται στις διαφορετικές ερμηνείες που μπορεί ο πιο πάνω ορισμός να λάβει. Ο όρος φυσικό κεφάλαιο έχει κύρια σημασία ή απλά έχει οριστεί ώστε να μπορέσει η οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων να δανειστούν τη μεθοδολογία ανάλυσης που χρησιμοποιείται στα κλασικά οικονομικά; Ένα ερώτημα πάνω στο οποίο αρχίζουν όλες οι διαφορετικές εκφράσεις και σχολές προσέγγισης της αειφορίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι κυριότερες σχολές προσέγγισης βάση του R. Turner. Ο τελευταίος θέτει τη διαχωριστική γραμμή προσέγγισης μεταξύ *οικοκεντρικής* και *τεχνοκρατικής* προσέγγισης.

### 2.3.1 Οικοκεντρική προσέγγιση αειφορίας

Είναι ουσιαστικά η απόρροια των θεωριών που υπάγονται στα οικολογικά οικονομικά (ecological economics) και ουσιαστικά θέτει το κατά κεφαλήν παραγόμενο προϊόν σε δεύτερη μοίρα συγκριτικά με την κατά κεφαλήν αντιστοίχιση σε φυσικούς πόρους. Προτείνει δηλαδή την υπαγωγή της αναπτυξιακής διαδικασίας στην προστασία του περιβάλλοντος και τη διατήρηση των φυσικών πόρων για τις μελλοντικές γενιές. Ουσιαστικά, η φύση στην αρχή της προσέγγισης δεν αποτελεί ένα σύνολο αγαθών και υπηρεσιών ανοιχτό προς εκμετάλλευση για τον άνθρωπο αλλά αντίθετα ένα προϊόν που πρέπει να μένει ανέπαφο (Βλάχου Α. 2000).

Η κεντρική ιδέα της τίθεται στο άκρο των θεωρητικών σκέψεων και όπως προκύπτει από την παράγραφο 2.3 όπου και οι δύο σχολές κρίνονται, δηλώνει ότι η ανάπτυξη και η μεγέθυνση του οικονομικού κεφαλαίου δεν μπορεί να αντισταθμίσει την μείωση της περιβαλλοντικής ποιότητας για τις μελλοντικές γενιές, κυρίως, μιας και οι δεύτερες απουσιάζουν και δεν μπορούν να ρωτηθούν αν προτιμούν μια τέτοια κατάσταση.

### 2.3.2 Τεχνοκρατική προσέγγιση αειφορίας

Από την άλλη πλευρά η τεχνοκρατική αντίληψη θέτει ως κύριο ορισμό της το συνολικό κεφάλαιο ως άθροισμα του συνολικού αποθέματος φυσικών πόρων που υπάρχει καθώς και των οικονομικών μεγεθών. Η βασική αυτή υπόθεση στηρίζεται στο γεγονός ότι ο βαθμός υποκατάστασης μεταξύ διαφόρων μορφών κεφαλαίου είναι αρκετά υψηλός συμπεριλαμβανομένου και του γεγονότος ότι στις διάφορες κατευθύνσεις που έχουν δημιουργηθεί εντός αυτής τις σχολής το φυσικό και ανθρώπινο κεφάλαιο δεν τυγχάνει ιδιαίτερης διερεύνησης αφού θεωρείται ως συνολικό. Οι κλασσικοί οικονομολόγοι είναι αυτοί που θέτουν την οικονομική ανάπτυξη ως μεγέθυνση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και Κατ' επέκταση θεωρούν την αειφόρο ανάπτυξη ως συνέχιση αυτής της διαδικασίας. Οι διαφορετικές αποφάνσεις αυτής της σχολής ξεκινούν από τις παρυφές της οικοτεχνικής σχολής και εξαπλώνονται έως και το αντίθετο άκρο. Η διαφοροποίηση έγκειται στο κατά πόσο το συνολικό κεφάλαιο είναι αδιαίρετο αλλά και στο ερώτημα ποιες είναι οι συνθήκες που εξασφαλίζουν τη συνέχιση της αναπτυξιακής διαδικασίας. Οι σχολές αυτές διακρίνονται στις : 1) Πολύ Ασθενή διατηρησιμότητα, 2) Ασθενή διατηρησιμότητα, 3) Ισχυρή διατηρησιμότητα, 4) Πολύ Ισχυρή διατηρησιμότητα. Ο όρος διατηρησιμότητα εδώ έχει να κάνει με τη διατήρηση του φυσικού κεφαλαίου και κατά πόσο αυτή θεωρείται σημαντική στις διαφορετικές προσεγγίσεις που ακολουθούν.

#### Πολύ Ασθενής διατηρησιμότητα

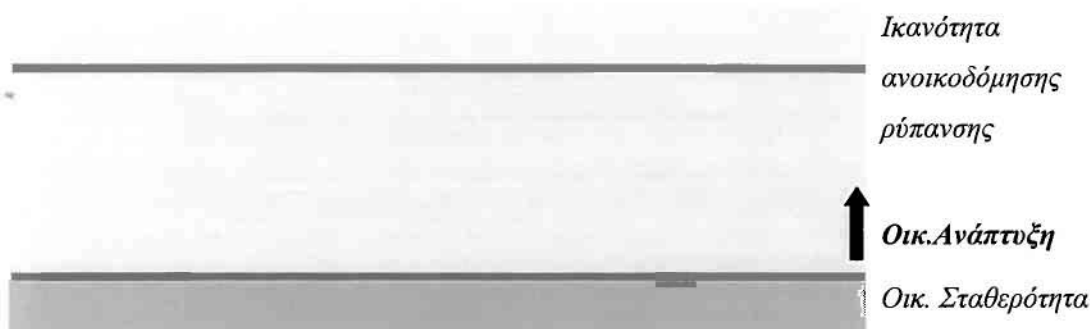
Δανειζόμενη από την άποψη της παραδοσιακής νεοκλασικής θεωρίας αναφορικά με την οικονομική ανάπτυξη, η σχολή αυτή θέτει πάνω από όλα την οικονομική ανάπτυξη και ιδιαίτερα την μεγέθυνση του συνολικού κεφαλαίου – κυρίως του φυσικού, υλικού και ανθρώπινου. Για να διατηρηθεί ο ρυθμός ανάπτυξης σε σταθερά επίπεδα πρέπει να μειωθεί ένα άλλο είδος κεφαλαίου, το φυσικό. Σημαντικό είναι ότι βάση της υπόθεσης της τέλει υποκατάστασης μεταξύ των διαφόρων μορφών κεφαλαίου, μπορεί να επιτυγχανθεί αντιστάθμιση του εξαντλούμενου φυσικού κεφαλαίου με την επένδυση σε υλικό και ανθρώπινο με σταθερή τεχνολογία. Χωρίς δηλαδή να υπάρξει τεχνολογική πρόοδος κατά την εξόρυξη που μπορεί να αυξήσει τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα – και άρα το φυσικό κεφάλαιο- μπορεί να υπάρξει ανάπτυξη – δηλαδή να αυξάνεται το συνολικό κεφάλαιο.

Κάτι τέτοιο βέβαια δεν μπορεί να συμβεί μιας και τεχνολογική πρόοδος συμβαίνει, ιδίως σε περιόδους οικονομικής μεγέθυνσης. Το μοντέλο ανάπτυξης που εκφράζεται σε αυτή τη σχολή έχει ως κύριο σκοπό να αποδείξει ότι η αιεφόρος ανάπτυξη κυρίως ακόμα και στην απίθανη περίπτωση της τεχνολογικής στασιμότητας με μείωση του φυσικού κεφαλαίου αρκεί όμως το επίπεδο αποταμιεύσεων στις άλλες μορφές κεφαλαίου να είναι ίσο με τη μείωση της αξίας του φυσικού πόρου. Μια τέτοια θεωρία όμως δεν απαντά στις διαδικασίες που ακολουθούνται κατά τις μακροχρόνιες περιόδους όπου και ο φυσικός πόρος εξαντλείται. Κύριοι εκφραστές της άποψης αυτής είναι οι Solow(1974), Hartwick(1977) και Olewiler(1988).

### Ασθενής διατηρησιμότητα

Στα πλαίσια της προηγούμενης σχολής αλλά έντονα διαφοροποιημένη είναι και η σχολή του Λονδίνου η οποία με κύριους εκφραστές τους Markandya, Turner, Barbier, Pearce, Παπανδρέου, Tietenberg, ουσιαστικά θέτει υπό κρίση την τέλεια υποκατάσταση την οποία η προηγούμενη σχολή επικαλείται. Και αυτό λόγω των τεχνολογικών δυνατοτήτων αλλά και βάση της εμπειρίας από τις επιστήμες της οικολογίας και της φυσικής. Παρόλα αυτά διαφέρει από τις υπόλοιπες σχολές σκέψεις μιας και για την επιτυχία της οικονομικής μεγέθυνσης θέτει ως κατώτατο όριο την εκμετάλλευση των πόρων σε σημείο που η ανάπτυξη να μην αναχαιτίζεται αλλά ως ανώτερο τη φέρουσα ικανότητα της φύσης για ανοικοδόμηση της ρύπανσης.(σχ.2.4). Σχηματικά μέσα στο πράσινο χωρίο μπορεί να επιτευχθεί αιεφόρος ανάπτυξη βάση των απόψεων αυτών των θεωρητικών. Στο κίτρινο σημείο αν και η οικονομική ανάπτυξη θα συμβαίνει σε μεγαλύτερους ρυθμούς εν τούτοις δεν μπορεί να θεωρηθεί ως αιεφόρος λόγω της μεγάλης επιβάρυνσης στο περιβάλλον ή με όρους οικονομικής του περιβάλλοντος το φυσικό κεφάλαιο δεν μπορεί να υποκατασταθεί με ικανοποιητικούς ρυθμούς. Αντίθετα αν και στο γκρίζο χωρίο η προστασία του περιβάλλοντος είναι η μεγαλύτερη η αναπτυξιακή διαδικασία μεταβαίνει από τη σταθερότητα στην κάμψη. Κατ' επέκταση μπορεί να θεωρηθεί ότι οι κοινωνίες θα προσπαθήσουν να μεταβούν όσο ψηλότερα γίνεται εντός του πράσινου χωρίου με σκοπό να επιτυγχάνουν όλο και μεγαλύτερη οικονομική μεγέθυνση εντός των πλαισίων της αιεφόρου ανάπτυξης.

Σχ.2.5 Όρια εκμετάλλευσης φυσικού κεφαλαίου στην αειφόρο ανάπτυξη



Ειδικότερα, για ορισμένους φυσικούς πόρους σημειώνεται ότι στα πλαίσια αυτών των θεωρητικών αναλύσεων η κατανάλωση τους μπορεί να παραμείνει σε σταθερά επίπεδα. Κυρίως μιας και για πρώτη φορά γίνεται αναφορά σε φυσικό κεφάλαιο κρίσιμης σημασίας (critical natural capital), ένας όρος δανεισμένος από τα χρηματοοικονομικά, που ουσιαστικά εκφράζει την αδυναμία υποκατάστασης ορισμένων μορφών φυσικού κεφαλαίου -κυρίως πόρων- βάση των φυσικών διεργασιών. Λόγου χάρη σε αυτή την κατηγορία ανήκει το πετρέλαιο ή το οξυγόνο κτλ. Παρόλα αυτά οι θεωρητικοί αυτής της τάσης δέχονται μια μείωση της ποιότητας του περιβάλλοντος με υποκατάσταση του παραγόμενου συνολικού κεφαλαίου, ακόμη και σε περιπτώσεις όπου τα οικολογικά προβλήματα έχουν πάρα πολύ μεγάλο κοινωνικό κόστος. Ειδικά, το τελευταίο μπορεί να γίνει αντιληπτό, αν λόγου χάρη η μόλυνση της αστικής ατμόσφαιρας έχει φτάσει σε σημείο τέτοιο που πρέπει να σταματήσουν να κυκλοφορούν αυτοκίνητα, μια ενέργεια με σοβαρό κόστος όχι μόνο για την οικονομία. Τέλος σημειώνεται ότι σε αυτή τη κατηγορία γίνεται αποδεκτή η οικονομική αποτίμηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων για την οποία γίνεται αναφορά πιο κάτω.

### Ισχυρή διατηρησιμότητα

Πρόκειται ουσιαστικά για τη κατεύθυνση εντός της τεχνοκρατικής σχολής η οποία έχει μεγάλη συνάφεια με τα οικολογικά οικονομικά. Κάνει μεγάλη κριτική στις δύο προηγούμενες κατευθύνσεις της ασθενούς διατηρησιμότητας με αποτέλεσμα να μη θεωρούν ως αειφόρο ανάπτυξη την χαμηλή ποιότητα περιβάλλοντος που κληρονομούν οι μελλοντικές γενιές. Είναι σαφές λοιπόν ότι για τους εκφραστές της δεν τίθεται ζήτημα περί οικονομικής αποτιμήσεως των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Κυρίως, μιας και σε περίπτωση διαταραχής της ισορροπίας του οικοσυστήματος, από μια εστία ρύπανσης είτε από έλλειψη ενός φυσικού πόρου, η ικανότητα της φύσης να διατηρεί τη ζωή τίθεται σε κίνδυνο, μια προοπτική που δεν μπορεί να αποτιμηθεί οικονομικά με χρηματικούς όρους. Ουσιαστικά σε αυτή τη σχολή εκφράζονται μερικές από τις πιο απαισιόδοξες απόψεις για το μέλλον του περιβάλλοντος και της ανθρωπότητας. Και εδώ γίνεται λόγος για φυσικό κεφάλαιο κρίσιμης σημασίας το οποίο δεν μπορεί να έχει υποκατάστατα σε περίπτωση μείωσής του.

Το συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι μερικά οικονομικά οφέλη είναι δυνατόν να θυσιαστούν έτσι ώστε το φυσικό κεφάλαιο να διατηρηθεί σε σταθερό επίπεδο ακόμη και αν το συνολικό κεφάλαιο φθίνει. Κάτι τέτοιο όμως δε σημαίνει αειφόρο ανάπτυξη μιας και είναι δυνατόν να υπάρξει οικονομική ύφεση, η απεμπλοκή από αυτή τη περίπτωση μπορεί να έρθει με την τεχνολογική πρόοδο που έχει εξεταστεί πιο πάνω πως αποκαθιστά τη φέρουσα ικανότητα της φύσης.

### **Πολύ Ισχυρή διατηρησιμότητα**

Πρόκειται ουσιαστικά για την πιο νέα έκφανση των οικολογικών οικονομικών η οποία συνδέεται με τον H.Daly (1996). Ο τελευταίος ως υψηλόβαθμος σύμβουλος του ΔΝΤ για θέματα ανάπτυξης και ουσιαστικά μέσα από μια σειρά άρθρων και προβληματικών που έθεσε, προάγει την οικονομική στασιμότητα αλλά και τη διατήρηση όλων σχεδόν των καταστάσεων με απώτερο σκοπό τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος.

Πιο συγκεκριμένα οι στάσιμες καταστάσεις που προτείνονται από αυτή τη θεωρία αφορούν όχι μόνο τα οικονομικά μεγέθη, όπως παραγόμενο προϊόν, ρυθμοί ανάπτυξης κ.ο.κ., αλλά και φυσικά- κοινωνικά όπως διατήρηση ενός σταθερού επιπέδου ποιότητας και πληθυσμού. Με αυτό τον τρόπο η ροή των πόρων προς κατανάλωση και οι απαιτήσεις σε ενέργεια είτε ακόμα και σε γη θα παραμείνουν σταθερές. Ο ίδιος διερευνά ότι είναι δυνατόν να υπάρξει κάποια μορφή ανάπτυξης αρκεί η τεχνολογική πρόοδος να βοηθήσει προς αυτή την κατεύθυνση. Αναφορικά με το πώς μπορεί να επιτευχθεί η βιωσιμότητα σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας προτείνει ριζικές θεσμικές αλλαγές( Α.Βλάχου σ. 321). Για τη διατήρηση του πληθυσμού προτείνει ένα σύστημα μεταβίβασης αδειών στο οποίο ο καθένας θα έχει το δικαίωμα να αναπαράγει μόνο ένα παιδί. Για τους εξαντλήσιμους πόρους προτείνει την αύξηση των ποσοστώσεων που θα οδηγήσουν σε μείωση της κατανάλωσης. Κάτι τέτοιο

ουσιαστικά θα αυξήσει το χρονικό διάστημα στο οποίο μπορεί να βρεθεί υποκατάστατος πόρος, ενώ όλη αυτή τη πρόσοδο στενότητας θα μπορεί να καρπώνεται το κράτος μέσω δημοπρασίας των αδειών εξόρυξης

Κάτι τέτοιο θα έχει ως αποτέλεσμα τη συγκέντρωση του πλούτου στις τάξεις που έχουν το κεφάλαιο, για αυτό και ως λύση ο ίδιος ο Daly προτείνει αναδιανομή του εισοδήματος προς αποφυγή πιθανών μελλοντικών εντάσεων. Κυρίως αυτό έχει ως βάση τη θέσπιση ανώτατου και κατώτατου ορίου εισοδήματος και τη φορολόγηση με συντελεστή 100% όσων εισοδημάτων ξεπερνούν αυτά τα όρια. Αντιστοίχως, μπορεί το κατώτατο όριο με αυτό τον τρόπο να διασφαλιστεί από τα φορολογούμενα έσοδα.

### 2.3.3 Συγκριτική Παρουσίαση Προσεγγίσεων Αειφορίας

Έχοντας αναλύσει τις κυρίαρχες αρχές των δύο διαφορετικών προσεγγίσεων περί αειφορίας, αυτή της οικοκεντρικής και αυτή της τεχνοκρατικής, ουσιαστικά ανακαλύπτει κανείς το πρόβλημα ενός σαφούς ορισμού για την αειφορία. Μια έρευνα έδειξε ότι υπάρχουν πάνω από 200 διαφορετικοί τέτοιοι που ίσως καταδεικνύει το πιο πάνω πρόβλημα. Εξάλλου όπως εύστοχα διαπιστώνει ο Lafferty (1996) *η αειφορία θεωρείται σαν τη δημοκρατία, όπου δύο άνθρωποι την αντιλαμβάνονται εντελώς διαφορετικά αλλά σπάνια θα διαφωνήσουν για την σημασία της.*

Επανερχόμενος στην διαφοροποίηση των δύο σχολών, πέραν των διαφορετικών εκφάνσεων που μπορεί να πάρουν οι επιμέρους θεωρίες που έχουν αναλυθεί πιο πάνω, ουσιαστικά αυτή έγκειται στην εναρκτήριο θεώρηση που θέτουν. Και αυτό γιατί η μεν οικοκεντρική θεωρεί ως αυτονόητη τη διατήρηση των φυσικών πόρων θυσιάζοντας την όποια οικονομική ανάπτυξη. Ουσιαστικά θεωρεί ως *ανάπτυξη της ποιότητας ζωής* την αντίστοιχη αειφόρο ανάπτυξη, στην οποία πρώτο το περιβάλλον και οι φυσικοί πόροι έχουν μεγαλύτερο ειδικό βάρος από αυτό της οικονομικής μεγέθυνσης. Η κρίση που δέχεται ουσιαστικά αυτή η σχολή είναι ότι μετατίθεται όλη η διαδικασία της οικονομικής μεγέθυνσης μελλοντικά με τη χρήση φιλικότερων προς το περιβάλλον τεχνικών εξόρυξης των φυσικών πόρων. Εν τούτοις δεν εξετάζει τη διαδικασία παραγωγής αυτών των τεχνικών ιδίως αν αναλογιστεί κανείς ότι η περίοδος που έχει προηγηθεί της αναμενόμενης τεχνολογικής επανάστασης είναι αναπτυξιακά στάσιμη στην καλύτερη περίπτωση.

Από την υπερεκτίμηση που έχει ο ρόλος της προστασίας του περιβάλλοντος στην αναπτυξιακή διαδικασία σύμφωνα με την οικοκεντρική προσέγγιση, κατά τρόπο ανάλογο στην πολύ ασθενή διατηρησιμότητα της τεχνοκρατικής προσέγγισης το ίδιο συμβαίνει με την αντίστοιχη υπερεκτίμηση των μηχανισμών της αγοράς. Και αυτό γιατί θεωρείται ότι με τη σημερινή τεχνολογία και την συνέχιση των προσπαθειών της οικονομικής γιγάντωσης η αειφορία είναι υλοποιήσιμη. Κατά όμοιο τρόπο και η πολύ ισχυρή Βιωσιμότητα, που στηρίχθηκε στο έργο του H.Daly, προτείνει συγκεκριμένες πρακτικές που είναι σίγουρο ότι είναι μη υλοποιήσιμες. Κυρίως λόγω μιας σειράς κοινωνικών αντιθέσεων που πρόκειται να δημιουργήσει- λόγου χάρη με τη ποσόστωση στις γεννήσεις- αλλά και του κρατικού παρεμβατισμού που μια σύγχρονη οικονομία προσπαθεί να αποτάξει ώστε να λειτουργήσει αποτελεσματικά.

Από τις θεωρίες αυτές που συχνά αφήνουν ομιχλώδη ορισμένα σημεία τους - αναφορικά με την τεχνολογική πρόοδο ή την περιβαλλοντική είτε οικονομική κατάσταση στο μέλλον-, το πέρασμα στις μετριοπαθείς προσεγγίσεις της αειφορίας δίνει ουσιαστικές απαντήσεις και προτάσεις υλοποιήσιμες. Το σύνολο του θεωρητικού κεκτημένου σε αυτή τη θεωρία είναι σαφέστατα πιο πλούσιο και πιο αναλυτικά κυρίως στις μεταβάσεις που προτείνει από την παρούσα κατάσταση σε μια μελλοντική θεωρώντας ως αναγκαία πέραν της συνέχιση οικονομικής ανάπτυξης και τη διαφύλαξη των φυσικών πόρων. Το τελευταίο γίνεται πιο εύχρηστο στην ανάλυση κυρίως με τον όρο φυσικό κεφάλαιο που εισάγεται. Η ουσιαστική διαφοροποίηση μεταξύ των δύο θεωριών έχει κυρίως να κάνει με τον ρόλο που διαδραματίζει η τεχνολογική πρόοδος στην αναμόχλευση της αναπτυξιακής διαδικασίας. Όπως έχει παρουσιαστεί στη προηγούμενη παράγραφο, οι θεωρίες που υποστηρίζουν την ασθενή Βιωσιμότητα υποστηρίζουν ότι η διαφύλαξη του συνολικού κεφαλαίου (φυσικό και ανθρώπινο) βάση της υπόθεσης της τέλει υποκατάστασης μπορεί να διαιωνίσει την ανάπτυξη με κάποιες *θυσίες* στο περιβάλλον, όπως ακριβώς σημειώνουν. Και αυτό γιατί θεωρείται ως διατηρήσιμη ανάπτυξη μιας και ουσιαστικά για τις μελλοντικές γενιές αφήνουν μεγαλύτερο οικονομικό κεφάλαιο αντί φυσικό. Ένα τμήμα του παραγόμενου κεφαλαίου μπορεί να επενδυθεί και να αποδώσει κεφαλαιουχικά αγαθά διαθέσιμα για τις μελλοντικές γενιές. Ουσιαστικά πρόκειται για μια αποζημίωση για την μελλοντική έλλειψη φυσικών πόρων που θα αντιμετωπίσουν οι γενιές που έρχονται. Αυτές οι μεταβιβάσεις αγαθών και οι αποζημιώσεις θα τους βοηθήσουν να μη χειροτερεύσει η θέση τους μετρούμενη κυρίως σε όρους κατανάλωσης.

Η ουσιαστικότερη κρίση που επιδέχεται η επιχειρηματολογία αυτή έχει να κάνει κυρίως με το γεγονός ότι οι μελλοντικές γενιές είναι απούσες και ως εκ τούτου δεν μπορούν να εκφράσουν τις επιθυμίες τους και να διαπραγματευθούν με τις παρούσες αναφορικά με τα αγαθά που πρέπει να ανταλλαχθούν. Στο προαναφερθέν μπορεί κανείς να προσθέσει και το γεγονός ότι μερικοί πόροι είναι μεγάλης σημασίας για την διατήρηση της ανθρώπινης ζωής και μια πιθανή μελλοντική τους έλλειψη ή υποβάθμιση των αποθεμάτων τους θα δημιουργούσε μια κατάσταση μη αναστρέψιμη (irreversible). Συνοψίζοντας σχηματικά, αν θεωρήσουμε ότι οι δύο σχολές που ασχολούνται με την αειφορία ή πιο σωστά οι δύο εναρκτήριες προσεγγίσεις οι πιο αισιόδοξες (τεχνοκρατική) και από την άλλη μεριά οι πιο απαισιόδοξες (οικοκεντρική) αναφορικά με το μέλλον του περιβάλλοντος θα είχαν την πιο κάτω μορφή (σχ. 2.6).

Σχ 2.6 Σχηματική παρουσίαση προσεγγίσεων αειφορίας

<b>Οικοκεντρική</b>	<i>Πολύ ισχυρή Βιωσιμότητα</i>	<i>Ισχυρή Βιωσιμότητα</i>	<i>Ασθενής Βιωσιμότητα</i>	<i>Πολύ ασθενής Βιωσιμότητα</i>
	<b>Τεχνοκρατική θεώρηση</b>			

Έτσι από αριστερά στα δεξιά μεταβαίνουμε από τις «πράσινες» θεωρήσεις περί βιώσιμης ανάπτυξης στις πιο νεοκλασικές. Μια πιο κριτική και μετριοπαθής στάση απέναντι στις παραπάνω προσεγγίσεις θα μπορούσε να υποστηρίξει ότι αυτές που βρίσκονται αριστερά ουσιαστικά διαγράφουν την προοπτική οικονομικής ανάπτυξης ενώ αντίθετα αυτές που βρίσκονται πολύ δεξιά διαγράφουν αντίστοιχα την περιβαλλοντική προστασία. Η αλήθεια είναι όμως ότι οι πιο μετριοπαθείς προσεγγίσεις κυρίως αυτή της ασθενούς Βιωσιμότητα, όπως έχει αναφερθεί, έχει δώσει μια σειρά από μεθοδολογικά εργαλεία μερικά από τα οποία εξετάζονται στο κεφάλαιο 3 και αναλύονται κατά πόσο μπορούν να εφαρμοστούν στην ανάλυση περί των μαρμαροφόρων κοιτασμάτων.

## 2.4 Το μάρμαρο ως φυσικός πόρος μέσα από την περιβαλλοντική οικονομική.

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάστηκε το κύριο θεωρητικό κεκτημένο που άπτεται των ορυκτών πόρων μέσα από την επιστήμη της οικονομικής του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Πιο συγκεκριμένα, διερευνήθηκε εάν και με ποιο τρόπο η αγορά και η κοινωνία μπορεί να απεμπλακεί από την σπανιότητα των φυσικών πόρων, η σημασία των αποθεμάτων των πόρων καθώς και το σύνολο των προσεγγίσεων της αιεφόρου ανάπτυξης. Η διερεύνηση των ορίων της οικονομικής ανάπτυξης μέσα από μια περιβαλλοντική σκοπιά.

Η αλήθεια είναι ότι το σύνολο των προσεγγίσεων για ενδεχόμενη σπανιότητα των ορυκτών πόρων έχει γραφεί αναφορικά με το πετρέλαιο και τις μεθόδους απεμπλοκής από αυτή την κατάσταση στο μέλλον. Για αυτό και οι τρόποι θεωρούνται και ως αναγκαίες αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν. Το μάρμαρο βέβαια αν και είναι ένας φυσικός πόρος που από την αρχαιότητα εξορύσσεται, μια πιθανή του γενικευμένη σπανιότητα στο μέλλον από την συνεχόμενη εκμετάλλευση σήμερα δε θα οδηγήσει σε τόσο δυσάρεστη και επικίνδυνη θέση – συγκριτικά με το πετρέλαιο. Δε πρόκειται δηλαδή να επιφέρει αλυσιδωτές αντιδράσεις στο οικονομικό περιβάλλον εκτός από τον ίδιο τον κλάδο μαρμάρου. Ως άμεσα υλοποιήσιμη λύση θα ήταν η υποκατάσταση (βλ.2.2.3) του πόρου αυτού από ένα νέο, μιας και ήδη το μάρμαρο ως προϊόν προτιμείται από το κεραμικό πλακάκι, το πλαστικό πλακάκι, το συνθετικό μάρμαρο κτλ. και πιθανόν μελλοντικά το δεύτερο να υποκαταστήσει τον πόρο αυτό. Είναι όμως δυνατόν το μάρμαρο να εκλείψει; Ο ρυθμός εξόρυξης να καταφέρει να ξεπεράσει κατά πολύ και για συνεχόμενο διάστημα αυτό της φυσικής του αναπλήρωσης;

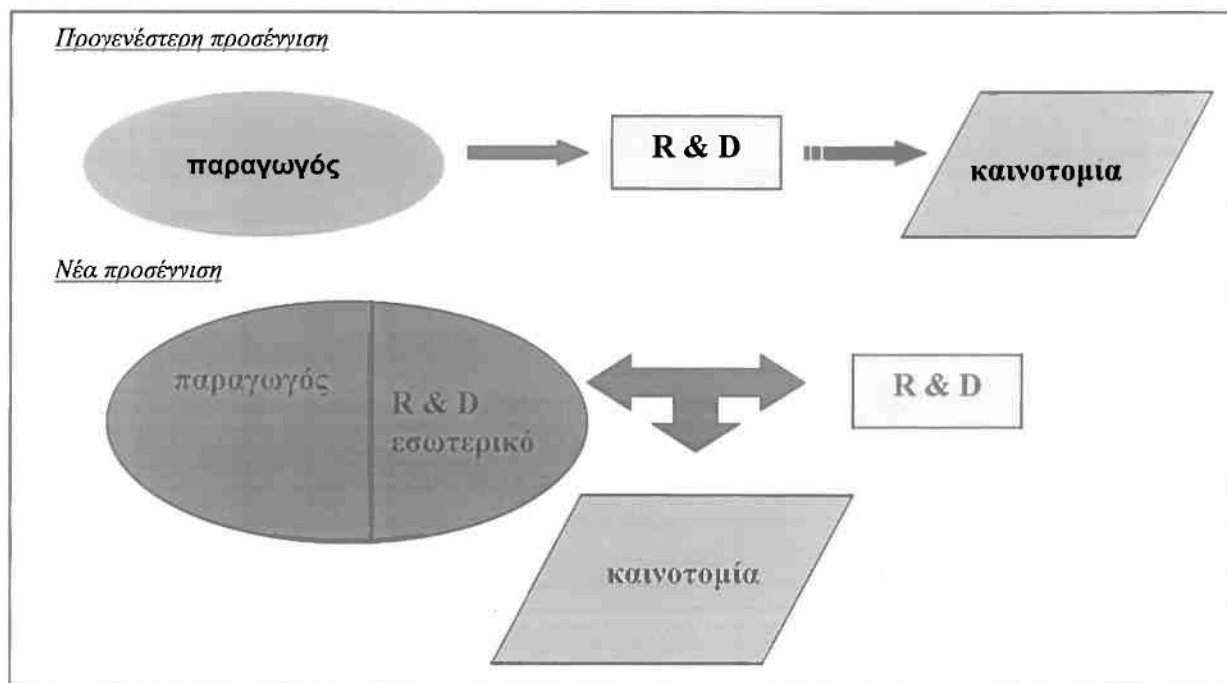
Η αλήθεια είναι ότι υπάρχει πλήθος κοιτασμάτων των οποίων η εκμετάλλευση σήμερα είναι αδύνατη βάση τεχνολογίας ή οικονομικά ασύμφορη, όπως αυτή εύστοχα παρουσιάζεται στο σχήμα 2.3. Ιδιαίτερα για το μάρμαρο αφορά κοιτάσματα τα οποία βρίσκονται σε μεγάλο βάθος κάτω από το έδαφος τα οποία η σημερινή τεχνολογία δε μπορεί ούτε κατά διάνοια να προσεγγίσει και να αξιοποιήσει. Κατά όμοιο τρόπο υπάρχουν κοιτάσματα σε ικανό βάθος τα οποία αν και η τεχνολογία εξόρυξης μπορεί να προσεγγίσει, εν τούτοις η ποιότητα τους τα κάνει ασύμφορα βάση της υφιστάμενων τεχνικών επεξεργασίας. Πιο συγκεκριμένα, τούτο αφορά κοιτάσματα με μεγάλο κατακερματισμό τα οποία αν και μπορούν να εξορυχτούν – και μερικές φορές τούτο

συμβαίνει- σε καμία περίπτωση δε μπορεί να γίνει οικονομικά συμφέρουσα εκμετάλλευσή τους. Και στις δύο περιπτώσεις, λοιπόν, η τεχνολογική πρόοδος παρουσιάζεται ως η λύση για μελλοντική διαιώνιση της προσφοράς του μαρμάρου ως ορυκτός πόρος, απλά διαφέρει το πεδίο της επιστήμης που οφείλουν να γίνουν βήματα προόδου. Η μεν πρώτη αφορά τις τεχνικές της μεταλλευτικής μηχανικής έτσι ώστε να αναπτυχθεί ο τρόπος εξόρυξης κοιτασμάτων που διαθέτονται από τη φύση αλλά είναι σε μεγάλο βάθος, η δε δεύτερη αφορά τις εφευρέσεις στον τομέα της χημείας όπου καινοτόμα υλικά – ρητίνες κόλλες και δίκτυα κυρίως- επιτρέπουν την διάθεση στην αγορά ορυκτών που σήμερα δε μπορούν να εκμεταλλευτούν μιας και είναι σπασμένα.

Η αειφόρος ανάπτυξη λοιπόν μπορεί να επιτευχθεί μέσω της τεχνολογικής προόδου, κάτι που επικαλούνται και οι διάφορες προσεγγίσεις που αναλύθηκαν στην παράγραφο 2.2.2. Το ζήτημα είναι πως η τεχνολογία αναπτύσσεται. Ο τρόπος δηλαδή που η καινοτομία γεννάται και εξαπλώνεται στην παραγωγική διαδικασία. Σήμερα όλο και περισσότερο αναβαθμίζεται ο ρόλος του παραγωγού στη διαδικασία αυτή. Ενώ παλαιότερα, όλο και πιο πολύ η καινοτομία και επομένως η τεχνολογική πρόοδος είχε να κάνει με μια επιστημονική ελίτ της έρευνας και ανάπτυξης- research & development (RD)- σήμερα ο παραγωγός έχοντας αναπτύξει παρόμοια μικρά «κύτταρα» - μονάδες στον «οργανισμό»( εσωτερικό R & D) - επιχείρηση, απαιτεί λύσεις που εκφράζονται δια μέσω της αγοράς και είναι πιο συγκεκριμένα διατυπωμένες από ότι παλαιότερα. Σε μερικές περιπτώσεις μάλιστα γίνεται και ο ίδιος δημιουργός τέτοιων προτάσεων.

Η βιβλιογραφία-Kautz & Laursen 2000, Hobday 1994- μελετά όλο και περισσότερο τις επιμέρους μονάδες που απαρτίζουν ένα τέτοιο σύστημα διάχυσης της καινοτομίας. Σχηματικά το παραπάνω θα είχε στην απλουστευμένη θεώρηση του την μορφή του σχ. 2.6. Ένα σύγχρονο σύστημα παραγωγής που η διάχυση καινοτομίας θα αποτελούσε εξίσου σημαντικό επιμέρους στοιχείο, πίσω από την θεώρηση του παραγωγού ως ισότιμου εταίρου με τον επιστήμονα κρύβει τη συνεχή και αδιάκοπη λειτουργία της επιχείρησης. Για το κλάδο της εξορυκτικής βιομηχανίας (εδώ παραγωγός) τούτο σημαίνει πως η συνεχής λειτουργία της είναι προϋπόθεση. Οι εργασίες λοιπόν δε σταματούν περιμένοντας τη χρονική στιγμή όπου η τεχνολογική πρόοδος θα γεννηθεί με σκοπό την υιοθέτηση της στην εξόρυξη, μιας και ως τότε μπορεί να μην υπάρχει η ίδια η βιομηχανία ή οι «οδεύσεις της καινοτομίας» να έχουν αναιρεθεί ανάμεσα στους δυο εμπλεκόμενους – επιστήμη και παραγωγή.

Σχ. 2.7 Σχηματική αναπαράσταση γέννησης καινοτομίας (προγενέστερη προσέγγιση – νέα)



### **3. Εξορυκτική Διαδικασία και Περιβάλλον**

#### **3.1 Η Διάγνωση Περιβαλλοντικών Προβλημάτων της Εξορυκτικής Βιομηχανίας στον Ευρωπαϊκό Χώρο.**

Αν και κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα φέρει έστω και την πιο μικρή επιβάρυνση στο περιβάλλον, εν τούτοις οι επιβαρύνσεις αυτές μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τη διαδικασία, τις επικρατούσες συνθήκες στη μικροκλίμακα που η διαδικασία αυτή λαμβάνει χώρα. Η εξορυκτική βιομηχανία στον Ευρωπαϊκό χώρο είναι η πιο συγκεντρωμένη παγκόσμια συμμετέχοντας σε μεγάλο βαθμό στο κοινοτικό παραγόμενο προϊόν, αν αναλογιστεί κανείς τις οικονομίες κλίμακας που επιτυγχάνονται (European Guide of Good Environmental Guide pg 8).

Αναφορικά με την εξορυκτική βιομηχανία, λόγω του μεγάλου χώρου που αυτή καταλαμβάνει στα οικοσυστήματα καθώς και των μεγάλων αλλαγών που επιφέρει σε

αυτά, οι επιπτώσεις έχουν μεγάλη σημασία. Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτά εντοπίζονται μόνο τοπικά στους χώρους της εξόρυξης χωρίς να έχουν μεγάλη διακύμανση στην ευρύτερη περιοχή, αυτή δηλαδή που εκτείνεται περιμετρικά από τα ορυχεία όποιου τύπου, σε αντίθεση με μια δραστηριότητα άλλου τύπου όπως λόγου χάρη η χημική βιομηχανία που ενώ εντοπίζεται χωρικά σε πολύ περιορισμένη έκταση, επιδρά με τα ρύπους σε ένα ευρύτερο περιβάλλον. Θα ήταν υπερβολή λοιπόν να υπερεκτιμηθεί το αρνητικό αποτέλεσμα που επιφέρει αυτή η δραστηριότητα στο περιβάλλον- όπως αποδείχθηκε πιο πάνω ότι είναι υπερβολή να υπερεκτιμάται η συμβολή που έχει η ύπαρξη των ορυκτών πόρων στην τοπική οικονομία (βλ.κεφ.1).

Η διαδικασία της διάγνωσης των περιβαλλοντικών οχλήσεων που μπορεί να επιφέρει η εξόρυξη ως δραστηριότητα στο χώρο αποτέλεσε πεδίο έρευνας τα τελευταία χρόνια στις αναπτυγμένες χώρες (ΗΠΑ, Καναδά και ΕΕ), με την παράλληλη εξάπλωση των οικολογικών κινημάτων. Η αλήθεια είναι ότι αυτές οι οικονομίες στήριζαν μετά το τελευταίο μισό του περασμένου αιώνα σε πολύ μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη τους στην εκμετάλλευση των κοιτασμάτων αυτών. Για την εξάλειψη όποιας αμφιβολίας αρκεί μόνο να αναλογιστεί κανείς την δημιουργία του προδρόμου της ΕΟΚ την Ευρωπαϊκή Κοινότητα Άνθρακα και Χάλυβα (ΕΚΑΧ). Για την ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων αυτών λοιπόν, τη περασμένη δεκαετία η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προχώρησε στην έκδοση ενός **Οδηγού Περιβαλλοντικά Ορθής Πρακτικής στην Εξορυκτική Βιομηχανία** (*Good Environmental Practice In the European Extractive Industry : A Reference Guide*), στον οποίο περιέχονται 200 παραδειγμάτα και πλέον περιβαλλοντικής αποκατάστασης ορυχείων ορυκτών. Πέραν τούτου περιέχονται επίσης και οι κατηγορίες πάνω στις οποίες επιδρά η εξόρυξη. Αυτές είναι οι εξής:

- Θόρυβος και Δόνηση
- Σκόνη
- Υδρογραφικό δίκτυο
- Κυκλοφοριακή Συμφόρηση
- Βιοποικιλότητα
- Οπτικό Αποτέλεσμα

Στις παραγράφους που ακολουθούν γίνεται αναφορά στο τρόπο επίδρασης που μπορεί να έχει ένα χωροθετημένο λατομείο- ορυχείο οποιουδήποτε ορυκτού στις πιο

πάνω κατηγορίες, καθώς και ορισμένα παραδείγματα αποκατάστασης που έχουν γίνει για την επίλυση των προβλημάτων αυτών.

### 3.1.1 Θόρυβος και Δόνηση

Για την καλύτερη κατανόηση του θορύβου ως περιβαλλοντική όχληση οφείλει κανείς να διαχωρίσει τον θόρυβο σε μόνιμο και ασυνεχή μιας και οι ενοχλήσεις που προκύπτουν είναι διαφορετικές. Ως μόνιμος θόρυβος θεωρείται αυτός που προκαλείται από την κυκλοφορία σε δρόμους ενώ ο ασυνεχής λόγου χάρη από τη λειτουργία ενός σταθμού φόρτωσης και εκφόρτωσης ενός λιμανιού. Συνήθως, η λειτουργία λατομείων δημιουργεί θόρυβο που ανήκει στην πρώτη υποομάδα αν και με τις νέες τεχνολογίες που έχουν εισαχθεί πρόσφατα μπορεί να υπάρξει και θόρυβος ασυνεχής είτε ακόμη και σποραδικός. Οι τεχνολογίες που προαναφέρθηκαν έχουν να κάνουν κυρίως με την χρήση κοπτικών μεθόδων στο ορυκτό που είναι αθόρυβες όταν οι διαδικασίες κοπής είναι οι κυριότερες που γίνονται κατά τη φάση της εκμετάλλευσης. Σε κάθε άλλη περίπτωση όπου η όχληση προέρχεται από τη χρήση μηχανημάτων αναγκαίων σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι οι μηχανές κοπής του ορυκτού- λόγου χάρη η απόσπαση των αδρανών υλικών από το βουνό- οι εργασίες για τη μείωση του θορύβου έχουν να κάνουν κυρίως με συνθετικές ράμπες φόρτωσης είτε με μόνωση ολόκληρων χώρων. Τέτοια μπορεί να είναι η όχληση που προκύπτει από την ανάφλεξη των μηχανών, τη φόρτωση των προϊόντων για την μεταφορά τους και την περιοδική χρήση εκρηκτικών.

Όταν γίνεται αναφορά στο θόρυβο ένας άλλος παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι και η πληθυσμιακή πυκνότητα που περιβάλλει το λατομείο, ως βαθμός ιδιαίτερης βαρύτητας για να μπορεί να κριθεί αν τελικά είναι αναγκαίες οι εργασίες αποτροπής του θορύβου ή όχι. Επομένως το ενδιαφέρον και η ανάγκη για επίλυση του εν λόγω προβλήματος σε αγροτικές περιοχές (rural areas) με χαμηλή πυκνότητα είναι αισθητά μικρότερες από ότι σε λατομεία με χωρική εγγύτητα σε αστικές πυκνοκατοικημένες περιοχές. Τα όρια θορύβου που νομοθετικά θέτονται στις χώρες της ΕΕ το καταμαρτυρούν εξάλλου. Το εύρος του θορύβου μετρημένο σε dBA είναι μεταξύ των τιμών 50-85 dBA για τη διάρκεια της ημέρας ενώ 35-70 dBA για τη νύχτα ενώ οι τιμές διαφοροποιούνται αισθητά ανάλογα με τη χρήση γης του περιβάλλοντος χώρου.

Σήμερα είναι αλήθεια ότι αυτά τα όρια με τη τεχνολογία δεν ξεπερνιούνται στις περισσότερες περιπτώσεις. Αξίζει να αναφερθεί ότι ένας θραυστήρας αδρανών υλικών

της τελευταίας πενταετίας παράγει ήχο σε απόσταση 50 μέτρων ανοιχτού ορυχείου σχεδόν ίδιου με ένα γραφείο 150 τμ. στο οποίο υπάρχουν 30 άτομα. Είναι σχετικά εύκολα να αποτιμηθεί το ύψος του παραγόμενου ήχου εκ των προτέρων αλλά η αλήθεια είναι ότι αυτό βρίσκει εφαρμογή σε περιοχές κοντά σε πόλεις και λιγότερο για λατομείου σε απομακρυσμένες περιοχές.

Η δόνηση είναι μια άλλη όχληση εξίσου σημαντική για την ποιότητα ζωής. Στα ανοιχτά ορυχεία δόνηση παράγεται από την αποκόλληση των εκμεταλλευόμενων πετρωμάτων από το κυρίως ορυκτό. Με αυτό τον τρόπο προκαλείται δόνηση που είναι αναπόφευκτο να μην επηρεάσει ως μορφή ενέργειας το έδαφος σε μια ζώνη γύρω από την περιοχή. Το μέγεθος της διαφέρει και κάτω από συγκεκριμένες γεωλογικές συνθήκες μπορεί να ταξιδέψει αρκετή απόσταση ως κύμα ήχου έως ότου γίνει μη αντιληπτή από το ανθρώπινο αυτί. Σήμερα οι τεχνικές τείνουν να εξαλείψουν τα εκρηκτικά ως μέθοδος αποκόλλησης των ορυκτών τόσο με τη χρήση διαμαντιών και την κοπή. Όπου η αντικατάσταση των εκρηκτικών υλών δεν είναι δυνατή έχουν εισαχθεί νέες ύλες οι οποίες τοποθετούνται με ορισμένο τρόπο εντός του κυρίου ορυκτού για την αποκόλληση των τμημάτων του. Ο μέσος όρος τιμών στα ορυχεία για την εδαφική δόνηση είναι μεταξύ του εύρους 15-20 mm/sec ενώ για τη μεταφορά του ήχου ως κύμα αντίστοιχα 90-120 dB. Στις χαμηλότερες κλίμακες βρίσκεται η εξόρυξη όγκων (extraction of dimensional sized blocks) κατηγορία που ανήκει και το μάρμαρο εξάλλου, ενώ στις υψηλότερες τα ορυχεία για αδρανή υλικά με κύριο προϊόν το ασβέστιο. Στον πιο κάτω πίνακα σχ.3.1 υπάρχουν τα επιτρεπόμενα όρια θορύβου και ο μέσος όρος του παραγόμενου θορύβου από λατομεία (Env.Guide pg22)

Το γαλάζιο χωρίο απεικονίζει το εύρος του επιτρεπόμενου ήχου βάση της κοινοτικής νομοθεσίας – εγγεγραμμένο σε διακεκομμένες γραμμές- ενώ το αντίστοιχο εγγεγραμμένο σε έντονες γραμμές το σύννητες επίπεδο θορύβου των λατομείων σε απόσταση 50 μέτρων γύρω από το χώρο εκμετάλλευσης. Το πράσινο τμήμα του πίνακα αφορά τα επίπεδα θορύβου που είναι εντός της προβλεπόμενης νομοθεσίας ενώ το αντίστοιχο κίτρινο που είναι υπερβολικά υψηλά, λίγο πιο κάτω από το επίπεδο πόνου για το ανθρώπινο αυτί, και η λειτουργία λατομείου επιβάλλει τη δημιουργία μονωτικών εργασιών.

Σχ. 3.1 Όρια και τιμές θορύβου από λειτουργία λατομείων

<b>140 dBL</b> Επίπεδο πόνου	
<b>120 dBL</b> Ανώτατη τιμή Λατομείου	
<b>100 dBL</b> Θεσμοθετημένο όριο ελέγχου	
<b>0 dBL</b> Κανονικό επίπεδο ακοής	

Η διεθνής εμπειρία για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων χωρίζεται σε δύο κύριες κατηγορίες όπως αυτές αναφέρθηκαν πιο πάνω. Η πρώτη αφορά την πλήρη αντικατάσταση των μηχανημάτων εξόρυξη και ως επέκταση τούτου της μεθόδου εκμετάλλευσης. Ένα τέτοιο παράδειγμα αφορά την περίπτωση του λατομείου γρανίτη στο Astrop της Σουηδίας. Κατά τη παλιά εκμετάλλευση χρησιμοποιούνταν εκρηκτικά για την απόσπαση των όγκων από το κυρίως ορυκτό του βουνού, με συχνότητα 4-5 εκρήξεων την ώρα που επέτρεπαν την παραγωγή 270-470 τόνων όγκων στο αντίστοιχο χρονικό περιθώριο. Οι δονήσεις ήταν αρκετά επίπονες για την πόλη που εκτείνονταν στα 750 μ. μακριά. Η εισαγωγή υδραυλικών σφυριών κατά τη φάση αυτή επέτρεψε τη μείωση του επιπέδου θορύβου σε πολύ μεγάλο βαθμό. Αξίζει να σημειωθεί ότι μόλις 85 dBA ήταν ο μετρούμενος θόρυβος σε 10 μ απόσταση, ενώ τα κύματα ήχου από τις δονήσεις είχαν ελαχιστοποιηθεί μιας και τα εκρηκτικά εγκαταλείφθηκαν. Η μέθοδος αυτή που άρχισε στον εν λόγω χώρο το 1994 έχει σήμερα βρει εφαρμογή και σε άλλα λατομεία γρανίτη μιας και τελικά είναι πιο οικονομικά συμφέρουσα για την εκμετάλλευση του ίδιου του κοιτάσματος αλλά και πιο ασφαλής για τους εργαζόμενους. Έτσι παρόλο που δημιουργήθηκε μόνιμος θόρυβος από τη λειτουργία αυτού του μηχανήματος που φέρει τα υδραυλικά σφυριά οι προγενέστεροι θόρυβοι εξαλείφθηκαν.

Αντίστοιχα όπου η χρήση των εκρηκτικών τίθεται ως αναγκαία, όπως στο λατομείο ασβεστίου Istein της Γερμανίας, όπου ο οικισμός απείχε μόλις 300 μ. Οι εκρήξεις ρυθμίστηκαν από κεντρικό Η/Υ από το 1982 έτσι ώστε με διαφορά έκρηξης στην κάθε γεώτρηση να αποφεύγεται το έντονο ηχητικό κύμα των δονήσεων. Παρόμοιες ήταν και οι αλλαγές που έγιναν όλη αυτή την εικοσαετία λειτουργίας του λατομείου στις αλλαγές των εκρηκτικών υλών και της ποσότητας του. Το αποτέλεσμα ήταν η μείωση σε βαθμό 40% του θορύβου. (σελ.24-25 Centre Teere & Pierre)

### **3.1.2 Σκόνη**

Οποιαδήποτε επιμέρους διαδικασία της εκμετάλλευσης εμπεριέχει τη μετακίνηση του ορυκτού όπως η έκρηξη, η φόρτωση, η μεταφορά και η θραύση έχει ως αποτέλεσμα την απελευθέρωση στον αέρα σωματιδίων του πρώτου. Τα μεγέθη των σωματιδίων αυτών διαφέρουν από ελάχιστα μικρόμετρα έως και 3 mm. Αν και η σκόνη που προκύπτει δεν έχει άλλες επιμέρους επιδράσεις στα οικοσυστήματα και τους οργανισμούς, δεν είναι τοξική όπως η αιθάλη καύσης συνθετικών λόγου χάρη, εν τούτοις ανάλογα με το ορυκτό και το κλίμα της ευρύτερης περιοχής, μπορεί να αποτελέσει ιδιαίτερο πρόβλημα λειτουργίας ενός λατομείου σε μια ευαίσθητη αστική ή περιαστική περιοχή. Ένα τέτοιο πρόβλημα λόγου χάρη είναι σύνηθες σε ξηρά κλίματα όπου η παύση των βροχοπτώσεων είναι μεγάλης διάρκειας και ο αέρας επιδρά προς όξυνση του προβλήματος.

Για τον παραπάνω λόγο και οι περισσότερες πρακτικές λύσης του προβλήματος της σκόνης συναντιούνται στην Νότια Ευρώπη και κυρίως σε λατομεία όπου το ορυκτό δεν συναντιέται σε σώματα εντός του βουνού αλλά διασπασμένο και η θραύση του γίνεται συχνά εντός του λατομικού χώρου (λόγου χάρη ΑΓΕΤ στο Βόλο). Το αποτέλεσμα είναι κυρίως οπτικό ενώ οι μεγάλες τιμές σκόνης μπορούν να δημιουργήσουν και κίνδυνο για την αναπνοή-εξαιρετικό παράδειγμα που απουσιάζει από την εμπειρία της εξόρυξης ως σήμερα. Το τελευταίο αφορά κυρίως τα υπόγεια ορυχεία χρυσού στις αρχές του περασμένου αιώνα. Η κοινοτική νομοθεσία δεν έχει θέσει σαφώς όρια αλλά το εύρος των τιμών που συναντάται είναι μεταξύ 20 και 150 mg/ m<sup>3</sup> κάθε μέρα για σκόνη γύρω από τους χώρους εκμετάλλευσης. Το πρόβλημα εντείνεται επίσης σε περίπτωση απουσίας πυκνής ή μεσαίας βλάστησης στο ενδιάμεσο χώρο λατομείου – οικισμού.

Οι μεγαλύτερες επενδύσεις για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων διακρίνονται στη βιομηχανία τσιμέντου, όπου το πρόβλημα είναι πολύ μεγάλο, κυρίως λόγω της μικροκοκκικής σύστασης του ορυκτού και της ανάγκης επεξεργασίας του –θραύση και διαχωρισμός του- στον ίδιο χώρο. Αναφέρεται ότι οι ενέργειες μείωσης των επιπέδων σκόνης αντικατροπτίζουν έως και το 16% των επενδύσεων που γίνονται από τις βιομηχανίες αυτές. Οι εργασίες αφορούν κυρίως φυτεύσεις δένδρων των οποίων τα φύλλα λειτουργούν ως φυσικό φίλτρο, αεραγωγών που μαζεύουν τη σκόνη από τον ατμοσφαιρικό αέρα και την εκμεταλλεύονται εκ νέου, την ασφαλιτοστρωση δρόμων ή ακόμη και το κλείσιμο σε εσωτερικούς χώρους των μηχανημάτων θραύσης ακόμη και το ψεκάσμο των χώρων αποθήκευσης του ορυκτού.

Ένα παράδειγμα μεγάλης επένδυσης αφορά το λατομείο άμμου στο Caroulade της Γαλλίας κοντά στο Rouen (pg.29 CTP), όπου εξορύσσονταν και αποθηκεύονταν σχεδόν 500.000 τόνοι άμμου το χρόνο. Μια επένδυση σχεδόν 7.7 εκατομ.€ που είχε να κάνει με ένα μεγάλο σύστημα ψεκάσμου και διάνοιξης καναλιών. Τα συστήματα ψεκάσμου που ελέγχονταν από κεντρικό υπολογιστή τοποθετήθηκαν στα πρανή εκμετάλλευσης, τις ταινίες μεταφοράς και το θραυστήρα, δηλαδή σχεδόν σε όλη τη διαδικασία παραγωγής άμμου. Η σκόνη με τη μορφή λάσπης κατέληγε μέσω των διανοιγμένων καναλιών σε χώρο όπου εκ νέου γινόταν διαθέσιμη προς εκμετάλλευση μέσω φίλτρων και σε συμπαγή μορφή κύβων. Οι μετρήσεις έδειξαν ότι ενώ πριν από τις εργασίες τα επίπεδα αέρα σε σύσταση σκόνης κυμαίνονταν από 2-22 mg/ m<sup>2</sup> την ημέρα με μέσο όρο 8 mg/ m<sup>3</sup>, μετά το πέρας των εργασιών αυτών η αντίστοιχη σύσταση είχε μειωθεί στα 2mg/ m<sup>3</sup> ημερησίως. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι η εν λόγω επένδυση απέφερε κέρδη στην εκμεταλλεύτρια εταιρεία και εικάζεται ότι η απόσβεση πρέπει να ήταν σχετικά γρήγορη.

### 3.1.3 Υδρογραφικό δίκτυο

Η διατήρηση του νερού αποτελεί μια σημαντική παράμετρο πάνω στην οποία έχει στηριχθεί ένα μεγάλο τμήμα του θεωρητικού κεκτημένου της οικονομικής του περιβάλλοντος, αυτό περί σπανιότητας των φυσικών πόρων. Πως όμως συγκρούεται η λειτουργία των λατομείων με τα αποθέματα νερού;

Η απάντηση είναι πολυδιάστατη έχει να κάνει με μια σειρά από ζητήματα. Ένα από αυτά είναι οι φυσικές συνθήκες του τοπικού οικοσυστήματος. Αν δηλαδή υπάρχει νερό –ποτάμια, λίμνες ή ακόμη και υδροφόρος ορίζοντας- του οποίου η διάθεση στις

υδρολογικές λεκάνες μπορεί να διαταραχτεί από τη λειτουργία του λατομείου. Μια άλλη διάσταση είναι αυτή του νερού που χρησιμοποιείται σε κάποια φάση της εξορυκτικής διαδικασίας. Όπως έχει αναφερθεί η εξόρυξη των ορυκτών επιτάσσει διαφορετικές μεθόδους εκμετάλλευσης που μπορεί να εξαρτάται είτε από το ορυκτό-διαφορετική είναι η λατομική διαδικασία που ακολουθείται ανάμεσα στο μάρμαρο και το χαλαζία- είτε από τις επικρατούσες γεωλογικές συνθήκες του ευρύτερου λατομικού χώρου.

Αναφορικά με τη πρώτη περίπτωση, αυτή της ύπαρξης αποθεμάτων νερών, τα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν εξαρτώνται αν τα διαθέσιμα αποθέματα νερού της περιοχής είναι υπόγεια είτε επιφανειακά. Κατά την ύπαρξη υδροφόρου ορίζοντα, αποθεμάτων δηλαδή σε γεωλογικά διάκενα, στην εξόρυξη είναι σύνηθες οι προσπάθειες που γίνεται έτσι ώστε η λατομική διαδικασία να διατηρηθεί στα ανώτερα επίπεδα από εκείνα που βρίσκονται ήδη τα διάκενα αυτά. Βέβαια προς αποσαφήνιση τυχόν παρερμηνειών, είναι απίθανο από γεωλογική πλευρά να συναντηθεί υπόγειο νερό γύρω από συμπαγή μη πορώδη ορυκτά όπως λόγω χάρη είναι το μάρμαρο (ασβεστολιθικό ορυκτό) και αν αυτό γίνει τότε συναντάται σε πολύ μεγάλο βάθος. Παρόλα αυτά υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις κατά τις οποίες η εκμετάλλευση γίνεται και κάτω από τα επίπεδα των υπόγειων φυσικών αποθηκών του νερού και τότε η άντληση του για την συνέχιση της εξόρυξης είναι αναγκαία. Η κοινοτική νομοθεσία σε αυτές τις περιπτώσεις αναγκάζει τους εκμεταλλευτές να το διαθέτουν εκ νέου για χρήση είτε ως πόσιμο είτε για άλλους σκοπούς π.χ. πότισμα γεωργικών προϊόντων.

Μια άλλη περίπτωση είναι όταν το έντονο υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής διαταράσσεται από την λειτουργία ενός λατομείου. Και αυτό γιατί κατά την αποκάλυψη των κοιτασμάτων που βρίσκονται κάτω από το έδαφος η γεωμορφολογία της περιοχής οφείλει να αλλάξει. Πέραν του προφανούς περιβαλλοντικού προβλήματος ενδέχεται μια τέτοια ενέργεια να δημιουργήσει προβλήματα και ζημιές στο ίδιο το εργοτάξιο του λατομείου. Για το λόγο αυτό η διατήρηση του νερού και του υδρογραφικού δικτύου πρέπει να γίνεται σε δύο φάσεις. Η πρώτη αφορά τον αρχικό σχεδιασμό του υδρογραφικού δικτύου κατά τη διάρκεια της εκμετάλλευσης έτσι ώστε να σχεδιαστούν προσωρινά «κανάλια» όδευσης του νερού με σκοπό την ομαλή του διάθεση στους τελικούς του αποδέκτες. Η δεύτερη φάση έχει να κάνει με το σχεδιασμό των μόνιμων ρυακιών που θα δημιουργηθούν μετά το πέρας των εκμεταλλευτικών δραστηριοτήτων στην περιοχή. Οι εκπονούμενες μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι αλήθεια ότι

μελετούν και προσφέρουν λύσεις σε ζητήματα διατάραξης του υδρογραφικού δικτύου. Το συγκεκριμένο πρόβλημα γίνεται πιο έντονο σε περίπτωση που στο εργοτάξιο του λατομικού χώρου χρησιμοποιούνται τοξικές ή άλλες ουσίες που μπορεί να μολύνουν τα νερά, τα καύσιμα πετρελαίου είναι μια τέτοια περίπτωση. Οι κανονισμοί επιβάλλουν ορισμένες ποσότητες ενώ τα είδη των καυσίμων που χρησιμοποιούνται είναι όσο το δυνατό πιο φιλικά στο περιβάλλον προς αποφυγή ρύπανσης σε περίπτωση διαρροής.

Η άλλη παράμετρος που εξετάζεται πιο πάνω έχει να κάνει με τη πολλαπλή χρήση του νερού σε διάφορες φάσεις της εξόρυξης. Πολλαπλή μιας και μπορεί να χρησιμοποιείται ως ψυκτικό των μέσων κοπής του ορυκτού- όπως συμβαίνει με το μάρμαρο και το γρανίτη- κατά τη φάση της επεξεργασίας ως μέσο διαχωρισμού- όπως στο ορυκτό μαγνησίου σε σκόνη και την άμμο- είτε ακόμη και ως αναπόσπαστο στοιχείο του πόρου – όπως συμβαίνει με τον ασβέστη. Προκύπτει λοιπόν ότι το νερό είναι αναπόσπαστο τμήμα στην εξορυκτική διαδικασία και είναι δύσκολο να αντικατασταθεί. Μια σωστή χρήση του επομένως θα ήταν το ζητούμενο, μια διαδικασία δηλαδή που θα σπαταλούσε όσες μικρότερες ποσότητες νερού γίνεται και στην καλύτερη περίπτωση θα τις επαναχρησιμοποιούσε. Ή σε άλλες περιπτώσεις που η ποιότητα του νερού επιβαρύνεται είναι δυνατό να τυγχάνει μικρής επεξεργασίας έτσι ώστε να μπορεί να διατεθεί εκ νέου στο περιβάλλον.

### **Σχ. 3.2 Τεχνητή Λίμνη σε παλιό λατομείο Αδρανών Υλικών, Texas ΗΠΑ**



Πηγή ιστοσελίδα [www.stone-industry](http://www.stone-industry)

Η εμπειρία είναι αρκετά μεγάλη σε έργα που αφορούν τη βελτιστοποίηση της ποιότητας νερού ή ακόμη και την επαναχρησιμοποίηση του. Οι ποσότητες νερού που κατά κύριο λόγο είναι μεγάλες αφορούν τα μεγάλα λατομεία αμμοληψίας που οι απαιτήσεις ξεπερνούν κατά πολύ τα 250κ.μ./ώρα. Στο λατομείο άμμου του

Robenhausen στη Γερμανία οι αρχικοί υπολογισμοί έδειχναν μια απαίτηση για 500 κ.μ./ώρα για το διαχωρισμό του εκμεταλλεύσιμου υλικού από το εξορυσσόμενο. Μετά από ένα σύστημα ανακύκλωσης που περιελάμβανε κανάλια και φίλτρα το 93% της αρχικής ποσότητας του νερού είναι εκμεταλλεύσιμο εκ νέου, ενώ το υπόλοιπο 7% μόλις 35 κ.μ./ ώρα, που χάνονταν λόγω της συγκρατούμενης υγρασίας από την άμμο, αντλείται από γεώτρηση. Μια σειρά από άλλα παραδείγματα αφορούν και τη δημιουργία τεχνητών λιμνών κατά τη φάση της αποκατάστασης λατομείων για επαναφορά της υδρολογικής δυναμικής της περιοχής αλλά και για την οπτική αναβάθμιση της περιοχής(σχ. 3.2)

### 3.1.4. Κυκλοφοριακή συμφόρηση

Η μεταφορά των εκμεταλλευόμενων ορυκτών είναι αναγκαία ασχέτως αν η επεξεργασία τους γίνεται εντός των λατομικών χώρων κυρίως για λόγους αποθήκευσης και διάθεσης στην αγορά. Αν προστεθεί και το υψηλό μεταφορικό κόστος των ορυκτών καθώς και η χαμηλή τους τιμή των περισσότερων ορυκτών-αδρανών, και όχι τόσο των μαρμάρων και των άλλων πετρωμάτων για επένδυση, η μεταφορά τους αποτελεί ένα κρίσιμο σημείο που μπορεί να κάνει οικονομικά ασύμφορη την εκμετάλλευση ενός πόρου.

Για αυτό και παρατηρείται η εγκατάλειψη εκμετάλλευσης υλικών που βρίσκονται μακριά από χώρους διάθεσης, όπως συμβαίνει με τα λατομεία αδρανών υλικών που βρίσκονται κατά κύριο λόγο κοντά σε οικισμούς ή μεγάλους μεταφορικούς άξονες..

Σχ. 3.3 Συμφέρουσα μεταφορά ορυκτών (μαρμάρου –χαλίκια- άμμος – τσιμέντο)

	100 χμ	150 χμ	απεριόριστη
<b>Χαλίκια</b>			
<b>Άμμος –Τσιμέντο καλής ποιότητας</b>			
<b>Μάρμαρο - Γρανίτης</b>			

Σημειώνεται ότι αν το τσιμέντο λόγω χάρη, μεταφερθεί 50 χμ παραπάνω από το όριο που η βιβλιογραφία θέτει το κόστος του διπλασιάζεται. Το παραπάνω λοιπόν αποδεικνύει ότι σε λατομικούς χώρους που οι εξορυσσόμενες ποσότητες είναι μεγάλες και απαιτείται μεταφορά δεν χρίζει επίλυσης μόνο από περιβαλλοντική σκοπιά λόγω της κυκλοφοριακής συμφόρησης που δημιουργεί αλλά και είναι συμφέρουσα και από οικονομικής πλευράς. Αναφορικά με τη κυκλοφοριακή συμφόρηση αυτή γίνεται ακόμη

πιο ενοχλητική και επικίνδυνη αν τα βαρέα οχήματα μεταφοράς διέρχονται από οικισμούς.

Ως κυκλοφοριακή συμφόρηση μπορεί να τεθεί ο αριθμός άνω των 20 φορτηγών που διέρχονται κατά την διάρκεια της ημέρας και η επίλυση αυτών των ζητημάτων έχει να κάνει με την αλλαγή των μέσων μεταφοράς. Έτσι, υπάρχουν παραδείγματα με μεταφορά των ορυκτών μέσω ταινίας(ιμάντα) όπως στο Πυρηναία όρη της Γαλλίας στο λατομείο μαγνησίου Luzenac, ή ακόμη και κατασκευή σιδηρόδρομων στο λατομείο αδρανών υλικών Torr Works στη Βρετανία.

### **3.1.5 Βιοποικιλότητα**

Η λατομική διαδικασία ως έντονη διαδικασία που συμβαίνει στο χώρο έχει ως αποτέλεσμα τη διατάραξη της βιοποικιλότητας κατά τη περίοδο των εργασιών της εκμετάλλευσης, όσο και για ένα μικρό χρονικό διάστημα μετά το πέρας αυτών. Είναι φυσικό η αποκάλυψη των ορυκτών να οδηγεί σε διατάραξη της όποιας χλωρίδας στα στενά όρια του λατομικού χώρου αλλά και οι οχλήσεις από το θόρυβο και τη λειτουργία των μηχανημάτων να περιορίσουν την εξάπλωση πανίδας στην περιοχή.

Αναφορικά με τη χλωρίδα είναι αλήθεια ότι αυτή εξαρτάται από το είδος του ορυκτού που βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Έτσι, είναι δύσκολο να υπάρξει έντονη βλάστηση ή πιο σωστά δασική κάλυψη πάνω από ασβεστολιθικά πετρώματα-όπως είναι τα μάρμαρα- κυρίως λόγω της αδυναμίας των δένδρων να αποκτήσουν βαθιές ρίζες. Το τελευταίο εξηγείται με την απουσία φυτικής γης πάνω από τα ορυκτά τέτοιου τύπου, ορυκτά δηλαδή τα οποία δεν χαρακτηρίζονται από κατακερματισμό αλλά αντιθέτως είναι συμπαγή. Έτσι η βλάστηση είναι ποώδης και θαμνώδης σε γενικές γραμμές. Από την άλλη μεριά ενδιαφέρουσα και πλούσια χλωρίδα μπορεί να υπάρξει ίσως πάνω από ορυκτά που δεν υπάρχουν σε «σώματα» αλλά αντιθέτως σε ορισμένη σύσταση μέσα το έδαφος- όπως λόγω χάρη το πλήθος των αδρανών υλικών, η άμμος, κ.ο.κ. Η πανίδα που βρίσκεται σε ένα λατομικό χώρο πριν την αρχή της εκμετάλλευσης του, κατά όμοιο τρόπο δεν μπορεί να ομαδοποιηθεί μιας και εξαρτάται από τις φυσικές συνθήκες του ευρύτερου περιβάλλοντος.

Αν και η όχληση αυτή δεν μπορεί να αναστραφεί κατά τη διάρκεια των εκμεταλλευτικών εργασιών πλήρως – αν εξαιρέσει κανείς ίσως τη σταδιακή φύτευση δένδρων που μπορεί να γίνει καθόλη τη διάρκεια των εργασιών- εν τούτοις η διεθνής

εμπειρία περιλαμβάνει μια σειρά από παραδείγματα «καλής συμπεριφοράς» για την διαμόρφωση χώρων μετά από το πέρας των λατομικών δραστηριοτήτων σε μια περιοχή καθώς και μια σειρά από νέα που ευελπιστούν να τεθούν. Έτσι υπάρχουν περιπτώσεις όπου η φύτευση οδήγησε σε θεματικά πάρκα και καταφύγια άγριών ζώων. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η περίπτωση του λατομείου εξόρυξης ασβέστη στο Frasnès κοντά στο Fagne Basin του Βελγίου όπου σε ένα λατομείο 65 εκταρίων κατασκευάστηκαν το 1991 2 τεχνητοί λόφοι ως καταφύγιο για οχθοχελίδονα. Στο προαναφερθέν παράδειγμα η κατασκευή έγινε για να μην απωθήσει τα συγκεκριμένο είδος από το φυσικό του χώρου παρόλα αυτά υπάρχουν αναρίθμητα παραδείγματα όπου ζώα βρήκαν καταφύγιο σε εγκαταλελειμμένα λατομεία ( αετοί Peregrine Falcon σε λατομεία αδρανών υλικών στην Ιρλανδία, λύκοι στα λατομεία άμμου Favertney στη Γαλλία κ.α..

Το κύριο πρόβλημα όμως που αντιμετωπίζουν τα λατομεία έχει να κάνει κυρίως με την διατάραξη της όποιας χλωρίδας. Πρόβλημα το οποίο έχει άμεση σχέση με το οπτικό αποτέλεσμα το οποίο εξετάζεται διεξοδικά στην επόμενη παράγραφο. Το αντικείμενο αυτό έχει απασχολήσει και έχει γίνει αντικείμενο μελέτης από πολλές επιστήμες, μερικές από τις οποίες είναι η δασολογία, η γεωπονία κτλ. Μάλιστα σε χώρες όπου οι οικολογικές ευαισθησίες της κοινωνίας είναι πιο αναπτυγμένες και η εξόρυξη πιο έντονη και διάσπαρτη μια νέα διεπιστημονική τεχνική ευελπιστεί να δώσει ολοκληρωμένες λύσεις στο εν λόγω πρόβλημα.

Τελευταίες έρευνες σε λατομεία limestone του νότιου τμήματος της πολιτείας Οντάριο των ΗΠΑ θέτουν υπό κρίση την αποκατάσταση με τη μέθοδο φυτεύσεων και μόνο (To Fill or not to Fill?, Ursic Kein, Πανεπιστήμιο Guelph, Οντάριο 1997). Η περιοχή φιλοξενεί άνω των 1000 λατομικών χώρων καλύπτοντας έκταση που προσεγγίζει περίπου τα 20 τετραγωνικά χιλιόμετρα, τόσο σε ενεργά όσο και ανενεργά λατομεία. Η σύγκριση της χλωρίδας που αναπτύχθηκε σε σημεία του χώρου αυτού, μετά την εξόφληση των κοιτασμάτων, μεταξύ περιοχών όπου είχε γίνει φύτευση από τον εκμεταλλευτή και άλλων όπου ο χώρος είχε αφεθεί χωρίς αυτές οι επεμβάσεις να λάβουν χώρα την ίδια σχεδόν χρονική περίοδο, απέδειξε ότι στη δεύτερη περίπτωση η χλωρίδα ήταν πιο πλούσια σε είδη από ότι στην πρώτη. Οι δυνάμεις της φύσης είχαν μεριμνήσει για τον εμπλουτισμό του τοπικού οικοσυστήματος με περισσότερα είδη φυτών όχι μόνο από τους χώρους όπου είχαν γίνει αναδασώσεις από τους εκμεταλλευτές αλλά ακόμη και από αυτά που προϋπήρχαν. Παρόμοια παραδείγματα ετερογένειας των ενδιαιτημάτων σε λατομικούς χώρους έχουν καταγραφεί και σε

Ηνωμένο Βασίλειο και Καναδά. Ο χρόνος εμφάνισης των φυτών στις περιπτώσεις αυτές- «φυσική αναδάσωση»- τοποθετείται μεταξύ 25 και 100 ετών. Η επιστημονική εξήγηση δικαιολογεί το προαναφερθέν λόγω της ανθρώπινης παρέμβασης κατά τη διάρκεια της επιλογής των φυτών στη διαδικασία αποκατάστασης, όπου ουσιαστικά ο πρώτος παρεμβαίνει στη φύση καθορίζοντας τα είδη που μπορούν να αναπτυχθούν ενώ, παράλληλα, αποκλείει με αυτή την ενέργεια την εμφάνιση άλλων.

### 3.1.6 Οπτικό Αποτέλεσμα

Το σημερινό επίπεδο ποιότητας ζωής της σύγχρονης κοινωνίας θέτει το πρόβλημα της αισθητικής τοπίου των λατομικών χώρων μέσα στις περιβαλλοντικές οχλήσεις. Πρόβλημα το οποίο δεν απασχολούσε καθόλου και δεν περικλείονταν στα αρνητικά αποτελέσματα της εξορυκτικής βιομηχανίας πριν μερικά χρόνια, όπου και η αισθητική του τοπίου σαν έννοια δεν είχε τη σημερινή βαρύτητα αλλά αποτελούσε πεδίο δράσης των εμβρυακών μορφωμάτων της οικολογίας που δραστηριοποιούνταν εκείνη την εποχή. Η σημερινή ανάγκη για διατήρηση μιας αισθητικής οπτικής ποιότητας του τοπίου έχει να κάνει κυρίως με το γεγονός ότι αυτό θεωρείται σαν ένα κομμάτι της κληρονομιάς. Εξάλλου η ποιότητα ζωής σήμερα περιλαμβάνει το τοπίο ως αξιόλογη πηγή αναψυχής (valuable recreation resource).

Ο ορισμός του οπτικού αποτελέσματος στους λατομικούς χώρους διαφέρει κατά πολύ από προσεγγίσεις που αφορούν την αντίστοιχη εμπειρία που καταγράφεται στις θεωρίες της περιβαλλοντικής ψυχολογίας και τα αποτελέσματα αυτής πάνω στην αντίληψη των «χρηστών» -κατοίκων του αστικού χώρου. Γίνεται εύκολα αντιληπτό από το διαφορετικό χρωματισμό των αποκαλυμμένων πετρωμάτων σε σύγκριση με τα υπόλοιπα εκτός του λατομικού χώρου. Ο χρωματισμός στο χώρο που δεν έχει γίνει επέμβαση είναι σκούρος λόγω της χημικής οξείδωσης των πετρωμάτων με τη πάροδο των χρόνων από το νερό της βροχής. Τα «άσπρα τοπία» (σχ. 3.3) που επικρατούν είναι αποκρουστικά από αισθητική άποψη λόγω της διατάραξης της οπτικής αρμονικής συνέχειας.

Διατάραξη της οπτικής αρμονικής συνέχειας μπορεί να οφείλεται και σε έλλειψη της βλάστησης μέσα στο χώρο εκμετάλλευσης, αν βέβαια υπάρχει βλάστηση στον παρθενικό χώρο, δημιουργώντας αυτή την οπτική αντίθεση του πράσινου με το άσπρο τοπίο. Η σημασία αυτή αποκτά ακόμη πιο ιδιαίτερη βαρύτητα αν αναλογιστεί κανείς ότι οι συνολικές εκτάσεις λατομείων καλύπτουν ορισμένες δεκάδες ή ακόμη και

εκατοντάδες στρέμματα. Ο ορίζοντας παρατήρησης εκτείνεται ακόμη πιο πολύ αν το λατομείο είναι σε πρανές και όχι σε επίπεδη επιφάνεια, που είναι και το σύνηθες για τον ελληνικό χώρο, κάνοντας οπτικά αντιληπτό σε μεγαλύτερη απόσταση το λατομικό χώρο. Στο τελευταίο ιδίως αν προστεθεί και η έλλειψη φυσικών εμποδίων, λόφοι και βουνά κυρίως, τότε ο ορίζοντας παρατήρησης μπορεί να ξεπερνά κατά πολύ τα 50 χιλ. που αποτελεί το μέσο όρο βάση της βιβλιογραφίας. Ως ορίζοντας παρατήρησης θεωρείται η γραμμή που το λατομείο γίνεται αντιληπτό από το παρατηρητή. Κάτι τέτοιο όπως είναι φυσικό δε συμβαίνει σε περιπτώσεις λατομικών χώρων που χωροθετούνται σε επίπεδες επιφάνειες.

**Σχ. 3.4 Παράδειγμα οπτικής όχλησης σε λατομείο περιαστικής περιοχής**



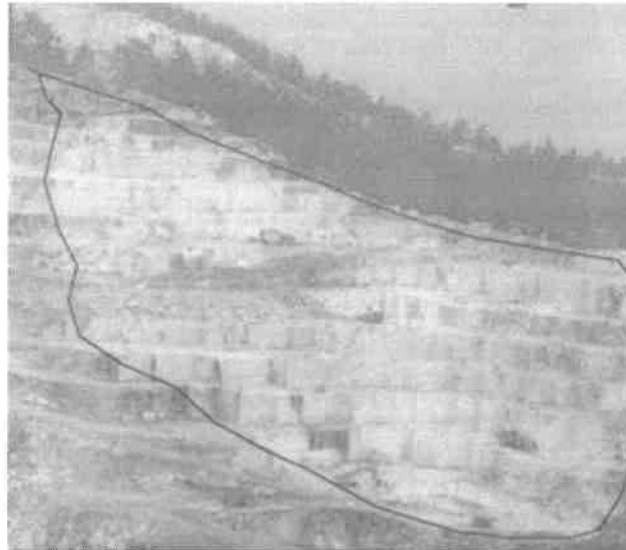
*Υπόμνημα: Το ανενεργό λατομείο βρίσκεται στις βόρειες παρυφές του Πηλίου, στην περιαστική ζώνη του Βόλου, εντός του μοβ χωρίου. Πηγή Αρχείο Σ. Φελέκη*

Η ανάσχεση του οπτικού αποτελέσματος γίνεται με τη δημιουργία τεχνητών εμποδίων όπου αυτό είναι δυνατό, είτε με φυτεύσεις κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης. Οι φυτεύσεις αυτές έχουν ως αρνητικό ότι δεν δίνουν άμεσα αποτελέσματα στην όψη του λατομικού χώρου αφού είναι φυσικό να απαιτείται αρκετός χρόνος για την ανάπτυξη των φυτών (άνω των 3 ετών για να φτάσει ένα δένδρο το 1.5 μέτρο περίπου βάση εμπειρικής παρατήρησης).

Τα παραδείγματα, επομένως, για την αναχαίτιση του οπτικού αποτελέσματος δεν αφορούν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της ανθρώπινης ή της φυσικής αποκατάστασης μιας και η ύπαρξη τέτοιων είναι αρκετά μεγάλη. Αξιοσημείωτα

παραδείγματα έχουν να κάνουν με χρήση τεχνικών ή τεχνολογιών για την άρση της οπτικής όχλησης. Κλείνοντας, σημειώνεται ότι για την ανάλυση των οπτικών οχλήσεων από αισθητική άποψη γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην παράγραφο 3.3.

**Σχ. 3.5 Παράδειγμα οπτικής όχλησης στον αγροτικό χώρο**



*Υπόμνημα: το περιβαλλόμενο σε κόκκινη γραμμή χωρίο αποτελεί ενεργό λατομείο μαρμάρου στη Θάσο, τα αποκαλυμμένα πετρώματα είναι αντιληπτά λόγω της διαφορετικότητας του χρωματισμού τους. Πηγή: αρχείο Κ. Φελέκη*

## **3.2 Ιεράρχηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων της εξόρυξης μαρμάρου**

Όπως αναλύθηκε σε όλη την προηγούμενη παράγραφο, τα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν από την εξόρυξη αφορούν όλες τις παραπάνω κατηγορίες. Παρόλα αυτά αποδείχθηκε ότι η ένταση των συγκεκριμένων οχλήσεων είναι συνάρτηση των εξορυσσόμενων υλικών, των ιδιαίτερων φυσικών χαρακτηριστικών της περιοχής καθώς και του τρόπου εξόρυξης. Λόγου χάρη είναι πολύ μικρές οι ομοιότητες των προβλημάτων που προκύπτουν ανάμεσα σε ένα λατομείο εξόρυξης αδρανών υλικών και ένα λατομείο υπόγειας εξόρυξης μαρμάρου.

Αλλά αν αναλογιστεί κανείς τις συνθήκες του κάθε χώρου ομοίως μπορεί να ανακαλύψει αρκετές διαφορές μεταξύ ενός λατομείου ίδιου ορυκτού σε διαφορετικές περιοχές. Λόγου χάρη ανάμεσα σε ένα λατομείο αδρανών υλικών σε ένα επίπεδο υψομετρικά χώρο και σε ένα αντίστοιχο που βρίσκεται σε πρηνές. Λαμβάνοντας το παραπάνω υπόψη σε αυτή την παράγραφο παρουσιάζεται η ιεράρχηση των προβλημάτων ενός λατομείου μαρμάρου ανάμεσα στις κατηγορίες της παραγράφου 3.1.

Αυτή η ιεράρχηση μεθοδολογικά έχει σκοπό να αξιολογήσει την ιδιαίτερη βαρύτητα ανά κατηγορία όχλησης(βλ.3.1.1 έως και 3.1.6) που έχει η εξόρυξη του ορυκτού μελέτης γενικά σε σύγκριση με τους υπόλοιπους ορυκτούς πόρους. Μια τέτοια ιεράρχηση λοιπόν θα είχε ως εξής:

#### 1) Οπτικό αποτέλεσμα.

Αποτελεί μακράν το κυριότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα της εξόρυξης μαρμάρου. Οι καλυπτόμενες εκτάσεις που μπορεί να είναι από 50 στρ. έως και 2000 στρ. σε μια οργανωμένη λατομική περιοχή που φιλοξενεί πλήθος εξορυκτικών μονάδων, ξεχωρίζει λόγω του διαφορετικού χρωματισμού των πετρωμάτων από το τοπικό οικοσύστημα λόγω της αποκάλυψης των τελευταίων. ( βλ. 3.1.6). Το συγκεκριμένο πρόβλημα είναι προσωρινό κυρίως λόγω των εργασιών αποκατάστασης που λαμβάνουν χώρα κατά το πέρας των εργασιών αλλά και των διεργασιών της φύσης που «χρωματίζει» μέσω της χημικής οξείδωσης από το νερό της βροχής τα άσπρα πετρώματα.

*Σχ. 3.6 Παράδειγμα φυσικής οξείδωσης αποκαλυμμένων πετρωμάτων λατομείου*



*Υπόμνημα: το κόκκινο χωρίο περιβάλλει τις πιο πρόσφατες εκσκαφές ενώ το πράσινο τις προγενέστερες. Η διαφορά στον χρωματισμό είναι αισθητή στο λατομείο αδρανών Αγ.Αναργύρων Άρτας.Πηγή Αρχείο Σ.Φελέκη*

#### 2) Βιοποικιλότητα

Η αδυναμία ενός λατομικού χώρου να φιλοξενήσει τα ζωικά είδη που έβρισκαν στο χώρο εκμετάλλευσης καταφύγιο λόγω της συχνής ανθρώπινης παρουσίας και της όχλησης από τα μηχανήματα καθώς και η αναγκαστική απομάκρυνση του όποιου φυτικού πληθυσμού για την εκμετάλλευση των κοιτασμάτων μαρμάρου

από το έδαφος, αποτελούν το δεύτερο πρόβλημα των λατομείων τέτοιο τύπου. Παρόλα αυτά, όπως έχει αναφερθεί πιο πάνω (βλ. 3.1.5), ιδιαίτερα για τη χλωρίδα, αυτή συνήθως δεν είναι έντονη λόγω της φύσης του μαρμάρου ως διαθέσιμου υλικού στο περιβάλλον. Στο τελευταίο προστίθεται και η κρίση των αποκαταστάσεων και φυτεύσεων που διαταράσσουν τη ίδια τη δυναμική της φύσης να επαναφέρει σε μια ισορροπία τη χλωρίδα της περιοχής (Ursic Kein 1997 et all).

### 3) Υδρογραφικό δίκτυο

Η επέμβαση στην τοπογραφία της περιοχής μπορεί να αποτελέσει μια μορφή διατάραξης του φυσικού υδρογραφικού δικτύου της περιοχής. Το πρόβλημα αυτό ενδέχεται να ιεραρχείται σε μεγαλύτερη θέση αν το δίκτυο είναι έντονο. Παρόλα αυτά και αυτό το πρόβλημα χαρακτηρίζεται από προσωρινότητα. Αναφορικά με τις απαιτήσεις νερού κατά τη διάρκεια της εκμετάλλευσης είναι σχετικά μικρές-λιγότερες από 15 κ.μ./ ημέρα για ένα μεσαίας δυναμικότητας εργοτάξιο(βλ. 3.1.3). Η περίπτωση διατάραξης του υδροφόρου ορίζοντα είναι εξαιρετικώς απίθανη λόγω του μεγάλου βάθους των κοιτασμάτων μέσα στο έδαφος. Οι γεωλογικές αναφορές υποστηρίζουν ότι ο υδροφόρος ορίζοντας κάτω από ασβεστολιθικά πετρώματα αρχίζει σε μεγαλύτερο βάθος από ότι σε σχιστολιθικά κ.ο.κ.

### 4) Θόρυβος και Δόνηση

Ελάχιστη μπορεί να θεωρηθεί σήμερα η όχληση από θόρυβο ή δόνηση σε ένα λατομείο μαρμάρου μιας και οι σύγχρονες τεχνικές που ευρέως χρησιμοποιούνται έχουν αντικαταστήσει πλήρως τα εκρηκτικά κατά τη φάση της κοπής (βλ. 3.1.1.). Τούτο πέραν του προφανούς θετικού αποτελέσματος επιφέρει παράλληλα και οικονομικά οφέλη στον εκμεταλλευτή από την βέλτιστη εξόρυξη του κοιτάσματος. Και εδώ είναι προφανές ότι το πρόβλημα, αν υπάρχει, είναι προσωρινό.

### 5) Σκόνη

Αμελητέα είναι η επιβάρυνση του τοπικού περιβάλλοντος που περικλείει ένα λατομείου μαρμάρου από σωματίδια στον αέρα. Το πρόβλημα αυτό απαντά κυρίως στις περιπτώσεις των χώρων εξόρυξης αδρανών υλικών (βλ. 3.1.2.). Η σκόνη εδώ περιορίζεται κυρίως από την απομάκρυνση της φυτικής γης και το μετακίνηση των όποιων χωμάτων – που συνήθως δεν είναι πολλά σε όγκο- και

της σκόνης από τη κοπή των όγκων από το κυρίως κοίτασμα. Αν η τελευταία διαδικασία πραγματοποιείται με εκρηκτικά τότε η σκόνη είναι κατά πολύ περισσότερη σε σύσταση στον αέρα από ότι με την κοπή της αδαμαντοφόρου συρματοκοπής (βλ. κεφ. 6) όπου η σκόνη είναι ελάχιστη και κατακρατείται στο έδαφος σε μορφή λάσπης από το νερό ψύξης του σύρματος. Αν ο σχεδιασμός του τελικού διαμορφωμένου χώρου προβλέπει ειδικά έργα για τη κατακράτηση της σκόνης – από φυτεύσεις έως ειδικές επεμβάσεις ψεκασμού πρανών- τότε το πρόβλημα μπορεί να θεωρηθεί προσωρινό.

#### 6) Κυκλοφοριακή συμφόρηση

Στο τέλος των δημιουργούμενων οχλήσεων από ένα λατομείο μαρμάρου είναι η κυκλοφοριακή συμφόρηση. Ο μέσος όρος φορτίων ημερησίως σπάνια ξεπερνά τα 4 φορτία ημερησίως για κάθε εκμεταλλευτική μονάδα 100 τμ. (εμπειρική παρατήρηση), βρίσκεται επομένως πολύ κάτω από τα όρια που θέτει η εμπειρική παρατήρηση (βλ.3.1.4). Παρόλα αυτά ενδέχεται η συγκέντρωση πολλών μονάδων που συνδέονται με προβληματικό οδικό δίκτυο, στενοί δρόμοι που διέρχονται από οικισμό να δημιουργήσει πρόβλημα, το οποίο επίσης χαρακτηρίζεται ως προσωρινό.

Προκύπτει λοιπόν η αξιολόγηση και η υψηλή ιεράρχηση από πλευρά προβληματικότητας των δύο κύριων προβλημάτων που γεννούν τα λατομεία μαρμάρου γενικά. Το πρώτο αφορά την υποβάθμιση του τοπίου από αισθητική άποψη και με μικρότερη σημασία η επέμβαση στη βιοποικιλότητα. Παρόλα αυτά μια σωστή προσέγγιση σε συγκεκριμένο χώρο πρέπει να αναλύει τα προβλήματα που προκύπτουν εκ του μηδενός. Λόγου χάρη μια περιοχή που είναι μέσα σε πρανή και είναι αθέατη σε ακτίνα 100 μ. δεν δημιουργεί έντονο αισθητικό αποτέλεσμα σε περίπτωση που οι άνθρωποι δεν έρχονται σε οπτική επαφή με αυτό αλλά ενδέχεται να επηρεάζει την τοπική χλωρίδα σε μεγαλύτερο βαθμό.

Αναφορικά με τον όρο προσωρινότητα που εξετάζεται παραπάνω, αυτό κυρίως έχει να κάνει με την δυνατότητα αλλαγής του συγκεκριμένου προβλήματος στο βάθος του χρονικού ορίζοντα και όχι εξεταζόμενο αν η αλλαγή αυτή θα γίνει με αργό ή γρήγορο ρυθμό. Διερευνάται δηλαδή αν το περιβαλλοντικό πρόβλημα που δημιουργείται είναι μόνιμο και απαιτείται τεράστιο χρονικό περιθώριο για τη φύση να αποκαταστήσει την όχληση αυτή. Ένα πρόβλημα που δεν εξετάζεται βάση του Οδηγού Καλής Περιβαλλοντικής Συμπεριφοράς ( βλ. 3.1.1-6) είναι η επέμβαση στην

τοπογραφία και γεωλογία της περιοχής από την αποκόλληση των εκμεταλλεούμενων πετρωμάτων. Επίσης δεν εξετάζονται και τα στείρα υλικά που αφήνονται στους χώρους εκμετάλλευσης, γνωστά και ως «μπάζα». Αν και τα παράπλευρα αποτελέσματα των δύο αυτών προβλημάτων ουσιαστικά περικλείονται στις προαναφερθείσες οχλήσεις μια συνολική εξέταση των προβλημάτων που προκύπτουν από την εξορυκτική διαδικασία όφειλε ίσως να τα απομονώσει προς εξέταση. Ως παράπλευρο αποτέλεσμα της τοπογραφίας λοιπόν είναι το οπτικό αποτέλεσμα ως διαφοροποίηση της υψομετρικής διαφοράς του λατομικού χώρου συγκριτικά με το περικλειόμενο χώρο του αλλά και της διατάραξης του υδρογραφικού δικτύου (υπέργειου και υπόγειου). Τα δύο αυτά προβλήματα, τοπογραφία και γεωλογία, δεν αποτελούν κρίσιμες ρυπογόνες πηγές στο τοπικό οικοσύστημα αλλά το χαρακτηριστικό της μονιμότητας του είναι κρίσιμο.

Οι μόνιμες αυτές οχλήσεις επανακτούνται από το περιβάλλον μόνο μετά από πολλά χρόνια – γέννηση πετρωμάτων εκ νέου για την επαναφορά των ορυκτών καθώς και της τοπογραφίας.

### **3.3 Το οπτικό αποτέλεσμα των λατομείων. Μια ανάλυση μέσα από τη θεωρία τοπίων του αστικού και αγροτικού χώρου**

Η θεωρητική προσέγγιση της οπτικής όχλησης από την αισθητική υποβάθμιση ενός τοπίου, όπως έχει αναφερθεί από σχετικά νωρίς άντλησε τη θεωρητική της βάση από τις συμπεριφορές των ανθρώπων – χρηστών του χώρου υπό το πρίσμα της μεθοδολογικής ανάλυσης της περιβαλλοντικής κοινωνικής ψυχολογίας. Σήμερα το επιστημονικό κεκτημένο από το 1970 και μετά, περίοδο που χρονικά τοποθετείται και η πρώτη εμφάνιση της θεωρίας αυτής με σκοπό να εξηγήσει την περιβαλλοντική αντίληψη του χώρου και του τοπίου από τον ίδιο τον άνθρωπο, έχει αναπτυχθεί κυρίως από τους Proshansky Altman 1979, Canter 1988, Rivlin Winkel 1974 κ.ο.κ.).

Ουσιαστικά ο διαχωρισμός της από το κλάδο της οικολογικής ψυχολογίας έγκειται στο γεγονός ότι η περιβαλλοντική κοινωνική ψυχολογία με αρχή το προφίλ του κάθε ατόμου διέγνωσε την επίδραση που έχει σε αυτόν το τοπίο και ένα βήμα πιο πέρα ήταν η καταγραφή της αντίληψης για το χώρο μέσα από μια σειρά νοητικών χάρτες. Τα παραδείγματα που αντλεί σε επίπεδο έρευνας και πράξης αφορούν στον αστικό

χώρο και για αυτό στη συνέχεια της ανάλυσης πρέπει να είναι προσεχτική η υιοθέτηση των μεθόδων της στο ζήτημα των λατομείων, μιας και αυτά συναντούνται ως επί το πλείστον πέρα από τα όρια του οικισμού, στον αγροτικό χώρο (rural areas).

Τα εξαγόμενα συμπεράσματα εν τούτοις που αφορούν γενικές διατυπώσεις περί αλληλεπιδραστικής αντίληψης του χώρου και συμπεριφοράς του ατόμου συνοπτικά θα κατέληγαν στα παρακάτω:

- Η χάραξη των ζωνών που ο κάθε άνθρωπος ρυθμίζει ανάμεσα σε αυτό και το χώρο είναι μοναδικός και εξαρτάται από την κουλτούρα του καθενός. Διακρίνεται σε τέσσερα γενικά επίπεδα βάση της προξημικής (proxemics) του κλάδου της ανθρωπογεωγραφίας που διερευνά την ανθρώπινη χωρική συμπεριφορά. (Hall 1966 στο Περιβαλλοντική Αντίληψη του Αστικού Χώρου. Π. Κοσμόπουλος). Κατ' επέκταση η απόσταση αυτή έχει να κάνει και με την αξιολόγηση των αισθητικών οχλήσεων κ.ο.κ., όπου επίσης είναι μοναδική ή πιο σωστά υποκειμενική μέσα στο γενικό κοινωνικό σύνολο.
- Η μοναδικότητα της παραπάνω αντίληψης έχει ως αποτέλεσμα την ιεράρχηση προβλημάτων αισθητικής τελείως διαφορετικά ανάμεσα σε δύο διαφορετικά κοινωνικά σύνολα, με διαφορετική κουλτούρα. Μάλιστα υπάρχουν φορές που η μία πλευρά θεωρεί ένα οχλημένο χώρο προβληματικό και η άλλη όχι.

Προκύπτει επομένως η αδυναμία ποσοτικοποίησης ή ακόμη και ακριβούς περιγραφής των προβλημάτων που προκύπτουν από την υποβάθμιση της αισθητικής του τοπίου. Κύριος λόγος για αυτό είναι η διαφορετική αντιμετώπιση που ο χρήστης έχει στο χώρο, βάση των ερμηνειών που δίνει για κάθε επιμέρους στοιχείο του τοπίου. Αναγνωρίζει τα κύρια χαρακτηριστικά που υπάρχουν στο χώρο (λ.χ. ένα ποτάμι, ένα κτίριο διαφορετικής αρχιτεκτονικής κ.ο.κ.), αλλά η αξιολόγηση του ως καλή ή κακή διαφέρει ανάλογα.

Η ανάλυση αυτή λοιπόν αφορά στον αστικό χώρο. Τίθεται στο σημείο αυτό το ερώτημα αν για τον αγροτικό χώρο μπορούν να υιοθετηθούν τα ίδια συμπεράσματα. Η απάντηση θα ήταν πως μάλλον όχι. Αυτό έχει να κάνει με την εμφάνιση διαφορετικών χαρακτηριστικών στη χωρική οργάνωση, συγκριτικά με τον αστικό χώρο. Ένας λόγος που συμβαίνει αυτό είναι το μεγάλο εύρος παρατήρησης, καθώς και οι συγκριτικά

μεγαλύτερες εκτάσεις που καταλαμβάνουν οι αγρονομικές ενότητες. Με τον όρο αγρονομικές ενότητες περιγράφονται στη βιβλιογραφία ως τα τμήματα του χώρου που είναι οργανωμένα γύρω από μια κοινή αγροτική χρήση, ίδιων περίπου χαρακτηριστικών.

Έτσι οι ενότητες αυτές χαρακτηρίζονται βάση διακριτών γεωγραφικών χαρακτηριστικών (χρήση, χωρική οργάνωση, μορφολογία, ιδιοκτησιακό καθεστώς, οικονομικές αλυσίδες). Εξ ορισμού καταλαμβάνουν κάποια έκταση που μπορεί να παρατηρηθεί μέσα στην ύπαιθρο ανάλογα με την περιβάλλουσα χωρική οργάνωση. Επομένως είναι σαφές ότι ο ίδιος ο αγροτικός χώρος μπορεί να διαιρεθεί σε αγρονομικές ενότητες. Αν εξεταστεί λοιπόν μια υποθετική λατομική περιοχή, που περιβάλλεται από βλάστηση σε ένα βουνό, τότε κατά σειρά οι αγρονομικές ενότητες του τοπικού οικοσυστήματος θα ήταν η εξής: η λατομική περιοχή μιας και λόγω ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και έκτασης γίνεται αντιληπτή από τον παρατηρητή, η βλάστηση που επικρατεί στο βουνό ως ξεχωριστή διακριτή ενότητα, πιθανόν βοσκότοποι σε χαμηλότερο υψόμετρο στους πρόποδες του υποθετικού βουνού που απαρτίζουν μια άλλη ενότητα διαφορετικής χωρικής οργάνωσης και, τέλος, ίσως οι καλλιεργούμενες εκτάσεις ενός συγκεκριμένου προϊόντος στην πεδιάδα που απλώνεται από τις παρυφές του βουνού.

Συνδυάζοντας λοιπόν τις δύο προσεγγίσεις αυτή για τον αστικό χώρο και αυτή για τον αγροτικό θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι εν τέλει ο κάθε παρατηρητής αναγνωρίζει ως ξεχωριστό χαρακτηριστικό του τοπίου το περιβάλλον αλλά δεν το αξιολογεί με τον ίδιο τρόπο. Σίγουρα όμως σε μεγάλο βαθμό η αποκρουστικότητα του τοπίου από μόνη της (χρωματισμός πετρωμάτων και έλλειψη κάλυψης με βλάστηση) κάνουν το χώρο αυτό να αποτελεί από μόνο του μια διαφορετική ενότητα χωρικής οργάνωσης. Το ζητούμενο είναι κατά πόσο ο παρατηρητής μπορεί να αντιλαμβάνεται το λατομικό χώρο ως τμήμα του τοπίου, όχι λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών που γίνονται οπτικά αντιληπτά, αλλά κυρίως εξαιτίας μιας σειράς κοινωνικών και ιστορικών αιτιών που μπορούν να μετατρέψουν την οχλούσα αγρονομική ενότητα σε αγρονομική ενότητα με εμφανή την ανθρώπινη παρέμβαση στο τοπίο. Το τελευταίο γίνεται κυρίως αντιληπτό σε περιπτώσεις που οι λατομικοί χώροι λειτουργούν για πολλά χρόνια σε μια περιοχή, κάνοντας αυτούς να θεωρούνται ως αναπόσπαστο τμήμα του τοπικού οικοσυστήματος.

## **4. Η Επιλογή της Μεθοδολογίας ανάμεσα σε Περιβαλλοντικά, Οικονομικά και Χωρικά ζητήματα**

### **4.1 Ανάλυση του προβλήματος ως περιβαλλοντικό ζήτημα**

Για να επιλεγεί η μέθοδος ανάλυσης της περίπτωσης μελέτης που ακολουθεί, είναι σκόπιμο σε αυτό το σημείο να αξιολογηθεί αν τελικά το πρόβλημα πρέπει να διερευνηθεί αυστηρά μέσα το στενό περιβαλλοντικό πρίσμα ή αντιθέτως ως χωρικό ζήτημα.

Η περιβαλλοντική ανάλυση με βάση των όσων έχουν αναφερθεί στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο θα διερευνούσε την επιβάρυνση στο οικοσύστημα από την εκμετάλλευση των ορυκτών πόρων. Την επιβάρυνση των αποδεκτών της ρύπανσης που θα δημιουργούνταν από ένα μελλοντικό λατομείο ή την υπάρχουσα ρύπανση από ένα ενεργό λατομείο, καθώς και την πιθανή έλλειψη του πόρου από την αδυναμία υποκατάστασης του από τις δυνάμεις της φύσης. Μια απλουστευμένη μορφή λοιπόν αυστηρής περιβαλλοντικής ανάλυσης θα ήταν η προαναφερθείσα. Αυτή θα ήταν μια *τεχνοκρατική αντίληψη* που ουσιαστικά θα

κατέγραφε τις οχλήσεις στο τοπικό περιβάλλον από την εξορυκτική διαδικασία, όπως αυτή έγινε στο κεφάλαιο 3, και θα διερευνούσε την διενέργειά της με τον αντίκτυπο στην εξάλειψη του πόρου από τις μελλοντικές γενιές.

Οι κύριες λειτουργίες αυτής της αξιολόγησης θα ακολουθούσαν την διαδικασία προσέγγισης του περιβάλλοντος ως κλειστό σύστημα (βλ. σχ. 2.1), μετρώντας τις εισροές και εκροές που εξάγονται ή εισάγονται ανάλογα στο σύστημα αυτό. Τα θετικά και αρνητικά του στοιχεία παρατίθενται στον πιο κάτω πίνακα ( σχ. 4.1).

**Σχ. 4.1 Θετικά και Αρνητικά περιβαλλοντικής αξιολόγησης λειτουργίας λατομείων**

Θετικά	Αρνητικά
Καταγραφή με <i>συστηματικό τρόπο</i> , που έχει διερευνηθεί και είναι αποδεκτός από μεθοδολογική άποψη	Αδυναμία <i>ποσοτικοποίησης</i> ορισμένων παραμέτρων πέρα από τη ρύπανση, όπως το οπτικό αποτέλεσμα ως κύριο πρόβλημα στην λειτουργία λατομείων.
Δυνατότητα επίλυσης επιμέρους προβλημάτων με <i>τεχνικές</i> , μέσα από τη συστηματική ανάλυση του όλο ζητήματος.	Απουσία ενσωμάτωσης στοιχείων που αφορούν τη <i>γνώμη της κοινωνίας</i> για το εν λόγω ζήτημα. Το σύστημα λήψης αποφάσεων αφορά μόνο τεχνικούς και ειδικευμένους επιστήμονες.
Η περιβαλλοντική μέθοδος ανάλυσης γίνεται εύκολα αποδεκτή. Αυτό μιας και έχει γραφεί στην <i>κοινή γλώσσα</i> των τεχνοκρατών.	Αδυναμία ένταξης στην αξιολόγηση δυνατικών ευκαιριών για <i>διαφορετική αντιμετώπιση</i> του προβλήματος.

Ουσιαστικά λοιπόν το προτεινόμενο περιβαλλοντικό σύστημα αξιολόγησης στηρίζεται πάνω στην μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Environmental Impact Assessment) της υπο εξέταση λειτουργίας, αντλώντας τεχνικές και μεθόδους από ένα πλούσιο σύστημα καταγραφής των προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν. Μια πολυδιάστατη ανάλυση σε όλα τα ζητήματα που αφορούν στη ρύπανση του περιβάλλοντος και στην αποδοχή του σήμερα θα ήταν επιγραμματικά τα θετικά στοιχεία που θα μπορούσε κανείς να καταγράψει, αλλά και το γεγονός ότι η εξόρυξη επιφέρει μια σειρά αλλαγές στο περιβάλλον και ως πρόβλημα τέτοιου είδους οφείλει να εξεταστεί.

## 4.2 Ανάλυση του προβλήματος ως χωρικό ζήτημα

Η ανάλυση της χωροταξίας για τη λειτουργία των λατομείων αντλεί τις κατευθυντήριες γραμμές της από την οργάνωση του χώρου όπου εντοπίζεται η δραστηριότητα της εξόρυξης. Έτσι αν στην μεν περιβαλλοντική προσέγγιση η χημεία, η γεωλογία και πλήθος άλλων θετικών επιστημών στηρίζουν την ανάλυση, δε θα ήταν υπερβολή να υποστηριχθεί ότι στη χωρική θεώρηση του ζητήματος οι επιστήμες της ανθρωπογεωγραφίας, της αισθητικής τοπίου, της οικονομικής αξιολόγησης κτλ. καλούντα να οικοδομήσουν την αντίστοιχη βάση ανάλυσης του προβλήματος της λειτουργίας των λατομείων.

Η ρύπανση και η εξάντληση των φυσικών πόρων στη χωροταξία ως διεπιστημονική προσέγγιση δεν αναιρούνται αλλά αποτελούν τμήμα του διαγνωστικού, ιεραρχούμενες στη μεθοδολογική κλίμακα μαζί με ζητήματα χωρικής απορύθμισης, σχεδιασμού, οικονομικής οργάνωσης των συστημάτων παραγωγής στο χώρο κ.ο.κ. Εξάλλου η ανάγκη για την προστασία του περιβάλλοντος σήμερα έχει οδηγήσει στη δημιουργία μιας ιδιαίτερης ανάλυσης στα πλαίσια της χωροταξίας, αυτής που αφορά στον περιβαλλοντικό σχεδιασμό. Το ζήτημα λειτουργίας των λατομείων έχει εξάλλου και μια βαρύτατη χωρική διάσταση, όπως έχει αναλυθεί στα τρία προηγούμενα κεφάλαια. Αυτά αναφέρονται στο πίνακα που ακολουθεί (σχ.4.2) καθώς και οι αδυναμίες ανάλυσης της χωρικής διάστασης της λειτουργίας λατομείων.

**Σχ. 4.2 Θετικά και Αρνητικά χωρικής αξιολόγησης λειτουργίας λατομείων**

Θετικά	Αρνητικά
Οι μέθοδοι ανάλυσης της χωροταξίας βοηθούν στον εντοπισμό των αλλαγών στο χώρο, εντοπίζοντας ανάλογα με την κλίμακα που αυτά εμφανίζονται.	Στην Ελλάδα ο χωρικός σχεδιασμός βρίσκεται σε εμβρυακή κατάσταση και δεν γίνεται εύκολα αποδεκτός, πόσο μάλλον για την περίπτωση της εξόρυξης.
Η επικουρικότητα είναι αδιαίρετη συνθήκη στην κατάστροση ενός σύγχρονου προγράμματος χωρικής οργάνωσης. Επομένως, η διάγνωση της γνώμης της τοπικής κοινωνίας λαμβάνει μια σημαντική θέση.	Ο χωρικός σχεδιασμός απαιτεί την ταυτόχρονη εφαρμογή ιδιαίτερων τεχνικών από άλλους κλάδους (εν προκειμένω μεταλλειολογία, δασολογία κ.ο.κ.) κάτι που στην πράξη είναι συχνά αδύνατο.

Η διεπιστημονική προσέγγιση που υιοθετεί προσεγγίζει ζητήματα οικονομικής ανάπτυξης, περιβάλλοντος και σχεδιασμού γενικότερα.	Τα λατομεία δεν μπορούν να χωροθετηθούν μέσα από «ζώνες» που σχεδιάζονται στην χωροταξία μιας και το μάρμαρο ενδέχεται να βρίσκεται σε περιοχές που δεν έχει εντοπιστεί ακόμη.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Προκύπτει επομένως, ότι τα δυνατά σημεία σε μια χωρική προσέγγιση του ζητήματος που εξετάζει η παρούσα διπλωματική, έχουν να κάνουν με μια εντελώς διαφορετική μελέτη του ζητήματος. Κυρίως από πλευρά μεθοδολογίας. Στην παράγραφο που ακολουθεί αναλύεται η σύγκριση των δύο αυτών μεθόδων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η πιο πάνω μέθοδος, έχει υιοθετηθεί από την αντίστοιχη μέθοδο ανάλυσης της χωροταξίας αγροτικού χώρου – αγροταξίας, ένας όρος που τείνει σήμερα να αποκτήσει τη δικιά του σημασία. Βέβαια ένα ολοκληρωμένο σύστημα χωρικής ανάλυσης των λατομείων οφείλει να εμπλουτιστεί με στοιχεία και τεχνικές από άλλες μεθόδους χωρικής οργάνωσης, όπως αυτή του περιβαλλοντικού σχεδιασμού.

### 4.3 Συγκριτική διερεύνηση περιβαλλοντικής και χωρικής προσέγγισης

Μετά την παρουσίαση των δύο προσεγγίσεων που μπορούν να βρούν εφαρμογή κατά τη μελέτη της λειτουργίας ή μη ενός λατομείου σε μια περιοχή ( χωρικής και περιβαλλοντικής), οφείλουν να συγκριθούν, έτσι ώστε, να υποστηριχθεί ποια από τις δύο μεθόδους μπορεί να εφαρμοστεί.

Προκύπτει λοιπόν ότι η χωρική προσέγγιση υπερτερεί της περιβαλλοντικής από πλευράς πολυδιάστατης ανάλυσης. Εύστοχα παρατηρείται ότι η εξόρυξη στο χώρο αποτελεί μια δραστηριότητα που επιφέρει αλλαγές στην τοπική οικονομία και Κατ' επέκταση μπορεί να γεννήσει την τοπική ανάπτυξη. Η ανάλυση μέσα από θεωρίες της οικονομικής γεωγραφίας στο κεφάλαιο 1, καταδεικνύει αυτή τη δυναμική και θέτει το ζήτημα εκμετάλλευσης ορυκτού πλούτου και τοπικής οικονομίας σε ένα ανώτερο επίπεδο αυτό τις ποσοτικοποίησης των μεγεθών ανάπτυξης. Εξάλλου, έχει καταγραφεί ότι οι αλλαγές που φέρει η λειτουργία λατομείων στον χώρο έχει να κάνει και με την ίδια την χωροθέτησή τους. Αν θεωρήσουμε λοιπόν το χώρο σαν ένα κοινό αγαθό, με

τρόπο ανάλογο μπορεί να θεωρηθεί ότι εν τέλει η εξόρυξη είναι χρήστης αυτού του αγαθού. Χρήστης σε σημείο αρκετά μεγάλο καθότι οι καταλαμβανόμενες εκτάσεις είναι αρκετά μεγάλες και αναιρούν σε μια ζώνη γύρω από αυτές οποιαδήποτε άλλη χρήση.

- Δε μπορεί λόγου χάρη βάση νόμου να υπάρχει κάποια δραστηριότητα πέρα της γεωργίας σε απόσταση 500 μ. περιμετρικά των λατομικών χώρων.

Επίσης η περιβαλλοντική διάσταση δεν αναιρείται στα πλαίσια μιας χωρικής προσέγγισης, αλλά ούτε αποτελεί μια πρόσθετη παράμετρο που εξετάζεται. Αντιθέτως αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα μιας χωρικής οργάνωσης ή ένα αναπτυξιακού προγράμματος. Ο κύριος λόγος είναι η ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά θέματα που η παρερμηνεία του έχει οδηγήσει σε αυτό το «παρά φύσην» διαχωρισμό της προστασίας από την αναπτυξιακή διαδικασία. *Για το λόγο αυτό είναι ορθότερο να αναφερόμαστε στην περιβαλλοντική διαχείριση παρά στην προστασία, μιας και «προστατεύουμε» το περιβάλλον από κάτι κατά βάση «κακό», την λειτουργία των λατομείων, δίνοντας με αυτό τρόπο αρνητική διάσταση στο όλο ζήτημα.* (Μπεριάτος Ηλίας 2002, Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός και Πολιτική).

Εξάλλου, η ίδια η περιβαλλοντική προσέγγιση συγγράφει την ανάλυση καθώς και τις λύσεις σε ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα σε μια αυστηρή τεχνική γλώσσα αναχαιτίζοντας την όποια συμμετοχική διαδικασία από τους εμπλεκόμενους. Στην περίπτωση των μαρμάρων αυτό μεταφράζεται με την απουσία κατά την εκπόνηση των μελετών των τοπικών φορέων – εταιρών. Από την άλλη πλευρά ο χωρικός σχεδιασμός βάση της σύγχρονης χωροταξίας, οφείλει να περικλείει την επικουρικότητα κατά τη φάση του διαγνωστικού του χώρου. Το τελευταίο βοηθά ουσιαστικά στον εντοπισμό και την ιεράρχηση των προβλημάτων μέσα από την γνώμη των ίδιων κατοίκων – χρηστών του χώρου που μελετάται στο πρόγραμμα ανάπτυξης.

Η αδυναμία παρόλα αυτά, της χωρικής προσέγγισης έχει να κάνει με την άμεση επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων που δεν απαιτούν σχεδιασμό και παρατηρούνται, κυρίως, σε μια πάρα πολύ μικρή κλίμακα. Αν και η χωροταξία μπορεί να προσδιορίζει τα φαινόμενα και τις αλλαγές που αυτή επιφέρει από τη λειτουργία ενός λατομικού χώρου σε μια μικρή κλίμακα τοπικού οικοσυστήματος έως και την μελέτη για τα λατομεία του ευρωπαϊκού χώρου στο σύνολο τους, αδυνατεί να παρέχει λύσεις τεχνικού επιπέδου που εν προκειμένω καλύπτουν θέματα μεταλλευτικής εξόρυξης ή ακόμη και φυτεύσεων κατά τη φάση της αποκατάστασης. Η αδυναμία αυτή

δεν υποβιβάζει την χωροταξία ως μέθοδο ανάλυσης αλλά επιβάλλει την συνεργασία με άλλες επιστήμες, μια προοπτική που όσο εύηχη είναι τόσο δύσκολη παραμένει σε επίπεδο πράξης.

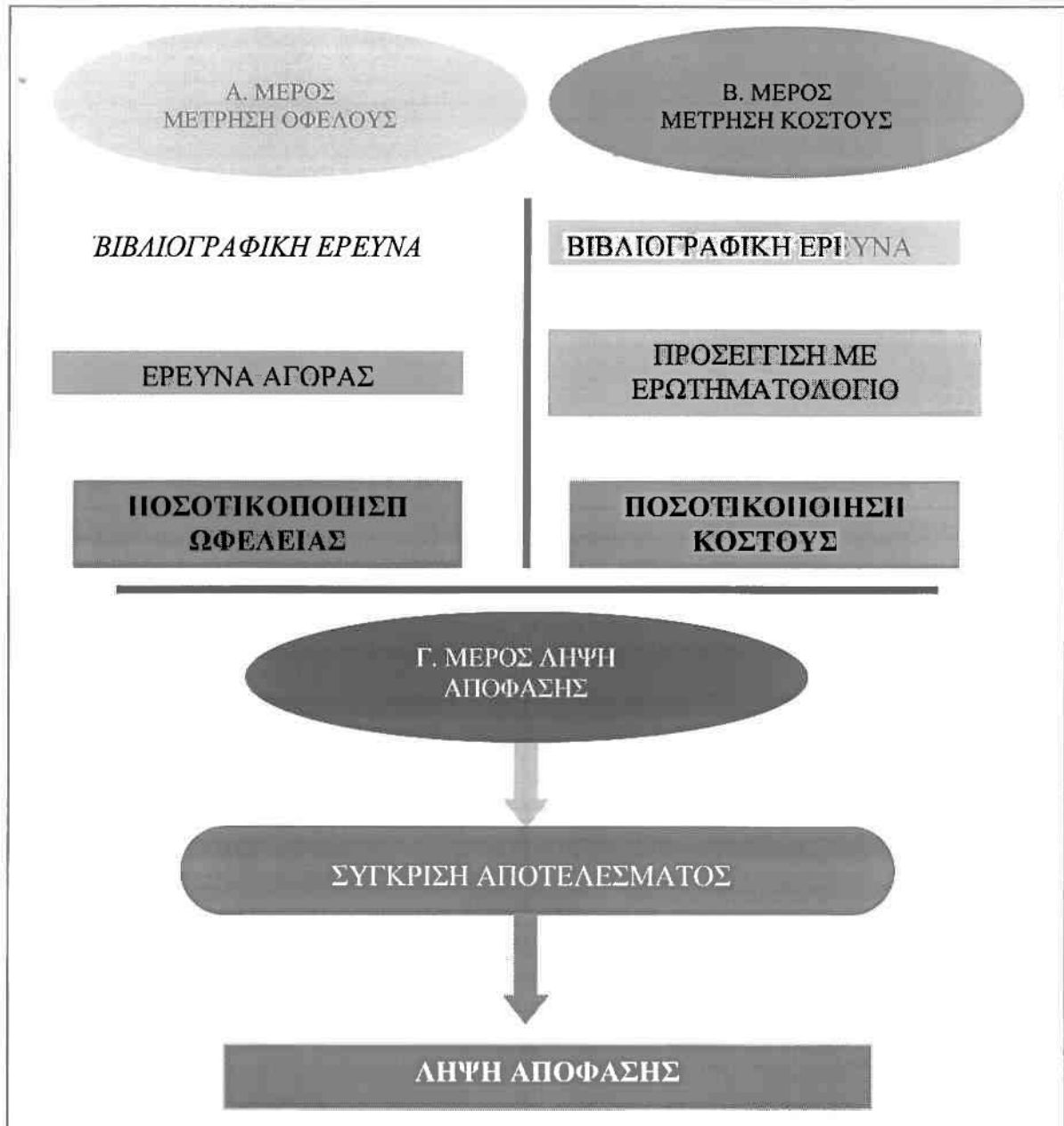
#### **4.4 Η οικονομική προσέγγιση μέσα από τις μελέτες Ανάλυσης Κόστους – Οφέλους (Κ-Ο)**

Θα μπορούσε κανείς να θεωρήσει κανείς ότι οι αδυναμίες και των δύο προαναφερθέντων προσεγγίσεων είναι η οικονομική ανάλυση της λειτουργίας των λατομείων. Από την άλλη πλευρά όμως οι σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης τόσο στις αμιγώς περιβαλλοντικές προσεγγίσεις όσο και στις αντίστοιχες χωρικές δεν μπορούν σήμερα να μην αναφέρονται στην οικονομία και την ανάπτυξη ειδικότερα.

Από μεθοδολογική άποψη η υιοθέτηση μιας οικονομικής επιμέρους ανάλυσης σε όποια από τις δύο παραπάνω προσεγγίσεις, επιτυγχάνεται με την οικονομική αποτίμηση της λειτουργίας λατομείων. Περιληπτικά, η μέθοδος που είναι γνωστή ως μελέτη κόστους ωφέλειας έχει σκοπό να αποτιμήσει με οικονομικούς όρους την συμβολή της λειτουργίας ενός λατομείου στην οικονομία καθώς, και την μέτρηση του κόστους που αυτή η διαδικασία θα έχει για την κοινωνία. Σε μια δεύτερη φάση ακολουθεί η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και η σύγκριση που θα βοηθήσει στην λήψη της απόφασης αν είναι κοινωνικά συμφέρουσα η συνέχιση ή διάνοιξη ενός λατομείου. Από τις τεχνικές της οικονομίας αυτή αποτελεί την πιο φιλόδοξη αλλά ταυτόχρονα και την πιο δύσκολη μιας και απαιτεί μεγάλο όγκο πληροφοριών και επεξεργασίας. Σχηματικά λοιπόν η διαδικασία μελέτης κόστους – ωφέλειας του συγκεκριμένου έργου θα είχε την μορφή του σχ. 4.3.

Οι ειδικές μέθοδοι αποτίμησης χρησιμοποιούνται σε δύο διαφορετικές μεν, αλλά σχετιζόμενες περιπτώσεις. Καταρχήν, εφαρμόζονται ως εκ των υστέρων αξιολόγηση. Πιο συγκεκριμένα, σε αυτήν την περίπτωση η βλάβη έχει ήδη προκληθεί και ο σκοπός της αποτίμησης είναι ο καθορισμός του κατάλληλου ύψους αποζημίωσης. Επίσης εφαρμόζονται και σε περιπτώσεις εκ των προτέρων αξιολόγησης, όπου ο σκοπός της αποτίμησης είναι να διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τα καταλληλότερα μέτρα πολιτικής (Hanley et al, 1997).

Σχ. 4.3 Φάσεις Ανάλυσης Μελέτης Κόστους Ωφέλειας για ένα λατομείο μαρμάρων



Αναφορικά με την λειτουργία των λατομικών χώρων, λοιπόν, ως όφελος εννοείται το σύνολο της αύξησης που απολαμβάνει η οικονομία ενώ ως κόστος το σύνολο των επιβαρύνσεων που επωμίζεται η κοινωνία από τη δραστηριότητα αυτή. Στη μέθοδο αυτή, επομένως, εμπεριέχεται πλήθος παραμέτρων που δεν είναι άμεσα μετρήσιμες σε χρηματικούς όρους κάτι που αναλύεται πιο κάτω και ουσιαστικά αποτελεί και το δυσκολότερο κομμάτι της παρούσας ανάλυσης. Σε μια τρίτη φάση τα μετρήσιμα πλέον στοιχεία συγκρίνονται και χαράσσεται η πολιτική, εν προκειμένω

αποφασίζεται ποια θα είναι η ενέργεια που θα υλοποιηθεί, περί της συνέχισης ή μη των εξορυκτικών διαδικασιών. Αν και εξ ορισμού προκύπτει η μεγάλη δυνατότητα που παρέχει στον σχεδιαστή και τον φορέα που λαμβάνει τις αποφάσεις, το προτεινόμενο πλάνο δράσης δεν μπορεί να περικλείσει μελλοντικές δυνατότητες αξιοποίησης του χώρου. Τούτο έχει να κάνει κυρίως με το γεγονός ότι είναι απόλυτα στατικό και μεταφράζει σε όγκο χρημάτων τη στιγμιαία δυναμική που έχει η κάθε απόφαση. Κατ' επέκταση δεν μπορεί να περικλείσει και μελλοντικές αλλαγές σε κάποια δραστηριότητα. Λόγου χάρη η περιβαλλοντική επιβάρυνση από τη σκόνη των λατομείων μπορεί να αποτιμάται οικονομικά με ένα Α ποσό σήμερα, αλλά οι μελλοντικές γενιές πολύ σύντομα μπορεί να θεωρήσουν ότι το εν λόγω πρόβλημα είναι μεγαλύτερης σημασίας που σημαίνει ένα ποσό Β πολλαπλάσιο του πρώτου μεγέθους.

Στη συνέχεια αναλύονται οι τεχνικές εκμείωσης των πρωτογενών στοιχείων από τον μελετητή και οι μέθοδοι λήψης αποφάσεων ενώ πιο κάτω προτείνεται ένα σύστημα για την περίπτωση μελέτης.

#### **4.4.1 Μέθοδοι αποτίμησης Οφέλους σε μια μελέτη Κ-Ο λατομείων μαρμάρου**

Η φάση αυτή αποτελεί και την πιο εύκολη ουσιαστικά στην κατάστρωση ενός πλάνου μέτρησης Κ-Ο για τον μελετητή. Ο φυσικός πόρος αποτελεί αντικείμενο αγοροπωλησίας σε μια οικονομία και οι προσδοκώμενες παράπλευρες απολαβές που μπορεί η τελευταία να έχει είναι συγκεκριμένες και μπορεί σε ικανοποιητικό να προβλεφθεί το μέγεθος τους.

Η λειτουργία ενός λατομείου λοιπόν επιφέρει εισροές στην τοπική οικονομία από τη δημιουργία θέσεων εργασίας, από το καταβαλλόμενο μίσθωμα του κάθε λατομικού χώρου στον ιδιοκτήτη του (συνήθως κράτος) και από την ανάπτυξη λοιπών κλάδων αναγκαίων για τη τροφοδότηση των λατομείων με υπηρεσίες και πρώτες ύλες. Επίσης αν το εξορυσσόμενο ορυκτό γίνεται προϊόν εξαγωγής τότε προσμετρούνται στο σύνολο των οφελών και τα ποσά που κερδίζονται από τη διαδικασία αυτή. Αυτά είναι τα κύρια και στενά οικονομικά οφέλη που πηγάζουν από τη λειτουργία ενός λατομείου στην περιοχή

Στο σημείο αυτό, τίθεται το ερώτημα αν είναι μόνο αυτά τα οφέλη που αποκομίζει η κοινωνία και η οικονομία γενικότερα. Εξάλλου, όπως εύκολα γίνεται

αντιληπτό, ότι τα προαναφερθέντα μεγέθη υπολογίζονται σε χρηματικά ποσά. Μια διαδικασία που δεν μπορεί να αποτιμηθεί εύκολα είναι ο εμπλουτισμός της παραγωγικής βάσης με μια νέα δραστηριότητα, αυτή της εξόρυξης, που ενδυναμώνει την οικονομία της περιφέρειας που λειτουργεί το λατομείο. Πιθανόν, ένα άλλο αποτέλεσμα που προκύπτει ταυτόχρονα με την εκμετάλλευση του ορυκτού πόρου είναι και η προβολή του συνόλου της ευρύτερης περιοχής στους αντίστοιχους επαγγελματικούς κύκλους και στην αγορά. Κάτι που έχει ιδιαίτερη βαρύτητα στην περίπτωση του μαρμάρου, μιας και το εμπορικό όνομα του προϊόντος συχνά είναι το ίδιο με το όνομα της περιοχής. Έτσι έχουμε μάρμαρα με εμπορικές ονομασίες Πεντελικό, Διδύμων, Βόλακα, Λευκό Κοζάνης, Ημίλευκο Σερβίων, Ροζ Λαύκου, Γιαννιώτικο κ.ο.κ. Το σύνολο των απολαβών της κοινωνίας – οικονομίας από τη λειτουργία των λατομείων, συνοπτικά, παρατίθενται στο πιο κάτω πίνακα, χωρισμένο ανάλογο με το αν τα προσδοκώμενα μεγέθη είναι άμεσα ή έμμεσα μετρήσιμα σε χρηματικούς όρους(σχ 4.4).

**Σχ 4.4 Πίνακας μεγεθών μέτρησης ωφέλειας ενός λατομείου**

Άμεσα μετρήσιμα μεγέθη	
Απασχόληση και εισοδήματα	Εμπλουτισμός παραγωγικής βάσης
Εξαγωγές	Προβολή ευρύτερης περιοχής εξόρυξης
Μισθώματα λατομικού χώρου	Πολλαπλασιαστές
Εκσκαφή πρανούς και οδικό δίκτυο πρόσβασης λατ. χώρου	

Αναφορικά με τα έμμεσα μετρήσιμα μεγέθη, οι μέθοδοι ποσοτικοποίησής τους έχουν να κάνουν με μια σειρά από τεχνικές που αδυνατούν να αποδώσουν ακριβή αποτελέσματα, για αυτό εξάλλου και μια αμερόληπτη ανάλυση τα παρουσιάζει με ένα μεγάλο ποσοστό αμφιβολίας, αν και μερικές φορές αυτά απουσιάζουν τελείως. Η τεχνική αποτίμησης της γενικότερης προβολής της περιοχής θα μπορούσε να είναι η μέτρηση του ποσού που θα κόστιζε μια διαφημιστική καμπάνια της περιοχής. Το πρόβλημα βέβαια που προκύπτει είναι ότι πρέπει η διαφήμιση αυτή να απευθυνθεί ακριβώς στους ίδιους ανθρώπους και ένα έχει ακριβώς την ίδια ένταση. Παρόλα αυτά είναι σχετικά μια καλή προσέγγιση. Πιο δύσκολη συγκριτικά είναι η αποτίμηση του

εμπλουτισμού της παραγωγικής βάσης της τοπικής οικονομίας από την εισαγωγή σε αυτή του εξορυκτικού κλάδου. Δεν μπορεί δηλαδή να μετρηθεί κατά πόσο η εξορυκτική βιομηχανία με τη λειτουργία ενός λατομείου σε ποιο βαθμό αποτρέπει μια μελλοντική κρίση στην οικονομία της περιφέρειας. Εξάλλου, η ίδια η απεμπλοκή από μια υποθετική κρίση της παραγωγικής βάσης μπορεί να μετρηθεί μιας και θα είναι ίση με την καταβολή του ποσού για τις αναγκαίες διαρθρωτικές αλλαγές. Εν κατακλείδι, μια αμερόληπτη συστηματική μελέτη μέτρησης του οφέλους μπορεί να γίνει με μια έρευνα αγοράς για την εξαγωγή αξιόπιστων τιμών αναφορικά με την απασχόληση του εν λόγω κλάδου, τις τιμές των προϊόντων και τις εισροές στην οικονομία από τους πολλαπλασιαστές, αλλά και από τη διερεύνηση μελετών και ερευνών για τις τιμές που μπορεί να εισρεύσουν από τα μισθώματα (κυρίως το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο) καθώς και για τα δύο άμεσα μεγέθη που έχουν καταγραφεί πιο πάνω.

#### 4.4.2 Μέθοδοι αποτίμησης Κόστους σε μια μελέτη Κ-Ο για Λατομεία μαρμάρου

Σίγουρα αυτή η πρακτική αποτελεί τη δυσκολότερη από πλευράς μεθοδολογίας. Ο λόγος είναι ότι τα περισσότερα κόστη από τη διαδικασία της λατόμευσης έχουν να κάνουν με περιβαλλοντικές οχλήσεις( βλ. κεφ. 3) που ανάγονται στην κατηγορία των έμμεσα μετρήσιμων. Η βιβλιογραφία εδώ διερευνά την αξία του πόρου και του οικοσυστήματος στο σύνολο του, μέσα από δύο γενικές κατηγορίες : τη *χρηστική αξία (use value)* και την *αξία διατήρησης του πόρου (nonuse value)*.

Έτσι η χρηστική αξία ενός λατομικού χώρου στο σύνολο του συμπίπτει με την αξία γης που έχει σήμερα ή ακόμη και με την αξία χρήσης της. Πιο συγκεκριμένα, αν υποθέσουμε ένα λατομικό χώρο που προγενέστερα χρησιμοποιούταν ως χώρος αναψυχής, λόγω χάρη φιλοξενούσε κατασκηνώσεις, τότε η χρηστική αξία συμπίπτει με τα κέρδη που επιτυγχάνονταν από τη χρήση αυτή. Βέβαια, η αξία του χώρου δεν πρέπει να αναφέρεται στα στενά όρια της λατομικής περιοχής αλλά σε μια ευρύτερη ζώνη που η εμφάνιση οποιασδήποτε άλλης δραστηριότητας αναχαιτίζεται. Έτσι, οφείλει μια αξιόπιστη αποτίμηση του κόστους να περιλαμβάνει και τη σύγκρουση των χρήσεων γης που δημιουργούνται από την αλλαγή της χρήσης του χώρο σε λατομική περιοχή. Κατ' επέκταση είναι ανάγκη μια αμερόληπτη αποτίμηση του κόστους εγκατάστασης ή λειτουργίας μιας λατομικής ζώνης να διερευνήσει και τυχόν άλλες παραγωγικές δραστηριότητες που λάμβαναν χώρα πριν την έναρξη των εξορυκτικών εργασιών.

Λόγου χάρη αν υπάρχει ένα ποτάμι στο χώρο αυτό που χρησίμευε για ύδρευση ενός οικισμού τότε στην χρηστική αξία προστίθεται και το ποσό που πρέπει να καταβάλλουν οι κάτοικοι της περιοχής για την εξασφάλιση των αναγκών τους σε νερό από μια νέα πηγή.

Αναφορικά με την αξία διατήρησης του πόρου αυτή δημιουργείται από την επιθυμία εξασφάλισης της αδιάλειπτης χρησιμοποίησης τόσο του κοιτάσματος όσο και του χώρου από τις μελλοντικές γενιές. Ιδίως, για περιπτώσεις όπου αναφερόμαστε σε ενεργούς λατομικούς χώρους- περιοχές, όπου η εξορυκτική διαδικασία λαμβάνει χώρα δηλαδή- τότε η μέθοδος προσέγγισης και αποτίμησης του κόστους από τη λειτουργία λατομείων διαφέρει αισθητά. Αυτό έχει κυρίως να κάνει με την ανάγκη για αξιολόγηση προβλημάτων που υφίστανται από την εξόρυξη στο περιβάλλον και είναι γνωστά. Το σύνολο των προβλημάτων που προκύπτουν από την εξόρυξη όπως αυτά έχουν καταγραφεί στο κεφάλαιο 3. Αποτελούν μια επιβάρυνση για την κοινωνία αλλά ευλόγως τίθεται το ερώτημα για τον μελετητή πως οφείλει να τα διερευνήσει και τέλος να ποσοτικοποιήσει τις οχλήσεις αυτές. Ιδίως όταν πρόκειται για περιπτώσεις όπως αυτή των λατομείων που δεν αποτελούν εστίες μόλυνσης ή ρύπανσης και το κύριο πρόβλημα που δημιουργούν, το οπτικό αποτέλεσμα, υπόκειται σε διαφορετική αξιολόγηση βάση της θεωρίας των τοπίων (βλ.3.3).

Η απάντηση έρχεται μέσα από την έρευνα και μια νέα τεχνική ανάλυσης που ονομάζεται *πιθανολογική αποτίμηση* (contingent valuation), για την οποία γίνεται πληρέστερη αναφορά πιο κάτω. Ουσιαστικά, στη μέθοδο αυτή οι άμεσα οχλούμενοι από τη λειτουργία του λατομείου- χρήστες του ευρύτερου χώρου καλούνται να δηλώσουν το χρηματικό ποσό που είναι πρόθυμοι να καταβάλουν ώστε να προστατευθεί το περιβάλλον με την απομάκρυνση του λατομείου. Αποτελεί ουσιαστικά ως μέθοδο την πιο αποδεκτή για μελέτες Κ-Ο. Ο αντίστοιχος πίνακας με τον προηγούμενο όπου καταγράφονται τα μετρήσιμα μεγέθη σε έμμεσα και άμεσα(σχ. 4.5). Σημειώνεται, ότι τα άμεσα μεγέθη προέρχονται από τα ερωτηματολόγια της πιθανολογικής αποτίμησης.

**Σχ 4.5 Πίνακας μεγεθών μέτρησης κόστους ενός λατομείου**

Άμεσα μετρήσιμα μεγέθη	
Χρηστική αξία χώρου	Αξία διατήρησης πόρου (περιβάλλοντος)
Παραγωγικές δραστηριότητες που αναιρούνται περιμετρικά της περιοχής.	Κόστος δημιουργούμενων προβλημάτων από την εξόρυξη (θόρυβος, σκόνη, υδρογραφικό δίκτυο, οπτικό αποτέλεσμα, συγκοινωνιακή συμφόρηση, βιοποικιλότητα).

#### 4.4.2.1 Η πιθανολογική αποτίμηση κόστους λειτουργίας ενός λατομείου

Όπως έχει αναφερθεί πιο πάνω η μέθοδος αυτή έχει ως σκοπό να αποδώσει τη χρηματική αξία μιας βλάβης που μετριέται είτε με φυσικούς ή υποκειμενικούς όρους. Το τελευταίο επιτυγχάνεται με την εκπόνηση ενός ερωτηματολογίου προς τους κατοίκους της περιοχής που έρχονται σε επαφή με το χώρο αυτό. Σημειώνεται ότι η βιβλιογραφία συχνά ωθεί τους μελετητές-ερευνητές να διευρύνουν το δείγμα σε αριθμό αλλά και χωρικό επίπεδο όταν το περιβαλλοντικό πρόβλημα αφορά τη μόλυνση μιας «ευαίσθητης» περιοχής μεγάλης κοινωνικής σημασίας. Έτσι λόγω χάρη για την αποτίμηση της μόλυνσης ενός εθνικού δρυμού ή την υποβάθμιση του τοπικού περιβάλλοντος που κείτεται ένα ιστορικό μνημείο δεν ενδιαφέρει μόνο η άποψη των κατοίκων της περιοχής αλλά ίσως και ολόκληρης της χώρας.

Παρόλα αυτά οι απαντήσεις που δίνουν εμπεριέχουν τον κίνδυνο της μεροληψίας, ένα πρόβλημα που δίνει εσφαλμένο αποτέλεσμα στον μελετητή κρίσιμης σημασίας, μιας και μια μελέτη K-O πέραν της γενικής άποψης για τα περιβαλλοντικά προβλήματα έχει ως απώτερο σκοπό την εξαγωγή ενός χρηματικού ποσού ως δείκτη προς μελέτη. Έτσι πιθανά εσφαλμένα αποτελέσματα από την έρευνα του ερωτηματολογίου μπορεί να οδηγήσουν σε λάθος αποτέλεσμα ολόκληρης της έρευνας. Τέσσερις τύποι μεροληψίας υπήρξαν αντικείμενο μεγάλης έρευνας. Αυτοί είναι οι : η στρατηγική μεροληψία, η πληροφοριακή μεροληψία, η μεροληψία αφετηρίας και η μεροληψία των υποθέσεων (Cummings, Brookshire 1986 at Tietenberg pg 123).

Στρατηγική Μεροληψία (strategic bias), εμφανίζεται όταν επίτηδες τμήμα των ερωτώμενων δίνει υψηλές τιμές ή αντίθετα πολύ χαμηλές θέλοντας να επηρεάσει το

τελικό αποτέλεσμα εν γνώση του προς μία συγκεκριμένη πλευρά. Έτσι λόγω χάρη αν κάποιος, ο οποίος δεν επιθυμεί τη λατομική δραστηριότητα, στην ερώτηση : « Τι ποσό θα κατεβάλλατε για να σταματήσει η λατομική δραστηριότητα στην περιοχή σας;», τότε θα έδινε προφανώς πολύ μεγάλη τιμή ευελπιστώντας στον τερματισμό της εξορυκτικής διαδικασίας. Κατά τρόπο ανάλογο ενδέχεται να υπήρχε και παράδειγμα από την αντίθετη πλευρά.

Πληροφοριακή μεροληψία (information bias), προκύπτει στην περίπτωση που ο ερωτώμενος καλείται να αποτιμήσει χαρακτηριστικά και ιδιότητες για τα οποία δεν έχει άποψη ή ελάχιστη γνώση. Έτσι, αν για παράδειγμα, ερωτηθεί κάποιος κάτοικος για την αποτίμηση του προβλήματος ενός λατομικού χώρου της περιοχής του τον οποίο δεν έχει δει ποτέ, τότε η αξιολόγηση και η τελική διαμορφωμένη τιμή θα βασιστεί πάνω σε μια λανθασμένη άποψη.

Μεροληψία αφετηρίας (starting point bias). Αυτή η ιδιαίτερη κατηγορία μεροληψίας αφορά τις περιπτώσεις όπου ο ερωτώμενος καλείται να διαλέξει μια απάντηση από μια κλίμακα χρηματικών ποσών. Σε περίπτωση όπου ο σχεδιαστής του ερωτηματολογίου δεν δώσει μεγάλο εύρος απαντήσεων τότε άθελα του μπορεί να καθορίσει εν μέρει τις απαντήσεις. Έτσι, πιο συγκεκριμένα, ένα εύρος μεταξύ 10 και 100 € μπορεί να αποκλείσει ένα σημαντικό τμήμα που ενδεχομένως να αναζητούσε μεγαλύτερες τιμές.

Μεροληψία υποθέσεων (hypothetical bias), παρατηρείται σχεδόν στο σύνολο των απαντήσεων. Το τελευταίο μιας και ο κάθε ερωτώμενος απαντά σε μια τελείως υποθετική κατάσταση δίνοντας τις περισσότερες φορές λανθασμένα αποτελέσματα, ο ίδιος εξάλλου δεν υποχρεώνεται να καταβάλλει το ποσό που θέτει στο ερωτηματολόγιο απαντώντας με επιπολαιότητα. Κάτι τέτοιο έχει ως συνέπεια την υπέρ-αξιολόγηση του κόστους λειτουργίας των λατομείων.

Η απεμπλοκή επομένως από την διάθεση μεροληπτικών απαντήσεων είναι ένα μεγάλο ζήτημα κατά την κατάστρωση μιας έρευνας K-O. Τα εργαλεία έχουν να κάνουν κυρίως με την κατάστρωση ενός ικανού ερωτηματολογίου που θα βοηθήσει το μελετητή να εκμαιεύσει από το δείγμα του αληθείς απαντήσεις για την αποτίμηση της όχλησης των λατομείων σε πρώτη φάση. Το συνολικό κόστος ανάγεται στο μέσο όρο του πληθυσμού της περιοχής και σε μια τρίτη και τελική φάση τα συλλεγμένα στοιχεία θα συγκριθούν και θα ληφθεί η απόφαση περί της συνέχισης ή μη της εξορυκτικής



διαδικασίας στην περιοχή ή ακόμη και της διάνοιξης νέων λατομικών χώρων αν το ζητούμενο είναι αυτό.

#### **4.4.3 Η Λήψη της Απόφασης**

Όπως έχει αναλυθεί πιο πάνω μετά την συλλογή και την αναγωγή όλων των στοιχείων σε χρηματικούς όρους οφείλει να γίνει μια διερεύνηση των δύο ποσών αναφορικά με το κόστος και το όφελος της εξεταζόμενης δράσης, εν προκειμένω της εξόρυξης μαρμαροφόρων κοιτασμάτων. Μια απλή και στατική μελέτη των δύο τιμών μπορεί να δείχνει μια τάση αλλά παρόλα αυτά δεν αναλύει τη διαχρονική κατάσταση για το έργο.

Σημειώνεται βέβαια ότι αυτή η φάση έχει μεγάλη αξία όταν ήδη έχει προαποφασιστεί ότι θα τα αποτελέσματα της μελέτης Κ-Ο θα είναι εκείνα που θα χαράξουν την απόφαση. Σε κάθε άλλη περίπτωση τα αποτελέσματα βέβαια δεν είναι ασήμαντα μιας και μπορούν να προσφέρουν μια άποψη για τα προσδοκώμενα οφέλη και κόστη σε μια ενέργεια. Όπως αναλύεται από την έρευνα ως τώρα υπάρχουν ουσιαστικά τρεις μέθοδοι ανάλυσης που θα βοηθήσουν στη λήψη απόφασης μιας μελέτης Κ-Ο. Αυτές είναι βάση Anderson (1997) η Οικονομική Καθαρή Παρούσα Αξία, η Οικονομικός εσωτερικός συντελεστής απόδοσης, ο Λόγος Οφέλους -Κόστους.

##### **4.4.3.1 Οικονομική Καθαρή Παρούσα Αξία**

Ουσιαστικά στη μέθοδο αυτή, που είναι και η πιο απλή από άποψη διερεύνησης των αποτελεσμάτων. Αφού βρίσκουμε την καθαρή ροή των ωφελειών με αφαίρεση της ροής ωφέλειας και κόστους και προεξοφλούμε όχι με το επιτόκιο της αγοράς αλλά με το κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης το οποίο έχει τιμή συνήθως 8%. Πιο συγκεκριμένα από τη δεκαετία του 1970 αυτό είχε τιμή βάση εγκυκλίου 10% στις ΗΠΑ και μόλις πρόσφατα αναθεωρήθηκε στο 7% (Martinez 2001), επομένως μια μέση τιμή είναι η παραπάνω. Εννοιολογικά το κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης θεωρείται το κοινωνικό κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου, δανειζόμενο τον όρο από την αξιολόγηση των επενδύσεων. Ο τύπος επομένως που δίνει το κόστος αυτό είναι ο πιο κάτω σχ.4.6.

#### Σχ. 4.6 Τύπος Καθαρής Παρούσας Αξίας μιας μελέτης Κ-Ο

$$A = \sum_0^v \frac{(\Omega\phi\acute{\epsilon}\lambda\epsilon\iota\epsilon\iota\varsigma_t - \kappa\acute{o}\sigma\tau\eta_t)}{(1 + 0,08)^v}$$

Οι παρατηρήσεις που προκύπτουν είναι οι εξής:

1. Αν το A δηλαδή η καθαρή παρούσα αξία είναι θετική τότε το έργο γίνεται αποδεκτό, εν προκειμένω η λειτουργία των λατομείων μαρμάρου.
2. Αν εξετάζονται περισσότερα του ενός προγραμματισμένα έργα (λ.χ. αν στο χώρο μελλοντικά σχεδιάζόταν η χωροθέτηση ενός Χ.Υ.ΤΑ.) τότε οι αντίστοιχοι δείκτες συγκρίνονται και επιλέγεται το έργο με την πιο μεγάλη καθαρή παρούσα αξία.
3. Αν το έργο έχει αρνητικό A τότε ματαιώνεται.

#### 4.4.3.2 Οικονομικός Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης

Κατά τρόπο ανάλογο με την καθαρή παρούσα αξία η διερεύνηση της ολοκλήρωσης ενός έργου βάση περιβαλλοντικών και κοινωνικών κριτηρίων βάση μιας μελέτης Κ-Ο, εξετάζεται με αυτή τη μέθοδο η οικονομική απόδοση ενός έργου. Έτσι ενώ στην προηγούμενη περίπτωση η ροή του συνολικού οφέλους προεξοφλείται βάση του κοινωνικού κόστους στην περίπτωση του οικονομικού εσωτερικού συντελεστή η προεξόφληση γίνεται με οικονομικά κριτήρια. Η επιλογή του επιτοκίου προεξόφλησης εδώ δεν αποτελεί a priori τιμή αλλά εξετάζονται διάφορες τιμές (μικρές της τάξης του 15%, μεσαίες 18-20% και υψηλές 20-25%. Θεοφανίδης 1987).

Ο τύπος είναι κατά τρόπο ανάλογο του σχ. 4.6 οπότε και στη θέση του επιτοκίου κοινωνικού κόστους θέτουμε το χρηματικό επιτόκιο προεξόφλησης ( $\sigma$ ). Εξάλλου το  $\sigma$  δείχνει την πραγματική αποδοτικότητα της επένδυσης. Όσο υψηλότερο είναι το  $\sigma$  πέρα από το συμβατικό κατώτερο όριο απόδοσης του 15%, τόσο περισσότερο αποδοτική θεωρείται μια απόδοση για το κοινωνικό σύνολο. Ομοίως τα εξαγόμενα αποτελέσματα αξιολογούνται όπως και προηγουμένως.

#### 4.4.3.3 Λόγος Κόστους - Οφέλους

Ο λόγος κόστους – οφέλους (ΛΟΚ) αποτελεί το λόγο του συνόλου των προεξοφλούμενων, με επιτόκιο προεξόφλησης το κοινωνικό επιτόκιο, ροών των οικονομικών ωφελειών προς το σύνολο των προεξοφλούμενων ροών του οικονομικού

κόστους του σχεδίου επένδυσης για ολόκληρο τον κύκλο ζωής της επένδυσης (Martinez, 2001):

Η μαθηματική έκφραση του ΛΟΚ δίνεται από την εξίσωση του σχ. 4.7 (Θεοφανίδης 1987 στο Καρύδης διπλωματική εργασία 2003 σελ.85):

**Σχ 4.7 Τύπος Λόγου Οφέλους – Κόστους σε μια μελέτη Κ-Ο**

$$\Gamma = \sum_0^v \frac{\frac{\Sigma \Omega \phi \acute{\epsilon} \lambda \epsilon \iota \epsilon \varsigma_t}{(1 + 0,08)^v}}{\frac{\Sigma \text{Κ} \acute{\omicron} \sigma \tau \upsilon \varsigma_t}{(1 + 0,08)^v}}$$

Όπως προκύπτει λοιπόν από τον τύπο αυτό με απαλοιφή των επιμέρους αριθμητών ουσιαστικά διαιρείται το σύνολο των αποτελεσμάτων που έχει συλλεχθεί στις πρώτες δύο φάσεις κατάστρωσης μιας μελέτης Κ-Ο. Κάτι τέτοιο δίνει τη δυνατότητα στον μελετητή να αποφύγει το σφάλμα της θεώρησης του κοινωνικού επιτοκίου προεξόφλησης συγκριτικά με τις δυο παραπάνω αναλύσεις, προσεγγίζοντας πιο πολύ τα αποτελέσματα σε μεγαλύτερο βαθμό. Το μοναδικό μειονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδους είναι το γεγονός ότι δεν παρέχει αξιόπιστα αποτελέσματα κατά την περίπτωση σύγκρισης μεταξύ επενδυτικών σχεδίων ανόμοιων μεγεθών (Jenkins and Harberger 1990).

Αναφορικά με την εξαγωγή των αποτελεσμάτων ισχύει ότι:

1. Αν ο λόγος είναι μεγαλύτερος της μονάδας το έργο θεωρείται κοινωνικά συμφέρον.
2. Αν αντίθετα ο λόγος είναι μικρότερος της μονάδας το έργο ματαιώνεται.
3. Σε περίπτωση που εξετάζονται περισσότερα έργα, μια μελέτη οφείλει να καταδείξει ως συμφέρον αυτό με το μεγαλύτερο λόγο.

#### **4.5 Συγκριτική διερεύνηση προτεινόμενων προσεγγίσεων για την αξιολόγηση λειτουργίας λατομείων**

Η πιο πάνω καταγραφή των διαφορετικών προσεγγίσεων αξιολόγησης είναι αλήθεια ότι δεν αποτελεί μόνο ερώτημα αναφορικά με τη μεθοδολογία προσέγγισης του ζητήματος λειτουργίας λατομείων. Ανάλογες είναι οι προσεγγίσεις σήμερα για μια

σειρά από άλλα ζητήματα που μέχρι πρότινος κατατάσσονταν στη στενή περιβαλλοντική έννοια. Αρκεί να σημειωθεί σήμερα - Μάιος του 2003 - το πρόβλημα που προέκυψε με τη χωροθέτηση Χ.Υ.ΤΑ. στην μητροπολιτική ζώνη της Αττικής, όπου ουσιαστικά και οι τρεις προαναφερθείσες αναλύσεις δια στόματος περιβαντολλόγων, σχεδιαστών του χώρου αλλά και οικονομολόγων καλούνται να αναλύσουν το ζήτημα.

Κατά τρόπο σχεδόν όμοιο οφείλει να διερευνηθεί και το ζήτημα λειτουργίας των λατομικών χώρων εφεξής. Μια δέσμη όμως αναλύσεων ξεκινώντας από τρεις διαφορετικές αφετηρίες μπορεί συχνά να εξάγει αποτελέσματα τελείως ανόμοια μεταξύ τους. Κάτι τέτοιο θέτει σίγουρα υπό διερεύνηση και το τι είναι τελικά καλό ή κακό, ή αντίστοιχα σωστό ή λάθος όταν φτάνει η μεθοδολογία στην φάση της λήψης απόφασης και υλοποίησης ενός προτεινόμενου σχεδίου. Αν στα παραπάνω προστεθεί και το γεγονός ότι η εξόρυξη μαρμάρου δεν είναι επικερδής για τον εκμεταλλευτή με τον ταυτόχρονο εντοπισμό του κοιτάσματος αλλά είναι απόρροια μιας σειράς παραγόντων φυσικών (γεωλογική διάθεση κοιτάσματος, κόστος απόσπασης κ.ο.κ.) αλλά και ανθρώπινων (απαξίωση πόρου λόγω αλλαγής των προτιμήσεων των καταναλωτών κτλ.), ορίζοντας την όλη ενέργεια ως διαδικασία μεγάλου επιχειρηματικού κινδύνου, τότε η προσεχτικότερη ανάλυση στην επιλογή του σωστού μεθοδολογικού οδηγού είναι ακόμη πιο επίπονη.

Οι αδυναμίες που πηγάζουν από κάθε μια περίπτωση έρχονται να καλυφθούν από τις δύο επόμενες. Έτσι λόγω χάρη η απουσία της κοινής γνώμης που παρατηρείται σε μια αυστηρά περιβαλλοντική προσέγγιση έρχεται να αναλυθεί διεξοδικά από μια οικονομική αξιολόγηση μέσω της αποτίμησης των περιβαλλοντικών προβλημάτων του ερωτηματολογίου ή ακόμη και τις συμμετοχικές διαδικασίες που επιβάλλει η εκπόνηση ενός χωρικού σχεδίου τοπικής ανάπτυξης. Ομοίως, η αδυναμία επίλυσης δύσκολων τεχνικών ζητημάτων κοιτασματολογικής εκμετάλλευσης του μαρμάρου που παρατηρείται στην χωρική και οικονομική προσέγγιση προσφέρεται διεξοδικά σε μια περιβαλλοντική ανάλυση με την αρωγή των τεχνοκρατών. Με την παράθεση όλων των θετικών και αρνητικών που πηγάζουν από τις πιο πάνω παραγράφους, προκύπτει ότι μια σύγχρονη προσέγγιση χωρικής ανάλυσης να υπερτερεί.

Με ποιόν άλλο τρόπο μπορεί να αξιολογηθεί εξάλλου ένα ζήτημα όπως αυτό της λειτουργίας των λατομείων που απαιτεί μεγάλες εκτάσεις στον αγροτικό χώρο. Οι οχλήσεις εξάλλου που πηγάζουν από αυτή τη δραστηριότητα στο περιβάλλον δεν

αποτελούν πρόβλημα ρύπανσης ή μόλυνσης θέτοντας σε κίνδυνο την ανθρώπινη ζωή όπως λόγου χάρη η χημική βιομηχανία. Παρόλα αυτά, η διεπιστημονική ανάλυση που προτείνεται έχει ανάγκη εμπλουτισμού με στοιχεία τόσο από τη περιβαλλοντική προσέγγιση και τη οικονομική όπως αυτή περιγράφηκε στις παραγράφους 4.1 και 4.3. Αυτό γιατί η οικονομική διερεύνηση μέσα από τη χωροταξία παρέχει εργαλεία και μεθόδους εκτίμησης του συνόλου της ανάπτυξης σε χωρικά προσδιορισμένη κλίμακα αλλά αδυνατεί να ποσοτικοποιήσει το κοινωνικό κόστος προβλημάτων που δεν μπορούν να αποτιμηθούν σαν την ποιότητα ζωής. Ένα εργαλείο που προσφέρει η σύγχρονη οικονομική θεώρηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Επίσης ένα νέο σχήμα λήψης αποφάσεων και αξιολόγησης της λειτουργίας ή μη οφείλει να περιέχει στοιχεία αυστηρά τεχνικά δίνοντας λύσεις σε σημεία όπου ο σχεδιαστής του χώρου έχει άγνοια. Για παράδειγμα είναι αδύνατο για ένα σχεδιαστή να προτείνει τη μέθοδο εκμετάλλευσης στη στενή κλίμακα του λατομικού χώρου, κάτι τέτοιο οφείλει να σχεδιαστεί από τον αντίστοιχο επιστήμονα τεχνικό εξόρυξης (μεταλλειολόγο μηχανικό ή γεωλόγο).

#### **4.6 Η εφαρμογή του νέου συστήματος αξιολόγησης και λήψης αποφάσεων, προβλήματα και πρακτική**

Το νέο αυτό σύστημα που προτείνεται λοιπόν για την αξιολόγηση των λατομείων μαρμάρου έχει ως βάση τη χωρική αντιμετώπιση του ζητήματος λειτουργίας λατομείων περικλείοντας παράλληλα και μεθόδους ανάλυσης για τα περιβαλλοντικά προβλήματα που χρίζουν ιδιαίτερης αντιμετώπισης καθώς και μια πιο στενή παρακολούθηση του τελικού κοινωνικού – οικονομικού ισοζυγίου που επιφέρει η διαδικασία αυτή. Ενώ όπως αναλύθηκε στην προηγούμενη παράγραφο το προτεινόμενο νέο σύστημα σίγουρα καλύπτει το σύνολο των αλλαγών που επιφέρει η εξορυκτική διαδικασία στο περιβάλλον και την κοινωνία, εν τούτοις μια κριτική στάση απέναντι του οφείλει να διερευνήσει και άλλα θέματα πέρα της επιστημονικής ορθότητας και μόνο.

Η αλήθεια είναι ότι ένα νέο σύστημα λήψης αποφάσεων οφείλει κανείς να μελετά και τη δυνατότητα εφαρμογής του στην πράξη, αν δηλαδή το σύστημα αυτό μπορεί γρήγορα να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της αγοράς και της κοινωνίας. Το στοιχείο αυτό μπορεί να έχει ως μέτρο σύγκρισης το προγενέστερο ισχύον σύστημα. Μια σημαντική παράμετρος την οποία ο σύγχρονος σχεδιασμός οφείλει να εξετάζει και να

εντάσσει στα κριτήρια εφαρμογής του μιας και συχνά πυκνά τα προτεινόμενα σχέδια τόσο σε εκπονημένες διπλωματικές εργασίες όσο και ερευνητικές εργασίες (research papers) δεν διερευνάται αν είναι υλοποιήσιμα ή ακόμη πιο σημαντικό δεν διερευνάται το κόστος εκπόνησης του εν λόγω σχεδίου. Ένα κόστος που εν προκειμένω συγκριτικά με την υφιστάμενη κατάσταση της παρούσας διαδικασίας εκπόνησης μελετών για τη λειτουργία των λατομείων έχει δύο όψεις.

Η μεν πρώτη αφορά τις αμοιβές των εμπλεκόμενων επιστημόνων, από τα παραπάνω προκύπτει ότι πρόκειται για ειδικούς σε θέματα περιβάλλοντος και εξόρυξης (μεταλλειολόγος μηχανικός ή γεωλόγος όπως έχει αναφερθεί ή ακόμη και ένας δασολόγος για ζητήματα αποκατάστασης), αντιστοίχως ειδικούς σε θέματα αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων (για την αποτίμηση του κόστους και του οφέλους της λειτουργίας ενός λατομείου) και ένα χωρικούς σχεδιαστές (spatial planner) ειδικούς, δηλαδή, σε ζητήματα χωρικής οργάνωσης και τοπικής ανάπτυξης. Η διαφορά όμως δεν πρέπει να είναι μεγάλη μιας και ήδη στο υφιστάμενο σύστημα συμμετέχουν αναγκαστικά οι επιστήμονες της πρώτης ομάδας. Το δε δεύτερο είναι το κόστος που επωμίζεται ο ενδιαφερόμενος (εκμεταλλευτής και οικονομία Κατ' επέκταση) έχει να κάνει κυρίως με το ζήτημα του χρόνου αδειοδότησης ενός λατομείου. Πραγματικά από τη περιγραφή του το προτεινόμενο σύστημα μελέτης απαιτεί μεγαλύτερο χρόνο μιας και προϋποθέτει μια εκτενέστερη μέθοδο ανάλυσης του ζητήματος και ιδίως διάγνωσης της κοινής γνώμης για το εξεταζόμενο θέμα. Αν προστεθεί αυτός ο παραπάνω χρόνος στον ήδη υπάρχον, που φτάνει για την Ευρώπη τα 2 χρόνια (σελ.138 Centre Teere & Pierre) ενώ εμπειρικά για τον ελληνικό χώρο ο αντίστοιχος χρόνος υπερβαίνει κατά πολύ τα 3-4 έτη, τότε το πρόβλημα γίνεται πιο μεγάλο.

Εξάγεται το συμπέρασμα ότι το μοναδικό αρνητικό στοιχείο έχει να κάνει με τη δυσκολία εφαρμογής του συστήματος. Σίγουρα η πρόταση της πολύπλευρης διερεύνησης αποτελεί ορθή πρακτική και ευλόγως αυτή προτείνεται παρόλα αυτά οφείλει να τονιστεί η δυσκολία αυτή. Μια απεμπλοκή από την κατάσταση αυτή θα ήταν η επίλυση του γραφειοκρατικού προβλήματος έκδοσης αδειών που ήδη επιβαρύνει την παρούσα κατάσταση και δημιουργεί συνθήκες αποθάρρυνσης της επιχειρηματικότητας στον εν λόγω κλάδο. Το κράτος, ως νόμιμος ιδιοκτήτης του μαρμάρου-ορυκτού πόρου, αλλά και ως φορέας λήψης απόφασης περί της εξόρυξης του, με τη ρύθμιση των διαδικασιών που αυτός θέτει μπορεί να ωθήσει την εξάπλωση του νέου συστήματος

## 4.7 Η διεθνής εμπειρία στην αποκατάσταση περιβάλλοντος

Μια εξέταση διεθνών παραδειγμάτων στην περίπτωση των πρακτικών εξόρυξης και κυρίως της αποκατάστασης στη περίπτωση των λατομείων δεν μπορεί να αποτελέσει ασφαλή οδηγό πρακτικής σε κάθε περίπτωση. Το τελευταίο δεν αφορά μόνο στη διαφορετική χρήση που μπορεί ένα λατομείο μαρμάρου να έχει με το πέρας των εκμεταλλευτικών εργασιών αλλά κυρίως στις διαφορετικές επικρατούσες φυσικές συνθήκες που κάνουν το κάθε λατομείο μοναδικό. Η υιοθέτηση, επομένως, ενός κοινού συστήματος αποκατάστασης για κάθε λατομικό χώρο θα αδυνατούσε να βρει εφαρμογή.

Παρόλα αυτά μια σειρά από παραδείγματα μπορούν να διευρύνουν τους ορίζοντες για την πρακτική που μπορεί να ακολουθηθεί. Στη σύντομη περιγραφή που ακολουθεί καταγράφονται μια σειρά από παραδείγματα από παραδείγματα που έχουν βρει εφαρμογή. Συνοπτικά, μετά από την μελέτη των πιο κάτω αναφορών αναδεικνύεται η σημασία που έχει η συμμετοχική διαδικασία στο σχεδιασμό των περιοχών αυτών, καθώς και η εφαρμογή μιας διεπιστημονικής ανάλυσης στη διάγνωση τόσο των προβλημάτων όσο και των προοπτικών που μπορεί να γεννήσει ο λατομικός χώρος.

### Καναδάς

Αν και ο Καναδάς μπορεί να θεωρηθεί ατυχές παράδειγμα κυρίως λόγω της διαφορετικότητας του αγροτικού χώρου από τον αντίστοιχο ευρωπαϊκό (ιδίως το μεσογειακό), θα ανέμενε κανείς την μειωμένη σημασία που θα είχαν τα περιβαλλοντικά προβλήματα στο σύνολο της υπαίθρου. Εν τούτοις, η χώρα αυτή ως η πλέον δυναμική παραγωγός στην εξορυκτική διαδικασία<sup>1</sup> έχει καταφέρει να υιοθετήσει ένα σύστημα αξιολόγησης και λήψης αποφάσεων γύρω από τα λατομεία στα οποία η τοπική κοινωνία εκφράζεται δυναμικά τόσο κατά τη φάση της άδειας λειτουργίας, όσο και κατά τη φάση των προγραμματιζόμενων ενεργειών αποκατάστασης. Αποτελεί εξάλλου τη χώρα όπου η αποκατάσταση έχει αποκτήσει τη σημασία της αξιοποίησης (βλ. 6.8.3). Τα στάδια λειτουργίας ενός λατομικού χώρου λοιπόν είναι τα εξής : έρευνα πεδίου,

<sup>1</sup> Αν και τα στοιχεία δεν είναι συγκρίσιμα απόλυτα μεταξύ Καναδά και ΕΕ προκύπτει ότι τελικά ο Καναδάς έχει παραγωγή σε τόνους πολλαπλάσια ίση με 20 φορές για ορυκτά όπως τσιμέντο για το 1999, ασβεστόλιθο κ.ο.κ. (πηγή Canadian statistics Mineral Survey 1999 & EU Industry panorama).

έκδοση αδειών λειτουργίας, χρηματοδότηση λειτουργίας, προετοιμασία λατομικού χώρου για εξόρυξη, εξόρυξη, αποκατάσταση. Ιδίως το τελευταίο ενδέχεται να λάβει χώρα πολύ πιο νωρίς από το τέλος της φάσης εξόρυξης. Ένα επιτυχημένο πλάνο αποκατάστασης στη χώρα αυτή θεωρείται αν μπορέσει να ο χώρος μελλοντικά να προσελκύσει νέες δραστηριότητες (αθλητισμό, εμπορική χρήση κ.ο.κ.), εξάλλου δεν είναι λίγες οι φορές που η αρχική σχεδιαζόμενη δραστηριότητα άλλαξε βάση νέων απαιτήσεων που προέκυψαν. Ο Καναδάς είναι η χώρα, όπου σήμερα αναδύεται η άποψη για ελαχιστοποίηση στην αποκατάσταση με τη μορφή φυτεύσεων αφού ίσως αναιρεί την εμφάνιση νέων φυτών που η ίδια η φύση, με τις δυνάμεις της, θα αποκαταστύσε σε μεγαλύτερο διάστημα (βλ. Ursic Kein 1997).

Συνοπτικά λοιπόν ίσως πρόκειται για το πιο επιτυχές παράδειγμα χωρικού σχεδιασμού στην περίπτωση των χώρων εξόρυξης.

### **Η.Π.Α.- Πολιτεία Ohio**

Η πολιτεία του Ohio, αμέσως μετά το τέλος του 2<sup>ου</sup> Παγκ. Πολέμου, ανέπτυξε την εξόρυξη άνθρακα και άλλων ορυκτών όπως σκύρων, άμμου, μεταλλευμάτων κ.ο.κ., κατατάσσοντας έτσι τη συνολική της παραγωγή στις πέντε πιο δυναμικές των ΗΠΑ. (βλ. Παπαστάθη Μαριάνθη 1995 Διπλωματική εργασία ΤΜΧΠΠΑ). Τα περιβαλλοντικά προβλήματα στους χώρους αυτούς είναι σαφώς μεγαλύτερης έκτασης από ότι στα λατομεία μαρμάρων και σε περιοχές πιο ευαίσθητες –ευρύτερες αστικές ζώνες, ορατές κτλ. Τα προγράμματα αποκατάστασης εδώ αποφασίζονται, σχεδιάζονται και υλοποιούνται από το ομοσπονδιακό κράτος το οποίο χρηματοδοτείται οικονομικά από τη κεντρική διοίκηση μέσω των καταβαλλόμενων φόρων απόσπασης του εκμεταλλευτή (σημειώνεται ότι αυτά είναι 0.35\$/ τόνο για την επιφανειακή εξόρυξη και 0.15\$/τόνο για την υπόγεια αντίστοιχα). Εξάλλου, στην περιοχή υπάρχουν αναρίθμητα παραδείγματα δημιουργίας τεχνητών λιμνών και επαναφοράς της γεωργικής χρήσης της γής.

### **Colorado – Conda Rock quarry**

Μια ενδιαφέρουσα από άποψης σχεδιασμού πρακτική είναι η περίπτωση του πιο πάνω λατομείου αδρανών υλικών. Κυρίως για το λόγο ότι το προβλεπόμενο πρόγραμμα αποκατάστασης της εκμεταλλεύτριας εταιρείας δεν απέδωσε τα αναμενόμενα σε μια ευρύτερη περιοχή με ενδιαφέροντα οικοσυστήματα, όπως το τοπικό δάσος πεύκων.

Η πλήρης επαναφορά του χώρου στην προγενέστερη του μορφή εγκαταλείφθηκε από τους φορείς όταν κλήθηκαν να αποκαταστήσουν το χώρο, μιας και το κόστος ήταν υπερβολικά υψηλό και τα οφέλη του περιορισμένα. Μια επιτυχημένη μελέτη κόστους-ωφέλειας της αποκατάστασης ex-ante με ταυτόχρονη ιεράρχηση των στόχων που ήταν οι κάτωθι: διασφάλιση δημόσιας υγείας, αποτίμηση κινδύνου διάβρωσης από έλλειψη βλάστησης και επαναφορά αισθητικής αρμονίας οδήγησε σε ένα πρόγραμμα σταδιακής παρέμβασης για την αναβάθμιση του λατομικού χώρου. Τελικά η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της εκπονημένης μελέτης επαφίεται στους ίδιους τους κατοίκους της περιοχής αφού απουσιάζουν οι κεντρικοί μηχανισμοί ελέγχου.( M.Peterson Reclamation Of Stone Quarry)

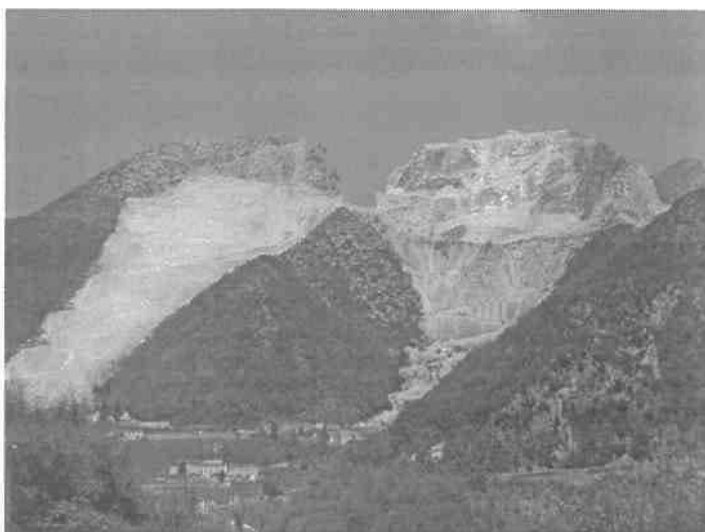
### **Cararra – Ιταλία**

Πρόκειται για το πιο δημοφιλές και επιτυχημένο εγχείρημα αξιοποίησης των λατομικών χώρων (ενεργών και μη ) διεθνώς. Η περιοχή βρίσκεται στο βορειοδυτικό Τμήμα της Ιταλίας στην περιφέρεια της Τοσκάνης και ειδικότερα στις παρυφές των Απεννίνων όρων με υψόμετρο 1990 μ. και απέχει περί τα 10 Km από τον οικισμό Cararra. Γνωστή μαρμαροφόρος περιοχή από το παρελθόν, αφού το μάρμαρο της χρησιμοποιήθηκε για αγάλματα των Ρωμαϊκών εποχών πολλά από τα οποία σώζονται στη γειτονική Φλωρεντία.

Έχοντας το προνόμιο να βρίσκεται στον παράκτια του κόλπου της Λιγουρίας στις ακτές που είναι γνωστές ως η Ιταλική Ριβιέρα, ανέπτυξε από το 1970 και έπειτα τουρισμό που διακρίνεται για τα υψηλά εισοδήματα των επισκεπτών της και εκτείνεται καθόλο το μήκος περιλαμβάνοντας τις πόλεις Cararra, Genova, Massa και από εκεί και πέρα ξεκινά το Γαλλικό έδαφος με τις ακτές του Monte Carlo. Τα λατομεία της περιοχής είναι γνωστά για το ημίλευκο μάρμαρο τους και είναι ορατά τόσο από την εθνική Ρώμης – Γένοβα όσο και από τις ακτές του Κόλπου της Λιγουρίας που βρίσκονται τουριστικά θέρετρα όπως τα marina di Cararra, Viarregio, Forte dei Marmi (Κάστρο των Μαρμάρων). Το προφίλ της περιοχής είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την ύπαρξη των μαρμάρων ενώ από τον πόλεμο και μετά μετεξελίχθηκε σε εμπορικό κέντρο μαρμάρου ολόκληρου του κόσμου, κάτι που φαίνεται με την ενδυνάμωση του λιμένα σε λιμένα φόρτωσης- εκφόρτωσης μαρμάρων και του αριθμού των 1.247 βιομηχανιών επεξεργασίας μαρμάρου που βρίσκονται σε μια απόσταση 12 Km. Επίσης στην περιοχή γίνεται και η ετήσια έκθεση μαρμάρου γνωστή διεθνώς που προσελκύει

πλήθος εκθετών και επισκεπτών. Η λειτουργία λατομείων ως σήμερα προσελκύει επισκέπτες σε μια open – day cruise διοργανωμένη από ξενοδοχεία της περιοχής αλλά και από την τοπική αυτοδιοίκηση (provincia di Carrara) με εισιτήριο 8 – 15€. Η λειτουργία επίσης ενός χώρου από εργαστήρια γλυπτικής που εδρεύουν στην περιοχή ως κέντρο άσκησης των σπουδαστών στην γλυπτική με σύγχρονες μεθόδους έχει ως αποτέλεσμα την καθιερωμένη διοργάνωση της εβδομάδας αρχιτεκτονικής και γλυπτικής το Μάρτιο κάθε έτους. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα επιτυχημένο πρόγραμμα προβολής και τουριστικής αξιοποίησης των λατομείων της προβολής σε μια αστική περιοχή.

Σχ. 4.8 Άποψη Λατομείων Carrara Ιταλίας.



*Υπόμνημα: Πάνω άποψη λατομείων από autostrada A6, κάτω άποψη από οικισμό Carrara. Οι αγρονοϊκές ενότητες είναι εμφανείς. Αρχείο ιστοσελίδα travel in Italy.*

## **5. Ο κλάδος εξόρυξης μαρμάρου στην Ελλάδα**

### **5.1 Κλάδος μαρμάρου και εθνική οικονομία**

Η βιομηχανία μαρμάρου θεωρείται ως ένας δυναμικός τομέας της οικονομίας της χώρας, με αναπτυσσόμενους ρυθμούς. Το ελληνικό μάρμαρο αποτελεί το σημαντικότερο πέτρωμα προς εκμετάλλευση, όχι μόνο λόγω των μεγάλων ποσοτήτων που υφίστανται ακόμη αλλά και λόγω της μοναδικότητας της σύστασης τους και των χρωμάτων του, διαχωρίζοντας το στη διεθνή αγορά και συγκαταλέγοντας το στα κατεξοχήν εξαγωγίμα προϊόντα της χώρας.

Ο κλάδος του μαρμάρου αποτελείται κυρίως από ένα μεγάλο αριθμό αποκεντρωμένων, παραγωγικών μονάδων, που κατέχουν διάφορους λατομικούς χώρους συνήθως δίνοντας τους μια ποικιλία στα εξορυσσόμενα προϊόντα. Ένα βασικό χαρακτηριστικό αυτών των μαρμαροβιομηχανιών είναι η καθετοποιημένη δομή τους, περιλαμβάνοντας όλες τις φάσεις της παραγωγής, από την εξόρυξη ως και τη τελική

διάθεση των προϊόντων αυτών χρησιμοποιώντας τις τεχνικά αναβαθμισμένες μεθόδους και τεχνολογίες.

Οι συνολικές πωλήσεις γνώρισαν μια πτώση σε σύγκριση των ετών 1998 και 2000 της τάξης του 12% ανέρχονται σχεδόν σε 34 δις δρχ. Ως δυναμικό εξαγωγίμο υλικό το ελληνικό μάρμαρο αυξάνει συνεχώς το μερίδιο της διεθνούς αγοράς από το 1.1% σε 3% την τελευταία πενταετία με κύριες χώρες προορισμού τις κάτωθι και ιεραρχημένες ανάλογο με το ποσοστό των συνολικών εξαγωγών σε τόνους για το 2000. Σημειώνεται ότι οι χώρες αυτές μπορεί να αγοράζουν τις μεγαλύτερες ποσότητες, αλλά θεωρείται βέβαιο ότι τα προϊόντα είναι κατά βάση φθηνά. Επομένως οι πιο κάτω πίνακες δεν αντιπροσωπεύουν τη δυναμικότητα των εξαγωγών τουλάχιστον σε χρηματικούς όρους.

**Σχ. 5.1 Εξαγόμενες ποσότητες ακατέργαστου μαρμάρου 2000**

<b>ΧΩΡΑ</b>	<b>ΠΟΣΟΣΤΟ</b> (συνολικές εξαγωγές)
<i>Αλβανία</i>	13.0 %
<i>Ταϊβάν</i>	12.3 %
<i>Χονγκ – Κονγκ</i>	11.3 %
<i>Ιταλία</i>	11.0 %

Ενώ αντίστοιχα για επεξεργασμένα μάρμαρα ο πίνακας έχει ως εξής:

**Σχ. 5.2 Εξαγόμενες ποσότητες κατεργασμένου μαρμάρου 2000**

**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΑ ΜΑΡΜΑΡΑ (τόνοι)**

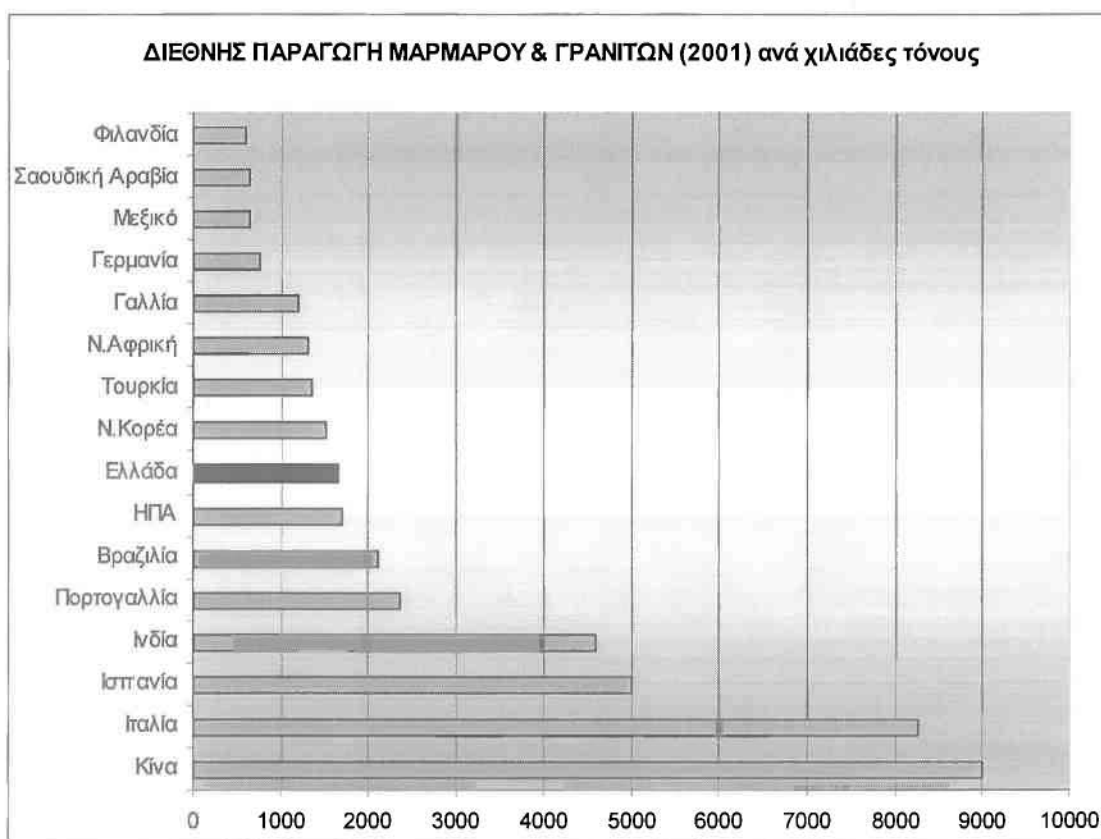
<b>ΧΩΡΑ</b>	<b>ΠΟΣΟΣΤΟ</b> (συνολικές εξαγωγές)
Σαουδική Αραβία	20.0 %
Χονγκ – Κονγκ	13.8 %
ΗΠΑ	8.1 %

(πηγή ΥΠΑΝ 2002)

Σήμερα η Ελλάδα κατέχει την 8<sup>η</sup> θέση στις πιο δυναμικές παραγωγικά χώρες διεθνώς σε διακοσμητικά πετρώματα (κυρίως μάρμαρο και γρανίτης) Οι εκτιμήσεις για την ερχόμενη πενταετία καταμαρτυρούν μια σχεδόν σταθερή πορεία παραγωγής με μια μικρή αύξηση της τάξης του 1%, που μπορεί κυρίως να δικαιολογήσει τα έργα του 2004

και τη χρήση των εγχώριων πετρωμάτων σε αυτά, ενώ όσον αφορά την διεθνή αγορά προβλέπεται (ίσως αρκετά αισιόδοξα) η αύξηση του μεριδίου της χώρας σε 5%. Η αντίστοιχη σύγκριση σε παραγόμενα προϊόντα για την παγκόσμια αγορά καταμαρτυρούν επίσης μια δυναμική εξαγωγών της Ελλάδας που σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές που επιτυγχάνει το ελληνικό μάρμαρο στις διεθνείς αγορές αποτελεί πλεονέκτημα για τη χώρα μας. Αν και τα στοιχεία απουσιάζουν αναφορικά με το σύνολο των χρηματικών εισροών που η Ελλάδα επιτυγχάνει μέσω των εξαγωγών εικάζεται ότι η θέση της χώρας είναι ακόμη πιο υψηλή από τον αντίστοιχο πίνακα κυρίως λόγω των υψηλών τιμών που αυτά επιτυγχάνουν τα ελληνικά μάρμαρα.

Σχ. 5.3 Διεθνής παραγωγή μαρμάρου και γρανιτών σε χιλιάδες τόνους



Η προσέγγιση αυτή, η διερεύνηση δηλαδή της συμβολής του κλάδου μαρμάρου στην εθνική οικονομία αποδεικνύει τη δυναμικότητα του πρώτου αλλά δεν μπορεί να αποτελέσει επιχείρημα από μόνη της για την διάνοιξη ή τη λειτουργία λατομείων. Και αυτό γιατί ως ανάλυση δεν περιέχει στοιχεία τα οποία μπορούν να καταδείξουν την αντίστοιχη συμβολή του κλάδου στην τοπική οικονομία. Όπως έχει αναφερθεί στο κεφάλαιο 4 η συμβολή αυτή έχει να κάνει με τη δημιουργία απασχόλησης στις περιοχές

που η εξόρυξη λαμβάνει χώρα, τα μισθώματα χρήσης του χώρου ιδίως αν αυτός είναι δημοτικός ή ιδιόκτητος, καθώς και την αύξηση του τοπικού παραγόμενου προϊόντος από τις εισροές του κλάδου στους πολλαπλασιαστές της περιοχής. Με αυτό τον τρόπο η παραπάνω προσέγγιση απαντά στη δημιουργία λατομείων γενικά, χωρίς να αποδεικνύει γιατί είναι σημαντικά για τη περιοχή που η λατομική δραστηριότητα εξελίσσεται. Εξάλλου τα περιβαλλοντικά προβλήματα δημιουργούν κόστος τα οποία περιορίζονται στην μικρή χωρικά τοπική κλίμακα. Μια ορθολογικότερη αξιολόγηση των οικονομικών επιπτώσεων του κλάδου θα μετρούσε και τις εισροές στην τοπική κλίμακα και θα τις αντιστάθμιζε με τα κόστη που αυτή δημιουργεί. Εξάλλου, η ίδια η τοπική κοινωνία γίνεται λήπτης των περιβαλλοντικών προβλημάτων και λιγότερο των εισροών στην τοπική οικονομία από τη συμβολή του κλάδου σε εξαγωγές, αλλά αντίθετα απολαμβάνει την μεγέθυνση στην απασχόληση και μια σειρά άλλων παραγόντων που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Παρόλα αυτά υπάρχει αδυναμία εύρεσης των στοιχείων αυτών σε εθνικό επίπεδο. Ιδίως για την περίπτωση της απασχόλησης κάτι τέτοιο θα ήταν πολύ δύσκολο. Οι εργαζόμενοι αυτοί αποτελούν συνήθως τμήμα του εργατικού δυναμικού επιχειρήσεων κατετοπιημένων παραγωγικά και επομένως στα συγκεντρωτικά στοιχεία απασχόλησης δεν μπορεί να γίνει διαχωρισμός αν αποτελούν εργαζόμενους παραγωγής ή εργαζόμενους λατομείου. Μια αδυναμία που επιβάλλει την στενή καταγραφή των εισροών σε τοπικό επίπεδο. Εξάλλου, ο ίδιος ο κλάδος είναι έντασης εργασίας και ενδέχεται η αναφορά σε εισροές μόνο από τις εισαγωγές να δημιουργεί λανθασμένα αποτελέσματα για κάποιο προϊόν του -τύπου μαρμάρου- σχετικά με την οικονομική του σημασία. Το τελευταίο γίνεται αντιληπτό σε περίπτωση που ένα δυναμικό εξαγωγικό προϊόν που εξορύσσεται σε κάποια περιοχή όπου δημιουργεί μικρή απασχόληση και έχει πολύ μικρές εισροές σε τοπικούς πολλαπλασιαστές. Αντίθετα, η σύγκριση του προαναφερθέντος προϊόντος με ένα δεύτερο που δεν είναι εξαγωγίμο, αλλά επιβάλλει τη χρήση πολλών τοπικών πολλαπλασιαστών και την απασχόληση εργατικού δυναμικού μεγαλύτερου σε αριθμό από ότι στην πρώτη περίπτωση, θα δημιουργούσε την αντίληψη ότι οι εισροές του πρώτου θα ήταν πιο σημαντικές από ότι του δεύτερου. Ένα παράδειγμα που εμπειρικά συναντάται πολλές φορές στον ελληνικό χώρο.

## 5.2 Περιβάλλον και Εξόρυξη στην Ελλάδα

Η εξορυκτική διαδικασία στον κλάδο μαρμάρου στη χώρα μας εξελίσσεται από την αρχαία περίοδο όχι μόνο στους δημοφιλείς χώρους όπως πιθανόν είναι αυτός της Πεντέλης- το οποίου το μάρμαρο χρησιμοποιήθηκε στην Ακρόπολη- αλλά και σε άλλες περιοχές όπως η Πάρος, το Ν.Πήλιο, περιοχή μελέτης της παρούσας διπλωματικής κ.ο.κ. Οι συνεχώς αυξανόμενες περιβαλλοντικές ανησυχίες τις οποίες η χώρα μας πρόσφατα έχει αναπτύξει σε συνδυασμό με την αύξηση του κλάδου κυρίως την τελευταία εικοσαετία έχουν δημιουργήσει προβλήματα στην ομαλή λειτουργία των λατομικών χώρων. Με ποιο άλλο τρόπο μπορεί κανείς να εξηγήσει εξάλλου τα αναρίθμητα προβλήματα που αντιμετωπίζουν σχεδόν όλοι οι λατομικοί χώροι, την αρνητική αντιμετώπιση της κεντρικής διοίκησης προς τις επιχειρήσεις με σημαντικότερο ίσως αυτό των λατομείων του Διονύσου Αττικής, όπου και ουσιαστικά η λειτουργία τους διακόπηκε για 2 χρόνια περίπου.

Μια κριτική στάση στο παραπάνω βέβαια δεν θα στεκόταν υπέρ της μίας ή της άλλης πλευράς. Η αλήθεια είναι ότι η εξορυκτική βιομηχανία είναι παρεξηγημένη για το σύνολο των προβλημάτων που δημιουργεί αναφορικά με το περιβάλλον όπως αποδείχθηκε πιο πάνω. Συχνά επίσης η αρνητική στάση στη λειτουργία ενός λατομείου ή τη διάνοιξη ενός νέου στηρίζεται σε αβάσιμους λόγους με πρόσχημα συχνά το περιβάλλον. Παρόλα αυτά η πρακτική από την εξόρυξη, κυρίως κατά τη δεκαετιαετία 1975-1990, απέδειξε μια αδύναμη στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών εξορυκτική βιομηχανία στον ελληνικό χώρο, σε σημεία που μπορεί να χαρακτηριστεί εγωιστική και εσωστρεφής σύμφωνα με τις λύσεις που όφειλαν να δώσουν κυρίως κατά την αποκατάσταση- από ελάχιστη έως και μηδενική- αλλά και κατά τη φάση της εξόρυξης- μη ορθολογικός τρόπος απόσπασης εκμεταλλεύσιμων πετρωμάτων κτλ. Στο τελευταίο αν προστεθεί και το αδύναμο νομοθετικό πλαίσιο ελέγχου και κυρώσεων που επικρατούσε εκείνο το διάστημα αναφορικά με τις περιβαλλοντικές πρακτικές τότε σίγουρα αναφερόμαστε σε μια αρνητική εικόνα της εξόρυξης στο εσωτερικό της Ελλάδας.

Μια αρνητική εικόνα η οποία γίνεται περισσότερο αντιληπτή αν στο παραπάνω προστεθεί και η αλόγιστη διάνοιξη λατομείων σε περιοχές όπου το κοίτασμα δεν ενδείκνυται προς εκμετάλλευση. Η πρακτική αυτή άφηγε λατομικούς χώρους με αισθητή την βίαιη φυγή της ανθρώπινης-εξορυκτικής δραστηριότητας. Πέραν της

κακής εικόνας που αυτό έδινε στους εκμεταλλευτές κάτι τέτοιο είναι και περιβαλλοντικά λανθασμένο. Η εκμετάλλευση πόρων η οποία είναι οικονομικά ασύμφορη και τεχνολογικά αδύνατη σήμερα, κυρίως κατακερματισμένα κοιτάσματα στο έδαφος, εν τέλει δεν συνάδει και με τους νόμους της αειφορίας και των θεωριών εξάντλησης πόρων (βλ. κεφ. 2), μιας και τα κοιτάσματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά όταν η τεχνολογία θα το επιτρέπει.

Ακόμη, η Ελλάδα, ως μεσογειακή χώρα, έχει στο τοπίο της αγρονομικές μονάδες, οι οποίες είναι κατά βάση μικρής έκτασης και εναλλάσσονται συνεχώς. Το τελευταίο οφείλεται κυρίως στις διάσπαρτες χρήσεις και ανθρώπινες δραστηριότητες που εξαπλώνονται στον αγροτικό χώρο. Πιο αισθητή βέβαια από τις δραστηριότητες αυτές είναι η κατοικία με το πλήθος των μικρών οικισμών που καταλαμβάνουν τον αγροτικό χώρο. Η φιλοξενία των λατομικών χώρων στην ελληνική ύπαιθρο έχει ως αποτέλεσμα λοιπόν τη «διάρρηξη» μιας οπτικής συνέχειας επεμβαίνοντας στην ομαλή εναλλαγή των αγρονομικών μονάδων, σε βαθμό τέτοιο που αναγκάζει να απομακρύνεται όποια χωροθετημένη δραστηριότητα εντός των ορίων της. Το ζητούμενο όμως είναι κατά πόσο ο λατομικός χώρος μπορεί να αποτελέσει από μόνος του ενότητα και να ενταχθεί στο τοπικό περιβάλλον. Ο όρος ένταξη εδώ έχει την έννοια της θεώρησης του ως ξεχωριστή ενότητα του περιβάλλοντος από τη πλευρά των παρατηρητών. Διερευνάται κατά πόσο το οχλημένο τοπίο από την εξορυκτική δραστηριότητα μπορεί «νοητικά» να αποτελέσει για τον παρατηρητή μια δεδομένη κατάσταση.

Η εμπειρία από τον ελληνικό χώρο προσφέρει αρκετά παραδείγματα όπου το λατομείο σε ένα τοπικό περιβάλλον θεωρείται ως άρρηκτο στοιχείο του από τους κατοίκους. Μάλιστα κάτι τέτοιο γίνεται πιο έντονο σε περιοχές οργανωμένης λατομικής δραστηριότητας όπως είναι η Δράμα, η Καβάλα, η περιοχή Διδύμων στον νομό Αργολίδος, η Θάσος, η Νάξος και η Πάρος από τα γνωστά μαρμαροφόρα νησιά, τα Ιωάννινα και γενικά όπου υπάρχουν πολλά λατομεία. Η χρονική συνέχεια της εξόρυξης στις περιοχές αυτές την μετατρέπει ως δεδομένη για τον κάτοικο είτε γιατί έτσι έχει συνηθίσει να βλέπει το τοπίο είτε γιατί είναι γνώστης της αποκατάστασης που μπορεί να γίνεται με τεχνητά μέσα ή με τις δυνάμεις επαναφοράς της φύσης. Κλείνοντας αξίζει να σημειωθεί ότι το σύνολο των οξυμένων περιβαλλοντικών προβλημάτων που αφορούν την εξόρυξη έχουν να κάνουν με χωροθετήσεις εντός περιοχών κρίσιμης σημασίας κυρίως σε περί-αστικές περιοχές όπως αποδεικνύουν τα παραδείγματα ως σήμερα. Παρόλα αυτά, η αντίστοιχη διεθνής εμπειρία δείχνει μια σειρά από αλλαγές

χρήσης γης μετά το πέρας των εκμεταλλευτικών εργασιών, ακόμη και σε αυτούς τις ευαίσθητες περιοχές, κάτι που στον ελληνικό χώρο περιορίζεται αρκετά ως φαινόμενο μόνο στην περιοχή του Βύρωνα Αττικής-όπου υπάρχει το θέατρο Μερκούρη και το δημοτικό αθλητικό γήπεδο. Αποδεικνύεται επομένως μια αδυναμία κατά τη φάση της αξιοποίησης των χώρων αυτών, που όπως προκύπτει από την παρατήρηση στην χώρα μας καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις.

### **5.2.1 Το νομοθετικό πλαίσιο**

Στην παράγραφο αυτή θα εξεταστεί το νομοθετικό πλαίσιο λειτουργίας των λατομείων, κυρίως ο νόμος 669/77 καθώς και ο κανονισμός μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών (ΚΜΛΕ) που περιέχει μια σειρά από οδηγίες αναφορικά με την εξόρυξη αλλά και την αποκατάσταση του περιβάλλοντος.

Αρχικά ο εκμεταλλευτής έχει το δικαίωμα να αιτηθεί άδειας ερευνών πριν από την κανονική εκμετάλλευση. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει ότι ο εκμεταλλευτής μπορεί να εξορύσσει δοκιμαστικά για διάστημα δύο ετών έτσι ώστε να διερευνήσει το ορυκτό και τις δυνατότητες που ο ίδιος μπορεί να έχει αναφορικά με τη δυσκολία του λατομικού χώρου. Μετά από τη λήξη της άδειας μπορεί να αιτηθεί άδεια εκμετάλλευσης σε περίπτωση που τον ενδιαφέρει η συνέχιση των εξορυκτικών εργασιών. Πρέπει να σημειωθεί ότι της έκδοσης αδειάς προηγείται και στις δύο περιπτώσεις μια σειρά από αποφάσεις από υπηρεσίες όπως η ΔΕΗ, ΕΟΤ, Εφορεία Αρχαιοτήτων, το Δασαρχείο ο δήμος στα όρια του οποίου υπάρχει ο λατομικός χώρος. Η άδεια εκδίδεται από την επιθεώρηση μεταλλείων του ΥΠΑΝ ενώ το συμβόλαιο χρήσης του χώρου υπογράφεται μεταξύ του εκμεταλλευτή και του ιδιοκτήτη που μπορεί να είναι η Διεύθυνση Δασών ως ιδιοκτήτρια των δημόσιων δασικών εκτάσεων και των διακατεχόμενων, του Δήμου αν αντίστοιχα είναι δημοτική έκταση ή ο πολίτης αν η περιοχή είναι ιδιόκτητη.

Η παραπάνω διαδικασία, η οποία μπορεί να έχει διάρκεια άνω των δύο ετών – μέσος όρος ευρωπαϊκών κρατών για έκδοση άδειας όπως έχει αναφερθεί-, ουσιαστικά διερευνάται η χρήση του χώρου και αν μπορεί να δεχτεί την λατομική δραστηριότητα. Το τελευταίο γίνεται μέσα από τη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συντάσσεται και στην οποία αναφέρονται οι προγραμματισμένες εργασίες αποκατάστασης. Για την καλή εκτέλεση των εργασιών αυτών υπογράφεται και καταβάλλεται εγγυητική επιστολή μεγάλου ύψους – ενδεικτικά για ένα λατομείο έκτασης 50 στρεμμάτων το ύψος είναι περίπου 25.000 €-, η οποία δεν επιστρέφεται σε

περίπτωση ανεπαρκούς ολοκλήρωσης των προβλεπόμενων εργασιών. Το παράδοξο είναι σε μια τέτοια περίπτωση το ποσό δεν επιστρέφει στον ιδιοκτήτη του χώρου για την εκπλήρωση των εργασιών αποκατάστασης αλλά αντίθετα κατακρατείται από το Υπουργείο Γεωργίας, το οποίο ποτέ δεν προβαίνει σε αποκατάσταση των χώρων αυτών. Μια αδυναμία του ελληνικού πλαισίου αν αναλογιστεί κανείς ότι πριν το 1990 το σύνολο των εγγυητικών επιστολών περιείχε βάση νόμου μικρά ποσά και οι εργασίες αποκατάστασης δεν γινόταν ποτέ, αφήνοντας τους χώρους με τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργεί η εξόρυξη, αφήνοντας στις δυνάμεις της φύσης την αποκατάσταση. Η αλήθεια είναι ότι σήμερα αρκετοί από αυτούς τους χώρους έχουν αποκατασταθεί με τη πάροδο του χρόνου παρόλα αυτά το μικρό χρονικό διάστημα που έχει μεσολαβήσει από την αλλαγή πολιτικής στο εν λόγω ζήτημα δεν έχει «αποκαταστήσει» με τη σειρά του την εικόνα του κλάδου μαρμάρου στην κοινή γνώμη.

Ο εκμεταλλευτής σήμερα, υπό το βάρος των χρηματικών κυρώσεων, προβαίνει σε εργασίες αποκατάστασης. Παρόλα αυτά ο ΚΜΛΕ μπορεί να περιέχει μια σειρά από ακριβείς λεπτομέρειες τεχνικής φύσης που αφορούν την εξόρυξη και έχουν την ελάχιστη επιβάρυνση στο περιβάλλον, αδυνατεί όμως, να εξετάσει σφαιρικά τη λειτουργία των λατομείων και να ωθήσει στην αξιοποίηση των χώρων. Με τον όρο αποκατάσταση εννοούνται τα κάτωθι:

- Ως **αναδημιουργία** (*reclamation*) ορίζεται η διαδικασία δημιουργίας συνθηκών στην υπό αποκατάσταση περιοχή, ώστε να επιτραπεί η ανάπτυξη οργανισμών με αναλογία που υπήρχε πριν τη έναρξη λειτουργίας του λατομείου και σε αρμονία με το γειτονικό περιβάλλον.
- Ως **επαναφορά** (*restoration*) ορίζεται η διαδικασία πλήρους επαναφοράς του περιβάλλοντος στην αρχική του μορφή. Αυτό όμως έχει το μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας αφού απαιτείται η ανακατασκευή του εδάφους και τοποθέτηση της ίδιας χλωρίδας.
- Ως **αξιοποίηση** (*rehabilitation*) ορίζεται η διαδικασία διαμόρφωσης της περιοχής εξόρυξης βάση ενός τελικού σχεδίου χρήσεων γης που θα έχει υψηλή αξία για την κοινωνία

Το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο παραμένει στατικό στο συγκεκριμένο ζήτημα. Μέσω του ΚΜΛΕ επιβάλλει την επαναφορά που ουσιαστικά είναι και η πιο δύσκολη μιας και επιβάλλει τεράστιο χρόνο και χρήμα. Αδυνατεί να ενσωματώσει σε μια ολοκληρωμένη πρόταση την περίπτωση της αξιοποίησης των λατομικών χώρων

εκμεταλλεζόμενη πιθανόν μια σειρά από χαρακτηριστικά που επικρατούν στη στενή κλίμακα του λατομικού χώρου καθώς και δυναμικές και προτάσεις που ενδέχεται να προκύψουν από την τοπική κοινωνία. Κάτι τέτοιο βέβαια δημιουργεί φρούδες ελπίδες για την εικόνα του χώρου μετά την εξόφληση των κοιτασμάτων αλλά και αφήνει τους χώρους αναξιοποίητους και αποκλείει την φιλοξενία νέων χρήσεων γης. Η στατική αντιμετώπιση αυτή ουσιαστικά προκύπτει από την πρόταση των αντίστοιχων ΜΠΕ για φυτεύσεις ακόμη και σε περιοχές που αυτή απουσίαζε πριν την έναρξη των λατομικών δραστηριοτήτων, μιας και το έδαφος μπορεί να μη προσφέρεται για ανάπτυξη φυτών. Μια πρακτική που αποτελεί τμήμα του νέου συστήματος αξιολόγησης που έχει περιγραφεί εκτενώς στο προηγούμενο κεφάλαιο.

### 5.3 Η εικόνα του κλάδου μαρμάρου

Πιο πάνω έχει γίνει αναφορά στην αρνητική εικόνα που ο κλάδος μαρμάρου έχει κληρονομήσει από τις πρακτικές της περασμένης δεκαετίας, μια εικόνα που γεννάται κατά κύριο λόγο από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργεί στους χώρους εξόρυξης.

Αν και τα τελευταία χρόνια η εξόρυξη έχει περιέλθει κατά κύριο λόγο σε δυναμικές εταιρείες, εν τούτοις αδυνατεί σε σημαντικό σημείο ακόμη και σήμερα να απεμπλακεί από τη προηγούμενη κατάσταση μιας και έχει αδυναμία προώθησης του κλάδου στο εσωτερικό της χώρας. Μια αδυναμία που δε μεταφράζεται σε πωλήσεις και άλλα οικονομικά μεγέθη, αλλά στην εμπιστοσύνη που ο κλάδος έχει αναφορικά με την επιβάρυνση που οι ενέργειες του επιφέρουν στο περιβάλλον. Σίγουρα σήμερα με την ύπαρξη πιο αυστηρού νομοθετικού πλαισίου η κατάσταση έχει αλλάξει, η υιοθέτηση μιας σειράς νέων τεχνολογιών επίσης συμβάλλει προς μια «πράσινη εξόρυξη». Ιδιαίτερα για το τελευταίο η Ελλάδα κατατάσσεται πλέον στις πιο τεχνολογικά προηγμένες χώρες στον κλάδο αυτό κυρίως λόγω της εισαγωγής τεχνολογίας από την γειτονική Ιταλία, πρωτοπόρου στον τομέα αυτό. Δε θα ήταν υπερβολή να θεωρηθεί επομένως ότι μικρή είναι η σημασία που θα έπαιζε η τεχνολογική αναβάθμιση των εξορυκτικών μεθόδων στην αναίρεση της εικόνας του κλάδου.

Το πρόβλημα είναι πιο περίπλοκο και έχει κυρίως να κάνει με την απουσία μιας σωστής διαχείρισης (management) η οποία θα επιτρέψει στον ίδιο το κλάδο να προβάλλει τη δυναμική του αλλά κυρίως τα οφέλη που αυτός φέρει με την εξορυκτική

διαδικασία. Παρόλα αυτά μιας και το τελευταίο ουσιαστικά θα αναδείκνυε το περιβαλλοντικό πρόβλημα που θεωρείται σήμερα σε πολυδιάστατο με τη χωρική αντιμετώπιση στη βάση του, οι ίδιοι οι εκμεταλλευτές αδυνατούν να βρουν καταρτισμένους επιστήμονες στην αγορά αυτή τη στιγμή. Ένας χώρος που ίσως βραχυπρόθεσμα μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο ο ελληνικός τομέας έρευνας (Πανεπιστήμια, Ινστιτούτα κτλ.). Εξάλλου αρκετά συχνά πλέον επιχειρήσεις του κλάδου απευθύνονται σε τέτοιες μονάδες για την επίλυση προβλημάτων που δεν άπτονται της στενής μεταλλευτικής έννοιας που λαμβάνει η εξόρυξη. Μόλις πρόσφατα εκπονήθηκε ένα σχέδιο που αφορά μια ευαίσθητη λατομική περιοχή της Νάξου ορατή από τον ομώνυμο οικισμό. Η εκμεταλλεύτρια εταιρεία σε συνδυασμό με το ΕΜΠ ανέλαβαν να σχεδιάσουν ένα πολυχώρο μετά το τέλος της εκμετάλλευσης περιλαμβάνοντας θέατρα, διαδρομές κτλ.

## **6. Η εξόρυξη μαρμάρου στο νότιο Πήλιο**

### **Μαγνησίας**

#### **6.1 Σύντομη παρουσίαση ευρύτερης περιοχής μελέτης**

Η περιοχή μελέτης πάνω στην οποία η παρούσα διπλωματική εργασία διερευνά την εφαρμογή του νέου συστήματος αξιολόγησης λατομείων, όπως αυτό περιγράφηκε στο κεφ. 4, περιλαμβάνει το νότιο Πήλιο και πιο συγκεκριμένα του Δήμους Αργαλαστής, Σηπιάδος και τη κοινότητα Τρικερίου. Η οικονομία της περιοχής είναι κυρίως αγροτική ενώ έχει αναπτύξει την τελευταία εικοσαετία τουρισμό.

Ο πρωτογενής τομέας που κατά βάση στηρίζεται στην γεωργική οικονομία και πολύ λιγότερο στην κτηνοτροφία είναι κυρίως παραδοσιακού χαρακτήρα με απουσία οποιασδήποτε μορφής μεταποίησης των προϊόντων της. Επίσης σημαντικό τμήμα κατέχει η αλιεία όχι όμως έντονης μορφής. Ο δευτερογενής τομέας είναι επίσης πολύ περιορισμένος και απαρτίζεται κυρίως από ατομικές επιχειρήσεις κλάδων που απευθύνονται στην τοπική αγορά και μόνο. Αναφορικά με το τριτογενή τομέα σε

γενικές γραμμές είναι διεκπεραιωτικού χαρακτήρα χωρίς να προσφέρει ποιοτικά προϊόντα. Εν τούτοις η περιοχή έχει αναπτύξει τουρισμό ιδίως τους καλοκαιρινούς μήνες αδυνατώντας να αυξήσει την περίοδο και τον χειμώνα παρόλες τις δυνατότητες που έχει.

Συνολικά ο πληθυσμός είναι 4.566 κάτοικοι, κάτι που κάνει την περιοχή να συγκαταλέγεται στις πιο αραιοκατοικημένες περιοχές του νομού Μαγνησίας. Αν και η ποιοτική του σύσταση δεν έχει εξαχθεί ακόμα, εικάζεται ότι βάση των στοιχείων του 1991, η ηλικιακή πυραμίδα γέρνει προς τις μεγάλες ηλικιακά πυραμίδες. Το οικιστικό δίκτυο έχει ως κύριους οικισμούς αυτούς της Αργαλαστής και Μηλίνας στην κορυφή του και ακολουθούν οι οικισμοί Λαύκου, Τρικεριού, Προμυρίου, Συκής, Ξυνόβρυσης.

Το περιβάλλον της περιοχής μελέτης θεωρείται από τα πιο όμορφα σε όλο τον Πήλιο, ενώ η στενή ζώνη ξηράς, που το πλάτος της κατά σημεία φτάνει τα 4 χλμ., περιβρέχεται από τον Παγασητικό και το Αιγαίο. Η έντονη βλάστηση που παρατηρείται ωστόσο στο Βόρειο Πήλιο, εδώ απουσιάζει. Αναφορικά με τις υποδομές είναι ποιοτικά πιο υποβαθμισμένες συγκριτικά με τον υπόλοιπο νομό. Στην περιοχή υπάρχουν δύο λιμάνια, στον Παγασητικό και το Αιγαίο, συνδέοντας θαλάσσια την περιοχή με το Βόλο και τις Σποράδες αντίστοιχα και ιδιαίτερα τους οικισμούς Μηλίνας και Πλατανιά. Η οδική σύνδεση χαρακτηρίζεται από στενό και κατά σημεία επικίνδυνο οδικό δίκτυο.

## 6.2 Ο κλάδος μαρμάρου στην περιοχή μελέτης

Η ύπαρξη των μαρμαροφόρων κοιτασμάτων ήταν γνωστή από τους αρχαίους χρόνους στην περιοχή του Τισαίου όρους, εντός των διοικητικών ορίων του δήμου Σηπιάδος, κυρίως στη βόρεια πλευρά του κεντρικού τμήματος του. Κατά εκείνη την εποχή υπολογίζεται ότι εξορύχτηκαν περίπου 70.000 κυβ.μέτρα, ποσότητα εντυπωσιακή για εκείνη την εποχή. Υπολείμματα των εκμεταλλεύσεων αυτών διατηρούνται μέχρι σήμερα και συνίσταται κυρίως στην ύπαρξη ( λαξευμένων όγκων και κολώνων νδείξεων δηλαδή των αρχαίων λατομείων).Η περιοχή αυτή στη βιβλιογραφία αναφέρεται ως γνωστή για την αρχαία εκμεταλλευτική δραστηριότητα μαζί με τα λατομεία Πεντέλης , Σάμου. Κρήτης κ.α.

Προπολεμικά τα λατομεία αυτά κάλυπταν ανάγκες κυρίως για κατασκευή πεζοδρομίων, βάθρων κτλ.. Τα μάρμαρα αυτά συναντιούνται ενδεχομένως σε τμήματα των πεζοδρομίων της κοντινής πόλης του Βόλου ενώ περαιτέρω στοιχεία για την

εξορυκτική διαδικασία της εποχής εκείνης δεν υπάρχουν. Κατά τις δεκαετίες του 50 έως και το 70 η εξόρυξη πιο οργανωμένη πλέον περιλαμβάνει τα κοιτάσματα του νοτιοανατολικού τμήματος του Τισαίου όρους από λατομικές επιχειρήσεις της Λάρισας καθώς και από τα Μάρμαρα Διονύσου. Η εξόρυξη γινόταν με εργαλεία και αναφορικά με την μεταφορά τους λόγω απουσίας σύνδεσης του λατομικού χώρου με το οδικό δίκτυο της Μηλίνας γινόταν από τη θάλασσα του Αιγαίου. Ακολουθούσε κατρακύληση και φόρτωση των ογκομαρμάρων από ειδικά διαμορφωμένο τμήμα του λατομικού χώρου – προβλήτα (πηγή Κοιτασματολογική Μελέτη Βορείου Σαρακήνικου). Είναι εμφανή οι περιοχές εξόρυξης αυτά στα χαμηλότερα τμήματα των σημερινών λατομείων κυρίως από την απουσία βλάστησης καθώς και την οπτική των αφημένων πρανών. Επίσης ακόμη και σήμερα υπάρχει ο μηχανισμός εκφορτώσεων των εξορυσσόμενων στα πλοία προϊόντων (γνωστή ως μπίγα). Από την δεκαετία του 1980 και έπειτα η εξορυκτική διαδικασία αναζωπυρώθηκε στην περιοχή και σταδιακά καθόλο το πέρασμα των ετών σήμερα υφίστανται 13 άδειες εκμετάλλευσης που εκχωρήθηκαν σε 7 λατομικές επιχειρήσεις από τις οποίες σήμερα υφίστανται 4 σήμερα για διάφορους λόγους. Το μάρμαρο της περιοχής αυτής είναι γνωστό ως ΡΟΖ ΛΑΥΚΟΥ ή ΡΟΖ ΑΙΓΑΙΟΥ (αγγλ. Aegean Pink). Αν και διεξοδικά ο τρόπος εκμετάλλευσης αναφέρεται σε ιδιαίτερο κεφάλαιο της παρούσης η ένταση της εξορυκτικής δραστηριότητας παρατηρείται στην περιοχή που καλύπτει έκταση περίπου 200 εκταρίων και οριοθετείται από τη νοητή γραμμή του όρμου Χονδρή Άμμος κορυφή Πανουκλιάρια και Ακρωτηρίου Γρίβα βόρεια δηλαδή των παλιών κοινοτικών λατομείων της προηγούμενης περιόδου.

#### **Σχ. 6.1 Παλιά εργαλεία εξόρυξης μαρμάρου**



Πηγή: Ιστοσελίδα [carrara.it](http://carrara.it)

Την τελευταία δεκαετία έχει αναπτυχθεί ενδιαφέρον για εκμετάλλευση κοιτασμάτων που βρίσκονται κατά μήκος του ρέματος Παπαγιάννη, που ουσιαστικά αποτελεί και όριο των δήμων Αργαλαστής και Αφειτών, στα οποία η έως σήμερα εκμετάλλευση μαρτυρά την ύπαρξη μαρμάρων ικανών να διοχετευθούν και να απορροφηθούν από τη διεθνή και εγχώρια αγορά. Σήμερα στην περιοχή αυτή όπου εξορύσσεται το μάρμαρο με το εμπορικό όνομα ΣΥΚΗ,(αγγλ. Siki/Volos Sky) από τον ομώνυμο οικισμό της περιοχής, λειτουργούν δύο λατομικοί χώροι μικρής έκτασης συγκριτικά με τη πρώτη περιοχή του Τισαίου όρους, ενώ ήδη αναμένονται οι αποφάσεις για 6 νέους λατομικούς χώρους. Συνολικά το ενδιαφέρον καλύπτει τρεις περιοχές σε γεινίαση μεταξύ τους λιγότερο από 500 μέτρα, αθροιστικά αυτές οι περιοχές κατά μήκος του ρέματος καλύπτουν έκταση περίπου 100 εκταρίων, ενώ μόλις στα 10 σήμερα υφίστανται εκμετάλλευση.

Σχ. 6.2 Άποψη λατομείων Ν. Πηλίου



Υπόμνημα: Πάνω Λατομικός χώρος Σαρακήνικου(νότιος λατομικός χώρος) και κάτω λατομικός χώρος Συκής (βόρειος λατομικός χώρος).

## 6.3 Ανθρώπινα και φυσικά χαρακτηριστικά λατομικής περιοχής

### 6.3.1 Ιδιοκτησιακό καθεστώς περιοχής

Το ιδιοκτησιακό καθεστώς της ευρύτερης περιοχής των λατομείων δεν είναι τόσο ξεκάθαρο κυρίως λόγω των εξελίξεων που έλαβαν χώρα μεταξύ των οικισμών Τρικεριού – Αργαλαστής – Μηλίνας – Λαύκου. Αν και τα λατομεία ανήκουν εξ ολοκλήρου σε κοινοτική έκταση του Λαύκου (σημερινός Δήμος Σηπιάδος) δεν ήταν πάντα έτσι.

Οι αναφορές από την επιτόπια μελέτη μαρτυρούν ότι το Τισαίο όρος γνωστό, από παλιά ως όρος Μπαρτζόγια, ήταν κοινοτική ιδιοκτησία του οικισμού των Τρικέρρων, από την Τουρκοκρατία και έπειτα., όπως εξάλλου συνέβαινε με τα νησιά του Παγασητικού κόλπου Αλατά και Πρασούδα. Στη συνέχεια, παραχωρήθηκε στο παλιό μοναστήρι της Πάου το σύνολο της χερσονήσου Τρικεριού του οποίου όμως η ιδιοκτησία ήρθε να εκχωρηθεί εκ νέου στις κοινότητες αυτή τη φορά όμως με διαφορετική δομή η οποία τηρείται έως σήμερα. Έτσι πέραν των δασικών εκτάσεων στις θέσεις δυτικά των λατομικών χώρων από τη πλευρά του Αιγαίου Καλατζήνα και Μικρή Καπανίτσα αντίστοιχα, υπάρχουν διακατεχόμενες δημόσιες εκτάσεις βορειοδυτικά των κορυφών Σαρακήνικο και Πανουκλιάρα στις οποίες έχει γίνει ενδιαφέρον για εκμετάλλευση του μαρμαροφόρου πλούτου της καθώς και σε περιοχές ανατολικά και βόρεια των σημερινών λατομείων που ανήκουν σε ιδιοκτησία της πρώην κοινότητας Αργαλαστής, νυν Δήμου Αργαλαστής. Παρόλα αυτά τόσο από τους κατοίκους του οικισμού Μηλίνας όσο και από τους κατοίκους του Λαύκου η λατομική περιοχή θεωρείται ως η φυσική τους ενδοχώρα – η έρευνα πεδίου απέδειξε ότι όταν αναφέρονταν στην περιοχή οι κάτοικοι των δύο οικισμών έλεγαν τα «λατομεία μέσα».

Το ιδιοκτησιακό καθεστώς αντίστοιχα στην περιοχή Συκής όπου βρίσκεται η δεύτερη λατομική περιοχή είναι πιο περίπλοκο μιας και θεωρείται ως διακατεχόμενο. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις όπου έχουν καταλήξει στα δικαστήρια μεταξύ πολιτών και δημοσίου για τον χαρακτηρισμό των περιοχών. Ιδίως το τελευταίο έγινε σαφές από το ερωτηματολόγιο των εκμεταλλευτών κατά την έρευνα, όπου οι ίδιοι χαρακτήρισαν «εξαιρετικά επίπονες τις διαδικασίες έκδοσης αδειών» λόγω του ασαφούς χαρακτηρισμού των περιοχών. Παρόλα αυτά η επίσκεψη στον εν λόγω χώρο δεν

απέδειξε κάποια εμφανή ανθρώπινη δραστηριότητα –γεωργία ή κτηνοτροφία- αφού ο περιβάλλον χώρος των λατομείων είναι καλυμμένος από ποώδη βλάστηση ενώ το οδικό δίκτυο πρόσβασης διανοίχτηκε πρόσφατα από τις εκμεταλλεύτριες εταιρείες.

- Αποδείχθηκε επομένως από την επιτόπια έρευνα ότι δεν υπήρχε κάποια ιδιαίτερη χρήση γης.

### **6.3.2 Περιβάλλον λατομικής και ευρύτερης περιοχής**

Κατά τη φάση αυτή για τη διερεύνηση των φυσικών χαρακτηριστικών της περιοχής χρησιμοποιήθηκαν κυρίως αναφορές σε περιβαλλοντικές μελέτες των λατομείων και οι χάρτες του υπουργείου γεωργίας αναφορικά με την ικανότητα για ανάπτυξη δασοπονίας, που έχουν εκδοθεί σε κλίμακα 1:50.000 και έχουν ως αναφορά τους αντίστοιχους γεωλογικούς. Τα όμοια γεωλογικά αλλά και δασολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μαρτυρούν και την κοινή τους προέλευση. Εξάλλου όπως προκύπτει από τη χημική σύσταση των πετρωμάτων είναι ακριβώς τα ίδια και μόνο ο χρωματισμός τους αλλάζει.

Η λατομική περιοχή του Λαύκου βρίσκεται στο όρος Σαρακήνικο – από όπου αντλεί και την ονομασία του- μεταξύ του όρμου της Χονδρής άμμου και του ακρωτηρίου Γρίβα- γνωστό και ως Ελαφονήσι- καλύπτοντας την ανατολική πλευρά της χερσονήσου Μαγνησίας από την πλευρά του Αιγαίου Πελάγους. Είναι σε απόσταση 12 χλμ. από τον οικισμό της Μηλίνας και η σύνδεση με τον επαρχιακό δρόμο Μηλίνας- Τρικεριού γίνεται με ειδικό δρόμο που έχει διανοιχτεί για την εξόρυξη μήκους 6 χλμ. Είναι άορατος από οικισμούς και γίνεται αντιληπτός από τους διερχόμενους επιβάτες των πλοίων που διέρχονται από το Διάυλο Τρικεριού προς Βορρά. Ο ευρύτερος λατομικός χώρος του Σαρακήνικου χαρακτηρίζεται από ποώδη βλάστηση, βραχώδεις αποκαλυμμένες κορυφές και πρανή που προκαλούν την αραιή βλάστηση. Κάτι τέτοιο φαίνεται εξάλλου και στον χάρτη ευρύτερης περιοχής μελέτης με υπόβαθρο την εικόνα Landsat από την οποία προκύπτει ότι η απουσία βλάστησης επικρατεί κατά μήκος όλου του Τισαίου όρους. Οι απότομες κλίσεις, οι οποίες βάση των χαρτών της ΓΥΣ και του γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών που στήθηκε κατά τη φάση της έρευνας προκύπτει ότι κατά σημεία φτάνουν και το 40%, έχουν ως αποτέλεσμα τη συγκράτηση φυτικής γης πάνω από το κοίτασμα. Αυτό εξηγεί και την έλλειψη βλάστησης μιας και ο φυτικός πληθυσμός αδυνατεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά πάνω στα βραχώδη ασβεστολιθικά κοιτάσματα. Ένα γεγονός που προκύπτει και από την μελέτη των

χαρτών γαιοπονίας και δασοπονίας του Υπ. Γεωργίας. Με βάση τη θεωρία τοπίων για τον αγροτικό χώρο, που έχει περιγραφεί πιο πάνω, τότε για την περιοχή προκύπτει ότι ο εν λόγω λατομικός χώρος αποτελεί μια ξεχωριστή αγρονομική ενότητα περιβαλλόμενη από την αντίστοιχη της δασικής ενότητας ενώ σε απόσταση μόλις 4 χλμ. υπάρχει γεωργία. Αυτές οι γεωλογικές και φυσιογραφικές συνθήκες δημιουργούν και δυσκολίες κατά τη φάση της εξόρυξης που έχουν να κάνουν κυρίως με τη κατρακύληση βράχων στα πρανή εντός του λατομικού χώρου.

Συνεπώς προκύπτει ότι η σημαντικότερη όχληση που δημιουργείται στην περιοχή είναι το οπτικό αποτέλεσμα που αντιλαμβάνονται οι διερχόμενοι- επιβάτες των πλοίων, τα οποία διέρχονται από τη περιοχή.

Αναφορικά με το λατομικό χώρο Συκής μπορεί να σημειωθεί ότι ο τελευταίος δεν είναι ορατός από οικισμούς παρά μόνο σημειακά από τον επαρχιακό δρόμο Αργαλαστής – Συκής, όπου φαίνεται εγκαταλελειμμένο λατομείο. Το ρέμα Παπαγιάννη ουσιαστικά χωρίζει στη μέση το κοίτασμα διαιρώντας τις λατομικές ζώνες της Συκής σε βόρειες και νότιες. Λόγω του ομαλού φυσιογραφικού ανάγλυφου και των ευνοϊκών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή (θερμοκρασία, υγρασία και νερό κτλ.) η βλάστηση είναι πιο ανεπτυγμένη από ότι στην πρώτη λατομική περιοχή χωρίς ωστόσο να εμφανίζονται και εδώ πυκνές δενδρώδεις καλύψεις. Το σημαντικότερο από περιβαλλοντική σκοπιά έχει να κάνει με την ύπαρξη του ρέματος το οποίο συλλέγοντας τα νερά δυτικά από τη κορυφή Βούλγαρη και Ξύγκα, καταλήγει ανατολικά στο Αιγαίο Πέλαγος. Χωρίς να εμφανίζει ωστόσο επιφανειακά νερά όλους τους καλοκαιρινούς μήνες παρά μόνο το χειμώνα. Τα όρια των λατομικών χώρων ξεκινούν ουσιαστικά από τις όχθες του ρέματος και αναπτύσσονται σε τρία σημεία του ρέματος, όπως έχει αναφερθεί. Αν και η εκμετάλλευση δεν έχει φτάσει στους δύο ενεργούς λατομικούς χώρους στα όρια αυτά, εν τούτοις, οι εγκεκριμένες μελέτες λειτουργίες και αυτές που έχουν ήδη εκπονηθεί για τους ανενεργούς χώρους προϋποθέτουν έργα προφύλαξης της κοίτης του ρέματος, όπου αυτή εμφανίζει βάθος άνω των 5 μέτρων. Η προφύλαξη αυτή γίνεται κυρίως με το χτίσιμο πέτρινου τοίχου που θα αποτρέψει τη ρίψη ή πτώση βράχων εντός της κοίτης. Μια ανάλυση βάση της θεωρίας τοπίων αποδεικνύει την διατάραξη της αγρονομικής ενότητας δασικής κάλυψης. Οι πολύ μικρές εκτάσεις που σήμερα καλύπτουν οι λατομικοί χώροι δεν μπορούν, ίσως, από μόνοι τους να αποτελέσουν ξεχωριστή αγρονομική ενότητα μιας και η εκμετάλλευση έχει γίνει σε πολύ μικρή έκταση.

Παρά το γεγονός ότι η εκμετάλλευση δεν έχει προχωρήσει σε τέτοιο σημείο που να έχουν προκύψει περιβαλλοντικά προβλήματα, το αναμενόμενο θα είναι να επιβαρυνθεί το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής από τη διατάραξη του φυσιογραφικού ανάγλυφου, ένα αναπόφευκτο αποτέλεσμα της εξορυκτικής δραστηριότητας. Ωστόσο οι προγραμματισμένες ενέργειες από την πλευρά των εκμεταλλευτών, ενδεχομένως, μελλοντικά να μετριάσουν την επιβάρυνση αυτή. Στην προκειμένη περίπτωση δεν υφίστανται οπτικό αποτέλεσμα μιας και όπως έχει αναφερθεί προηγουμένως η περιοχή είναι σχεδόν αθέατη από την οπτική κάλυψη που παρέχουν τα πρανή.

### 6.3.3 Κοιτασματολογικά και Γεωλογικά στοιχεία ευρύτερης λατομικής περιοχής

Αν και η κατάρτιση ενός τελειόφοιτου Μηχανικού Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης σε ζητήματα γεωλογίας είναι αρκετά περιορισμένη και αφορά κυρίως πολύ βασικά ζητήματα, μια σφαιρική και ολοκληρωμένη καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης οφείλει να περιέχει και αυτά. Η πηγή στην οποία αναφέρεται λοιπόν, η παρούσα παράγραφος είναι κυρίως η αντίστοιχη κοιτασματολογική μελέτη του ΙΓΜΕ για την περιοχή, ενώ έχει εμπλουτιστεί με στοιχεία των ΜΠΕ των λατομικών χώρων. Αξίζει να σημειωθεί ότι και για τις δύο περιοχές τα δεδομένα είναι ίδια μιας και τα παραγόμενα υλικά έχουν προέρθει με τον ίδιο τρόπο κατά την κοινή τους ορογέννηση.

Τα μάρμαρα του Αν.Πηλίου έχουν κοινά χαρακτηριστικά λόγω της κοινής ένταξης τους στην Πελαγονική ζώνη και η διαφορά τους έγκειται κυρίως στην εναλλαγή του χρωματισμού τους (μεταξύ Σαρακήνικου και ρέματος Παπαγιάννη).

Τα μάρμαρα αυτά ανήκουν στην κατηγορία των υπερλεπτόκοκκων μαρμάρων λεπτόκοκκων μαρμάρων, ασβεστολιθικών μαρμάρων με μικρό ποσοστό δολομίτη και αμελητέες ξένες προσμίξεις. Το κοινό χαρακτηριστικό που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ο κατακλαστικός, ιστολογικός χαρακτήρας τους λόγω μιας δυναμομεταμόρφωσης, που έχει λάβει χώρα στην περιοχή. Οι δυναμικές πιέσεις που έχουν δεχθεί τα εν λόγω πετρώματα συνδέονται με μεγάλα τεκτονικά γεγονότα τοπικής κλίμακας (επωθήσεις, εφιππεύσεις, ρήγματα) και γίνονται διακριτά με την κατάκλαση των πετρωμάτων και την ασαφή ή εμφανή σχιστοποίηση τους. Η υφή των πετρωμάτων είναι ταινιωτή και οφείλεται στη δυναμομεταμόρφωση, ενώ από χρωματική ποικιλία τα μάρμαρα είναι : γκριζα, ημίλευκα, υπόλευκα, ροδόλευκα και λευκά χωρίς να υπάρχει καμία ιστολογική

διαφορά μεταξύ τους. Το ροδόλευκο χρώμα που κάνει και το υλικό μοναδικό δε μπορεί να προσδιορισθεί από ποιο ίζημα προήλθε.

Η στρωματογραφία της περιοχής μπορεί να διακριθεί εσωτερικά σε 2 ορίζοντες. Τον κατώτερο και τον ανώτερο. Η διαφορά μεταξύ αυτών των δύο δεν έχει να κάνει με τη σύσταση των πετρωμάτων αλλά κυρίως με τη χρωματική διαφοροποίηση τους που διαφέρει ανάλογα με την εμπορική αξία τους. Στον ανώτερο ορίζονται βρίσκονται τα ανώτερα μέλη και μεταπίπτουν από γκρίζα τέφρα σε γκριζόλευκα μεσοστρωματώδη. Από αυτοψίες και μελέτες θεωρείται ότι τα προϊόντα του ανώτερου ορίζοντα έχουν σε μεγάλο βαθμό εκμεταλλευτεί από τις επιχειρήσεις και με αυτό τον τρόπο εξηγούνται τα μεγάλα ύψη των επενδύσεων που έχουν ήδη γίνει.

Στα ανώτερα τμήματα του κατώτερου ορίζοντα μαρμάρων τα μάρμαρα εναλλάσσονται χωρίς σαφή όρια από ροδόλευκα ροζ σε γκριζόλευκα ριγωτά και μεταβαίνουν στη βάση τους σε παχυστρωματώδη λευκά έως υπόλευκα. Στο σημείο αυτό πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι αν και η στρωματογραφία είναι ομοιόμορφη στον κάθετο άξονα παρατηρούνται κλίσεις στα στρώματα οριζόντια. Τούτο κάνει την εξόρυξη πιο δύσκολη σε συνάρτηση με τον ριγωτό χρωματισμό των μαρμάρων έτσι ώστε τα μάρμαρα να είναι εμπορικά εκμεταλλεύσιμα και να αξιοποιείται το σύνολο του κοιτασματολογικού πλούτου του κάθε λατομείου. Η αλήθεια είναι ότι πλέον σήμερα οι εκμεταλλεύτριες εταιρείες το πράττουν, μιας και τα στρώματα κλίνουν προς βορρά με μέση τιμή 30° βάση στοιχείων των συμβούλων μηχανικών και των μελετών τους. Ιδιαίτερα όσον αφορά το χρωματισμό των μαρμάρων του ρεμ. Παπαγιάννη εδώ απουσιάζουν οι αποχρώσεις του ροζ και μεταβαίνουν από γκρίζα σε ημίλευκα και λευκά. (πηγή κοιτασματολογική μελέτη Σαρακήνικου, ΙΓΜΕ 1990)

#### **6.3.4 Κοινωνικές – Πολιτισμικές Αναφορές Κλάδου στην Περιοχή μελέτης**

Η εξορυκτική δραστηριότητα ήταν πάντα συνδεδεμένη με τις κοινωνίες που αυτή λάμβανε χώρα, αιτιολογώντας κυρίως την μακρόχρονη της παρουσία από τα αρχαία χρόνια στον ελλαδικό χώρο αλλά και την ανάγκη των κοινωνιών αυτών για την κατασκευή (κατοικία, μνημεία κ.ο.κ). Όπως αναφέρεται και πιο κάτω η περιοχή είναι γνωστή για την ύπαρξη των αρχαίων λατομείων στην περιοχή της Τζάστενης, θέση όπου η εκμετάλλευση συνεχίστηκε και μεταπολεμικά.

Στην περιοχή εξάλλου διαμένουν και οι εργαζόμενοι στα λατομεία που όπως απέδειξε η έρευνα είναι αρκετοί σε αριθμό. Πέραν της οικονομικής προσφοράς του κλάδου στην μικρή κλίμακα της τοπικής κοινωνίας κάτι τέτοιο δημιουργεί προσέλκυση πληθυσμού σε μια παρακμάζουσα δημογραφικά αγροτική περιοχή. Εξάλλου η τοπική κοινωνία ήταν από τη διάρκεια του μεσοπολέμου συνδεδεμένη με την εξόρυξη των μαρμάρων στην περιοχή. Από την αρχιτεκτονική της εξάλλου, προκύπτει ότι οι ανάγκες για κατοικία εν μέρει εξυπηρετούνταν από τα πετρώματα αυτά, κάτι που καταμαρτυρείται από μερικά παλιά σπίτια στους οικισμούς Μηλίνα και Λαύκο. Έως και σήμερα υφίστανται αγάλματα στην πλατεία του Λαύκου από το τοπικό μάρμαρο συμβάλλοντας στην ανάδειξη του ως τοπικό προϊόν και δίνοντας ένα διάυλο σύνδεσης μεταξύ του φυσικού πόρου και των ανθρώπων. Μια σύνδεση που ωστόσο δεν είναι τόσο εμφανής όσο σε άλλες περιοχές της χώρας όπου η λατομική δραστηριότητα είναι πιο έντονη, λόγω χάρη στη Βόρειο Ελλάδα.

Μια άλλη αναφορά του κλάδου στην τοπική κοινωνία είναι η σύσταση μιας εταιρείας μεταξύ εκμεταλλευτή και τοπικού επενδυτή σε αντικείμενο συναφές της εξόρυξης (αδρανή υλικά), για το οποίο γίνεται αναφορά και πιο κάτω, αλλά και την αρωγή σε μηχανήματα εκσκαφής που συχνά η τοπική κοινωνία χρειάζεται κυρίως σε περιόδους θεομηνιών και καταστροφών γενικότερα, όπως είναι οι πυρκαγιές, οι πλημμύρες και τα προβλήματα στο οδικό δίκτυο από την χιονόπτωση.

Εξάλλου η έρευνα απέδειξε μια δυναμική στη σχέση των εκμεταλλευτών και του πρωτοβάθμιου φορέα αυτοδιοίκησης της περιοχής σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι με τους άλλους φορείς διοίκησης (νομαρχία και περιφέρεια αντίστοιχα). Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου προς τους εκμεταλλευτές έδωσαν τα πιο κάτω στοιχεία(σχ. 6.1)

Σχ. 6.3 Βαθμολόγηση σχέσης εκμεταλλευτών – φορέων διοίκησης

ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ΔΗΜΟΣ ΣΗΠΙΑΔΟΣ/ ΑΡΓΑΛΑΣΤΗΣ										
ΝΟΜ. ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ										
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ										

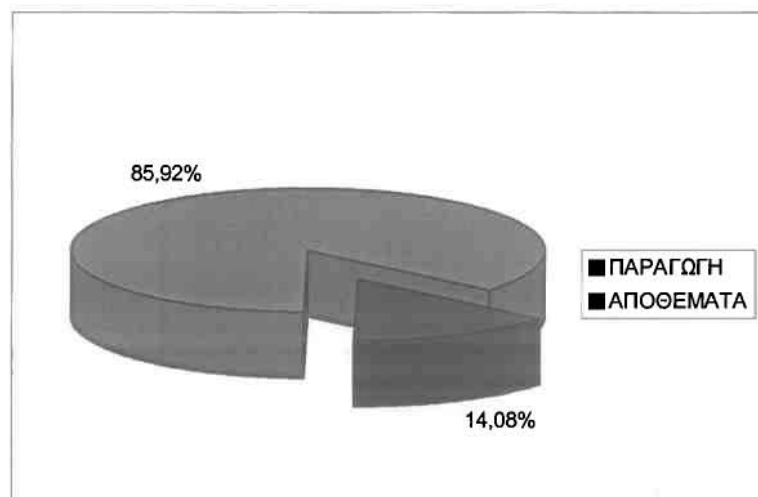
## 6.5 Τεχνικές Εξόρυξης και Αποκατάστασης

### 6.5.1 Αποθέματα

Στην περιοχή μελέτης, όπως έχει αναφερθεί, ο πιο οργανωμένος λατομικός χώρος είναι αυτός του Λαύκου στο Σαρακήνικο όρος παρά στην περιοχή Συκής κυρίως λόγω της μεγάλης έκτασης που σήμερα καλύπτει αλλά και της μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας που εκεί λαμβάνει χώρα η εξόρυξη.

Ως εκ τούτου η μέτρηση αποθεμάτων μπορεί πιο εύκολα να γίνει στην πρώτη περιοχή μιας κυρίως λόγω της μεγάλης παραγωγής έως σήμερα, μιας και κάτι τέτοιο στην περιοχή της Συκής θα οδηγούσε σε εσφαλμένα και ίσως υπεραισιοδοξία αποτελέσματα. Αυτό έχει γενικά να κάνει με την αβεβαιότητα μέτρησης των μη-αποκαλυμμένων κοιτασμάτων που γεννάται από την τεχνική αδυναμία στον τομέα αυτό. Τα αποθέματα πέραν της έννοιας τους που έχουν γενικά ως επιμέρους στοιχείο καταγραφής της υφιστάμενης κατάστασης, μπορεί να αξιοποιηθεί και για τη προβολή της μελλοντικής διάρκειας εξόρυξης με δεδομένο το σημερινό ρυθμό εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων μαρμάρου. Με βάση λοιπόν τα παραπάνω προκύπτουν το διάγραμμα του σχ. 6.3 αναφορικά με την εκμετάλλευση των μαρμάρων του Σαρακήνικου όρους.

Σχ. 6.4 Κατανομή κοιτασμάτων μαρμάρου



Προκύπτει λοιπόν βάση της παραδοχής ότι ο ρυθμός εξόρυξης θα παραμείνει σταθερός αλλά και ότι τα μάρμαρα του κατώτερου ορίζοντα είναι μεγάλης εμπορικής αξίας, όπως προκύπτει από την κοιτασματολογική περιγραφή. Έτσι για την εξόφληση του μαρμάρου ενδεχομένως να περάσουν 66 χρόνια από σήμερα. Παρόλα αυτά ο

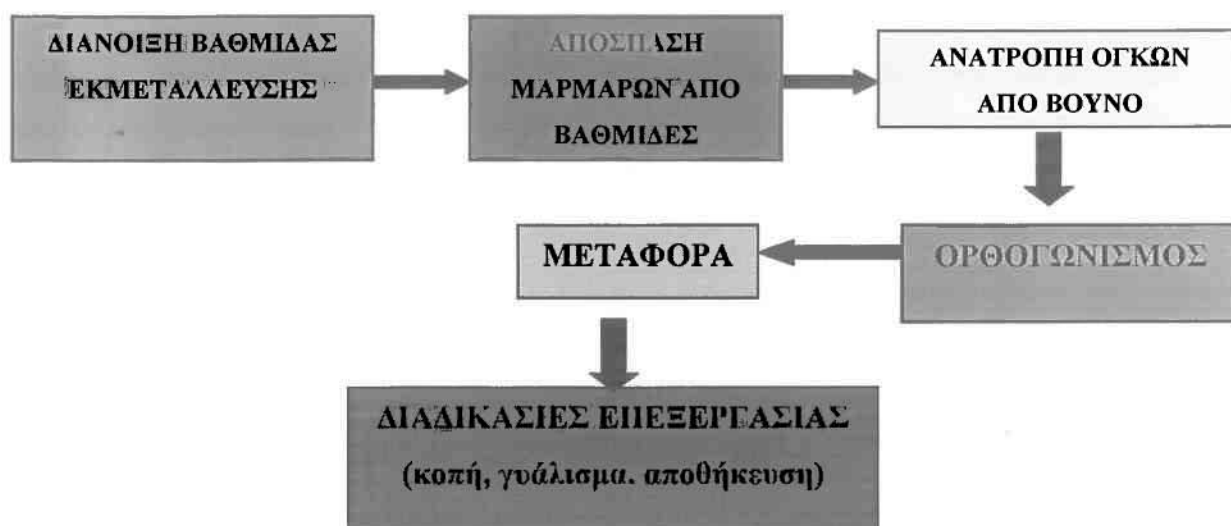
χρόνος εξάλειψης του πόρου αυτού μπορεί να μειωθεί αν θεωρηθεί ότι μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα η τεχνολογία βοηθήσει να εκμεταλλευτεί με πιο ταχείς ρυθμούς το υπόλοιπο 86% περίπου του κοιτάσματος. Αναφορικά με τη βόρεια λατομική περιοχή του ν. Πηλίου, το μικρό χρονικό διάστημα εξόρυξης δεν μπορεί να οδηγήσει ακόμη σε ασφαλή αποτελέσματα περί της διάθεσης των αποθεμάτων του.

### 6.5.2 Τεχνική Εξόρυξης

Η διαδικασία εξόρυξης που χρησιμοποιείται είναι κοινή και για τις δύο λατομικές περιοχές. Η εξόρυξη των μαρμαροφόρων κοιτασμάτων στην περιοχή γίνεται με την μέθοδο των ορθών ανοιχτών βαθμίδων με μέτωπα κατά μήκος του και σειρά ανάπτυξης από τα υψηλότερα στα χαμηλότερα υψόμετρα. Αν και ο τρόπος αυτός είναι ο πλέον διαδεδομένος και πιο ορθολογικός για την εκμετάλλευση του κοιτάσματος την τελευταία δετία τουλάχιστον στην Ελλάδα εν τούτοις στην εν λόγω περιοχή εφαρμόζεται από 17ετίας όπου και εκδόθηκε η πρώτη άδεια εκμετάλλευσης.

Παρόλο που είναι αδύνατο να επεξηγηθεί πλήρως η μέθοδος αυτή σε λίγες σελίδες εν τούτοις έχει το πλεονέκτημα της βιώσιμης τροφοδοσίας με υγιή ογκομάρμαρα (που όπως έχει αναφερθεί έχει μεγαλύτερη βαρύτητα στην περιοχή λόγω της φύσης του υλικού), της διαμόρφωσης ενός χώρου που είναι μεν ορατή η ανθρώπινη παρέμβαση αλλά σε μια πιο οργανωμένη δομή από ότι σε άλλα επιφανειακά ορυχεία (παλαιότερα λατομεία μαρμάρων, λατομεία αδρανών υλικών κ.ο.κ). Επίσης είναι ο πιο σωστός τρόπος για να υποδεχθεί τις εργασίες αποκαταστάσεων του περιβάλλοντος, ο οποίος αναφέρεται πιο κάτω εκτενέστερα, αφού δίνει επίπεδες επιφάνειες πάνω στις οποίες γίνεται φύτευση για την οπτική αναβάθμιση του τοπίου. Ένα διάγραμμα ροής των εργασιών που ακολουθούνται είναι η προετοιμασία για διάνοιξη βαθμίδας εκμετάλλευσης, η απόσπαση των μαρμάρων από αυτές, η ανατροπή των μαρμάρων από το βουνό στο έδαφος, ο ορθογωνισμός αυτών και τέλος η φόρτωση και μεταφορά των τελικών προϊόντων εξόρυξης προς περαιτέρω επεξεργασία.

Σχ. 6.5 Σχηματική απεικόνιση διαδικασίας εξόρυξης



Σε κάθε λατομικό χώρο πέρα από το συνηθισμένο τεχνολογικό εξοπλισμό (φορτωτές και τσάπες ) που χρησιμοποιείται σε κάθε λατομική διαδικασία γίνεται χρήση και τις αδαμαντοφόρου συρματοκοπής, της οποίας η χρήση υιοθετήθηκε πολύ νωρίς στην περιοχή αυτή και σε μεγάλο βαθμό. Έχει την δυνατότητα να τεμαχίζει τα σώματα εκείνα που προορίζονται για επεξεργασία, να τα αποσπά από το βουνό και να τα ορθογωνίζει στον χώρο του λατομείου. Διακρίνεται για την υψηλή ακρίβεια κοπής και ταχύτητα απόσπασης των ογκομαρμάρων το χαμηλό κόστος παραγωγής και την εύκολη χρήση της από το εργατικό δυναμικό του εργοταξίου εξασφαλίζοντας παράλληλα καλύτερες συνθήκες εργασίας, ενώ παράλληλα έλκει και εργατικό δυναμικό νεαρής ηλικίας.

Επίσης από περιβαλλοντική άποψη είναι η πλέον ενδεδειγμένη μιας και χρησιμοποιεί ως ψύξη του αδαμαντοφόρου σύρματος νερό, το οποίο αντλείται από τη θάλασσα και μειώνει στο ελάχιστο θορύβους και σκόνη. Είναι αλήθεια ότι οι ιταλικές εταιρείες παραγωγής συρματοκοπών χρησιμοποιούν ως παράδειγμα πρόωθησης των μηχανών τους τα λατομεία της περιοχής όσον αφορά την ελληνική αγορά. Τούτο συμβαίνει κυρίως λόγω της δυσκολίας εξόρυξης που είναι δεδομένη και γνωστή στον ελληνικό κλάδο, αλλά και της ευκολίας υιοθέτησης νέων τεχνολογιών στην εξόρυξη από τις εκμεταλλεύτριες εταιρείες. Σε ένα λατομείο γίνεται και μια υποτυπώδη επεξεργασία των μαρμάρων που εξορύσσονται πριν από τη μεταφορά τους στα εργοστάσια με το σχίσιμο μερικών ξοφαριών (όγκων ακανόνιστου σχήματος) και παραγωγή λωρίδων ελεύθερου μήκους που συμβάλλει (όπως και η διαδικασία του

ορθογωνισμού) στην πιο γρήγορη και οικονομική επεξεργασία αυτού, ενώ κάνει πιο εύκολη τη μεταφορά στο χώρο επεξεργασίας. Η χρήση αυτής της μεθόδου αποτρέπει τη χρήση εκρηκτικών μειώνοντας στο ελάχιστο τα προβλήματα δόνηση κτλ. τα οποία έχουν καταγραφεί ως σημαντικές οχλήσεις της εξορυκτικής βιομηχανίας (βλ. κεφ. 3).

Τα στείρα υλικά – μικροί όγκοι ακανόνιστου μεγέθους και αδιάφορης εκμεταλλευτικής σύστασης- αποθηκεύονται σε χώρους εντός των λατομικών περιοχών που έχουν προβλεφθεί να διανοιχτούν για την υποδοχή αυτών είτε στην περίπτωση που οι κλίσεις στις επόμενες βαθμίδες χαμηλότερου υψομέτρου που πρόκειται να διανοιχτούν μελλοντικά είναι μεγάλες ρίχνονται προς αυτές. Η τελευταία πρακτική είναι κυρίως αυτή που οφείλεται για την οπτική επιβάρυνση λόγω των μεγάλων κλίσεων, και ουσιαστικά αποτελούν το κύριο πρόβλημα διαχείρισης τους στην περίπτωση της νότιας λατομικής ζώνης (λατομεία Σαρακήνικου). Τα υλικά αυτά στρώνονται τελικά στα «πατώματα» των βαθμίδων για την τελική αποκατάσταση του περιβάλλοντος λατομικού χώρου.

Συμπερασματικά λοιπόν προκύπτει ότι η μέθοδος αυτή δημιουργεί προβλήματα που και στις δύο περιοχές έχουν να κάνουν σχεδόν με όλες τις επιβαρύνσεις που έχουν σημειωθεί στη 3.5. Παρόλα αυτά η διάνοιξη βαθμίδων ελαχιστοποιεί το οπτικό αποτέλεσμα δίνοντας μια οχλημένη αντίληψη στον παρατηρητή (λόγω της αποκάλυψης των υπογείων πετρωμάτων) αλλά πιο οργανωμένη με αισθητούς «τοίχους και πατώματα» και όχι άμορφα εγκαταλειμμένα μέτωπα εξόρυξης. Μια μέθοδος που αφήνει ένα χώρο ικανό να υποδεχθεί πιο εύκολα νέες λειτουργίες με μειωμένο κόστος από ότι σε κάθε άλλη περίπτωση.

### 6.5.3 Υφιστάμενη Μέθοδος Αποκατάστασης

Οι υφιστάμενες ενέργειες για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος αποτελούν εργασίες κυρίως για την πιο μεγάλη επαναφορά του φυσικού τοπίου. Το προαναφερθέν συμβαίνει με την εναπόθεση στείρων(μη εκμεταλλεύσιμα πετρώματα μικρού μεγέθους που έχουν ήδη εξορυχτεί) στα πατώματα των τελικών διαμορφωμένων βαθμίδων. Από πάνω επιστρώνονται γαιώδη υλικά μεταφερόμενα είτε από θέσεις εντός του λατομικού χώρου είτε (σε μια περίπτωση λατομείου) από κοντινό χώρο. Τα υλικά αυτά (χώμα) μετά την ομοιόμορφη διάστρωση τους υποδέχονται δένδρúλλια –εν προκειμένω πεύκα- τα οποία λιπαίνονται και ποτίζονται με λάστιχο κατά τους θερινούς μήνες. Οι δυσκολίες που υποδείχθηκαν από τις εκμεταλλεύτριες εταιρείες έχει να κάνει με το

μικρό σχετικά ρυθμός ανάπτυξης των δένδρων κυρίως πεύκο, κυπαρίσσι, σπάρτο και διάφορα φυτά από την συνομοταξία των ψυχανθών.

Η σημερινή αποκατάσταση διακρίνεται ελάχιστα στα βορειότερα και με μεγαλύτερο υψόμετρο τμήματα των λατομικών χώρων και αυτό αποτελεί το κύριο πρόβλημα των εκμεταλλευτών ιδίως για τους χώρους όπου δεν έχει αρχίσει η εκμετάλλευση κατά μήκος του πρανούς προς την θάλασσα, που αν και είναι υπό την εκμεταλλευτική τους άδεια, η διαδικασία εξόρυξης δεν έχει αρχίσει ακόμα. Ιδίως στα μέρη αυτά όπου έχουν απορριφθεί στείρα υλικά για την διάνοιξη των δρόμων προσεγγίσεις προς τις χαμηλότερες βαθμίδες έχουν καλύψει τα από έτη οξειδωμένα πετρώματα (χρώματος γκρι) με εξορυσσόμενα άσπρα, αφού υπήρχε απουσία φυτικής γης πριν την έναρξη των εκμεταλλευτικών διαδικασιών. Προκύπτει λοιπόν τόσο από την εμπειρία των λατομείων όσο και από τις προγενέστερες ΜΠΕ ότι ίσως πρέπει να τερματιστεί ως στις χαμηλότερες βαθμίδες η εκμετάλλευση των κοιτασμάτων για να αποδοθεί ο χώρος στην τελική του μορφή. Σημειώνεται ότι έως σήμερα έχουν φυτευτεί περί τα 8.000 δενδρύλλια τέτοιου τύπου.

#### **Σχ. 6.6 Αποκατάσταση με φυτεύσεις**



*Υπόμνημα: Η φύτευση, στο λατομείο Σαρακήνικου, έχει γίνει στα σημεία όπου η εκμετάλλευση έχει εξοφλήσει και περιλαμβάνεται στα κόκκινα χωρία. Πηγή: Αρχείο Κ. Φελέκη*

Μια νέα μέθοδος που ευελπιστεί να υιοθετηθεί στο σύνολο των ελληνικών λατομείων έχει εφαρμοστεί πιλοτικά στην περιοχή του Σαρακήνικου. Τα επιτεύγματα στο χώρο της χημείας έχουν αποδώσει μια νέα μέθοδο που με σχετικά χαμηλότερο κόστος από ότι παλαιότερα οι βαθμίδες εκμετάλλευσης βάφονται με ειδικό χρώμα το

οποίο από τη μία συμφωνεί χρωματικά με το υπόλοιπο περιβάλλον εκτός του χώρου ανθρώπινης παρέμβασης και από την άλλη μεταβάλλει το χρωματισμό του με την πάροδο του χρόνου. Τούτο έχει το αποτέλεσμα οι τομές εξόρυξης να αποκρύπτονται καθώς εντάσσονται στο χρωματικό περιβάλλον που επικρατεί-κάτι τέτοιο βέβαια επιτυγχάνεται μετά από δοκιμές αραίωσης των αρχικών χρωμάτων. Στο χώρο όπου έχει επιτευχθεί η βαφή αυτή – γνωστή και ως βαφή τεχνητής γήρανσης – δύναται να βλαστήσουν εκ νέου φυτά – είτε φυτεμένα είτε από τις δυνάμεις της φύσης- μιας και το αρχικό χρώμα είναι φιλικό προς το περιβάλλον μιας και η καινοτομία του έγκειται στην απουσία βαρέων μετάλλων ενώ εναρμονίζεται πλήρως με τις κοινοτικές οδηγίες 67/548, 88/379, 93/18(πηγή brochure Naqqua Tec). Με τον τρόπο αυτό το επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα ανακτάται πιο γρήγορα και δεν επαφίεται στη βλάστηση μόνο για κάλυψη των βαθμίδων.

#### Σχ. 6.7 Τεχνητή οξείδωση πετρωμάτων



Υπόμνημα: Η τεχνητή οξείδωση που περιλαμβάνεται στο μπλε χωρίο, έχει γίνει με βάψιμο στο λατομείο Σαρακήνικου, δημιουργώντας την αίσθηση του κοινού χρώματος με το παρθένο περιβαλλόμενο τοπίο.

Για την ταχύτερη οπτική αποκατάσταση, οι νέες μελέτες των εν λόγω λατομικών χώρων προβλέπουν την δημιουργία δρόμου πολλών στρωφών στο πρανές μεγάλης κλίσης στο εσωτερικό των λατομικών χώρων από τα μεγαλύτερα στα μικρότερα υψόμετρα που θα επιτρέπουν και την εσωτερική τους επικοινωνία. Όπως τονίζεται από αυτές τις μελέτες και αφού ήδη οι εταιρείες έχουν συμφωνήσει οι δρόμοι αυτοί θα αποτρέπουν την κατακάλυψη των στείων υλικών από τους λατομικούς χώρους, τη μεταφορά εσωτερικά σωρών σε ανενεργό λατομικό χώρο στο ΒΔ άκρο του όρους ενώ στα χαμηλότερα σημεία όπου το εκμεταλλευτικό ενδιαφέρον είναι μειωμένο τα εναπομείναντα πρανή μεταξύ του δρόμου μπορούν να φυτευτούν πιο σύντομα από ότι

εάν αναμενόταν η πλήρης εξόφληση των κοιτασμάτων. Συμπληρωματικά ο δρόμος αυτός επιδρά και στην ταχύτερη πρόσβαση των χώρων όπου ήδη έχουν αδειοδοτηθεί οι εταιρείες για δημιουργία από κοινού 2 προβλητών μεταφοράς ογκομαρμάρων με προγενέστερες αποφάσεις. Η αλήθεια είναι ότι το παρόν οδικό δίκτυο αφού διαφυλαχθεί η γραμμή του αιγιαλού που είναι ήδη οροθετημένη μπορεί να ενώνει παραλιακά το ακρωτήριο Γρίβα(γνωστό ως Ελαφονήσι) κάτι που σήμερα είναι αδύνατο και η προσπέλαση του γίνεται μόνο από θάλασσα ενώ περιβαλλοντικά κρίνεται το πιο σωστό για τη άμεση αποκατάσταση του οχλημένου τοπίου.

Από τα παραπάνω παρατηρείται μια αδυναμία στα προσδοκώμενα αποτελέσματα που οφείλεται στην βραδύ ανάπτυξη των ήδη φυτεμένων δενδρυλλίων, στο γεγονός ότι είναι μικρό το τμήμα που έχει εξοφλήσει η εκμετάλλευση και άρα έχει αρχίσει η αποκατάσταση καθώς και στην αδυναμία πρόσβασης στους χαμηλούς υψομετρικά χώρους που κείτονται τα στείρα υλικά της εκμετάλλευσης εντός των ορίων των λατομείων. Ιδιαίτερα για την περιοχή των λατομείων Συκής δεν προκύπτει κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα κατά την αποκατάσταση, η οποία δεν έχει ξεκινήσει ακόμη κυρίως λόγω της μικρής έκτασης που καλύπτει η εκμετάλλευση σήμερα.

## 6.6 Οικονομία κλάδου

Αν και η τοπική οικονομία αποτελεί τμήμα της εθνικής οικονομίας, ο διαχωρισμός εδώ έχει σκοπό να μελετήσει ξεχωριστά τη συμβολή του κλάδου μαρμάρου της περιοχής σε τοπικό και εθνικό επίπεδο. Κάτι τέτοιο ουσιαστικά και θα καταδείξει τη σημασία των λατομείων της περιοχής αντίστοιχα σε εθνική και τοπική κλίμακα και αποτελεί, όπως έχει αναφερθεί πιο πάνω, το όφελος σε μια μελέτη Κ-Ο.

### 6.6.1 Η συμβολή του κλάδου της περιοχής στην εθνική οικονομία

Η συμβολή του κλάδου στην εθνική οικονομία έχει κυρίως να κάνει με τη συμβολή των παραγόμενων προϊόντων στις συνολικές εξαγωγές μαρμάρου. Το μάρμαρο του Σαρακήνικου είναι εξαγωγίμο και θεωρείται από τα πιο δυναμικά της Ελλάδας επιτυγχάνοντας υψηλές τιμές όπως προκύπτει και από τον πίνακα του σχήματος σχ. 6.5. Επίσης ως θετική συμβολή της λειτουργίας των λατομείων θεωρούνται και οι θέσεις απασχόλησης που δημιουργεί στις βιομηχανίες επεξεργασίας μαρμάρου εφόσον αυτές χωροθετούνται εκτός των ορίων της τοπικής οικονομίας που έχουν τεθεί (εν προκειμένω Δήμοι Αργαλαστής και Σηπιάδος), καθώς και τις εισροές

του κλάδου της περιοχής στην εξω-περιφερειακή οικονομία από την αγορά υλών απαραίτητων για την επεξεργασία μαρμάρων.

• Σχ. 6.8 Σύγκριση τιμών μαρμάρων Πηλίου και διεθνώς παραγόμενων

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΜΑΡΜΑΡΟΥ	ΧΩΡΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΤΙΜΗ ΑΝΑ m <sup>2</sup>
<i>Aegean Pink</i>	<i>Ελλάδα</i>	100 €
<i>Desert Pink</i>	<i>Ελλάδα</i>	70 €
<i>Rosalino</i>	<i>Ελλάδα</i>	35 €
<i>Rosa Bellisimo</i>	<i>Τουρκία</i>	100 €
<i>Rosa Portogallo</i>	<i>Πορτογαλία</i>	125 €
<i>Sanata Helena</i>	<i>Ελλάδα</i>	50 €

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΜΑΡΜΑΡΟΥ	ΧΩΡΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΤΙΜΗ ΑΝΑ m <sup>2</sup>
<i>Volos/Siki Sky</i>	<i>Ελλάδα</i>	35 €
<i>Kavala Semi White</i>	<i>Ελλάδα</i>	24 €
<i>Agia Marina</i>	<i>Ελλάδα</i>	54 €
<i>Veroia Semi White</i>	<i>Ελλάδα</i>	30 €
<i>Tranovaltos Semi White</i>	<i>Ελλάδα</i>	26 €
<i>Parnonas</i>	<i>Ελλάδα</i>	26 €
<i>Marmaras</i>	<i>Τουρκία</i>	25 €
<i>Volakas</i>	<i>Ελλάδα</i>	22 €

Ομοίως και από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι επιτυγχάνονται γενικά καλές τιμές για ένα υλικό που τόσο νωρίς αναζητά τη θέση του στην διεθνή αγορά, αναφορικά με το μάρμαρο Συκής. Οι συγκρίσεις αυτές αφορούν μάρμαρα περίπου ίδιου χρωματισμού παρά το γεγονός ότι κάθε τύπος του φυσικού αυτού υλικού είναι μοναδικός και δεν μπορεί να υπάρξει όμοιος του απόλυτα. Οι συλλεγμένες πληροφορίες από τα ερωτηματολόγια των εταιριών δείχνουν ότι πρόκειται για εταιρείες που εξάγουν κατά κύριο λόγο τα μάρμαρα τους σε ένα ποσοστό που κατά μέσο όρο συμμετέχει στο 38,6% του ετήσιου ισολογισμού τους κατά τα τελευταία 5 έτη, με κύριο προϊόν εξαγωγών αυτά των λατομείων του Ν.Πηλίου. Κατά τα τελευταία πέντε έτη τα ποσά ανήλθαν αθροιστικά σε **24.000.000€** (πιο συγκεκριμένα 23.309.862 €). Η ετήσια μελέτη των ποσών από τις εξαγωγές, που εμφανίζονται στον πιο κάτω πίνακα,

αποδεικνύουν μια αύξηση της τάξης του 27,06 % ανάμεσα στο 2000 και 2001, παρά το γεγονός της πτώσης των εξαγωγών του ελληνικού μάρμαρου γενικότερα στη διεθνή αγορά.. Βάση των στοιχείων του ΥΠΙΑΝ 2001 περί του συνολικού όγκου εξαγωγών για το 2001 (βλ. 5.1 κεφ.) προκύπτει ότι βάση των δεδομένων τα μάρμαρα του Ν.Πηλίου συμμετέχουν στο συνολικό όγκο εξαγωγών τουλάχιστον κατά ποσοστό 5% περίπου για το 2000 (σχ. 6.6.). Ο αριθμός εικάζεται ότι είναι πιο μεγάλος, δηλαδή τα εν λόγω μάρμαρα συμμετέχουν πιο πολύ στο συνολικό όγκο εξαγωγών της χώρας, μιας και το πιο κάτω ποσοστό αφορά τις εξαγωγές των εκμεταλλευτριών εταιρειών και μόνο και δεν περιλαμβάνει εξαγωγές των εξορυσσόμενων μαρμάρων που έγιναν από άλλες ελληνικές εταιρείες, μιας και το φαινόμενο της μεταπώλησης συνηθίζεται στον ελληνικό κλάδο βιομηχανιών μαρμάρου και ειδικότερα όσον αφορά το προαναφερθέν υλικό. Η ακρίβεια των στοιχείων θα ήταν εφικτή αν υπήρχαν συγκεντρωτικά στοιχεία εξαγωγών ανά προϊόν, αλλά κάτι τέτοιο δεν είναι διαθέσιμο.

Σχ.6.9 Κατανομή εξαγωγών ελληνικών μαρμάρων (2000)



Αναφορικά με την δημιουργία απασχόλησης καθώς και των εισροών σε πολλαπλασιαστές στην εθνική οικονομία, κάτι τέτοιο είναι σχετικά εύκολο να μετρηθεί. Εν τούτοις η παραδοχή ότι το σύνολο των εργαζομένων στις βιομηχανίες των εκμεταλλευτριών εταιρειών εργάζεται κυρίως λόγω του μαρμάρου του Ν.Πηλίου ενδέχεται να δημιουργήσει εσφαλμένα εξαγόμενα αποτελέσματα. Η αλήθεια είναι ότι στο σύνολο των βιομηχανιών αυτών όπως και στις περισσότερες ελληνικές επεξεργάζονται και άλλοι τύποι μαρμάρων, εγχώρια ή εισαγόμενα. Το ζητούμενο επομένως θα ήταν να μετρηθεί το ποσοστό των μαρμάρων της περιοχής στο σύνολο της παραγωγής των βιομηχανιών. Για αυτό και κατά τη φάση της έρευνας με ερωτηματολόγιο ζητήθηκε εκ νέου η διευκρίνιση αυτή. Το ποσοστό που προέκυψε

ήταν κατά μέσο όρο 40-45%, αλλά το μικρό δείγμα (μόλις τέσσερις επιχειρήσεις) σε συνδυασμό με την ύπαρξη αξιόπιστων στοιχείων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα ήταν επικίνδυνη η παράθεση των στοιχείων αυτών.

Συμπερασματικά προκύπτει ότι ο κλάδος έχει μεγάλη σημασία για την εθνική οικονομία συμμετέχοντας σε μεγάλο βαθμό στη διαμόρφωση του προϊόντος εξαγωγών, αν αναλογιστεί κανείς ότι αυτό γίνεται σε ένα μικρό λατομικό χώρο συγκριτικά με τους αντίστοιχους οργανωμένους της Βορείου Ελλάδος.

### 6.6.2 Η συμβολή του κλάδου της περιοχής στην τοπική οικονομία

Όπως έχει αναφερθεί στο κεφ. 4, οι εισροές στην τοπική οικονομία από τη λειτουργία των λατομείων έχουν να κάνουν με τη μίσθωση των εκτάσεων αν είναι κοινοτικές, μόνο στη περίπτωση της λατομικής περιοχής του Λαύκου μιας και οι αντίστοιχες εκτάσεις της Συκής είναι δημόσιες και τα μισθώματα καταβάλλονται υπέρ του δημοσίου, τις υφιστάμενες θέσεις απασχόλησης και τις εισροές σε πολλαπλασιαστές απαραίτητους για τη λειτουργία των λατομείων (σχ. 6.7).

Σχ. 6.10 Σχηματική αναπαράσταση εισροών κλάδου μάρμαρου στην τοπική οικονομία



Η συλλογή των πληροφοριών έγινε από τα ερωτηματολόγια των εκμεταλλευτών και αναφορικά με την απασχόληση απέδειξε ότι στην περιοχή απασχολούνται σταθερά στους λατομικούς χώρους τα τελευταία χρόνια 37 μόνιμοι υπάλληλοι. Οι εισροές σε μισθούς ανέρχονται ετησίως σε τιμές του 2003 σε **575.000 €**, δηλαδή κατά μέσο όρο οι μηνιαίες αποδοχές των διάφορων ειδικοτήτων που απασχολούνται στα λατομεία (χειριστές μηχανημάτων και εργάτες) φτάνουν τα 1200 €, αν και διαφοροποιούνται από ειδικότητα σε ειδικότητα. Το παραπάνω ποσό ενδέχεται να είναι παραπάνω αν αθροιστούν και οι αποδοχές τρίτων που εποχιακά επιλέγουν οι ίδιοι να εργαστούν στα

λατομεία αυτά. Η απασχόληση τα τελευταία πέντε έτη γνώρισε μείωση της τάξης του 13.4%. Αναφορικά με τη μείωση αυτή οι εκμεταλλεύτριες εταιρείες δήλωσαν ότι συμβαίνει κυρίως λόγω της αβεβαιότητας που υπάρχει τα τελευταία έτη για το μέλλον των λατομείων της περιοχής και οι ίδιες προτιμούν να ρίξουν μέρος του δυναμικού τους και των επενδύσεων τους σε άλλα λατομεία που οι ίδιες έχουν σε άλλες περιοχές της χώρας. Η αβεβαιότητα αυτή έχει να κάνει με κυρώσεις και χρηματικά πρόστιμα που δέχονται για την όχληση στο περιβάλλον παρά το γεγονός που η δικαιοσύνη στο τέλος τους δικαιώνει.

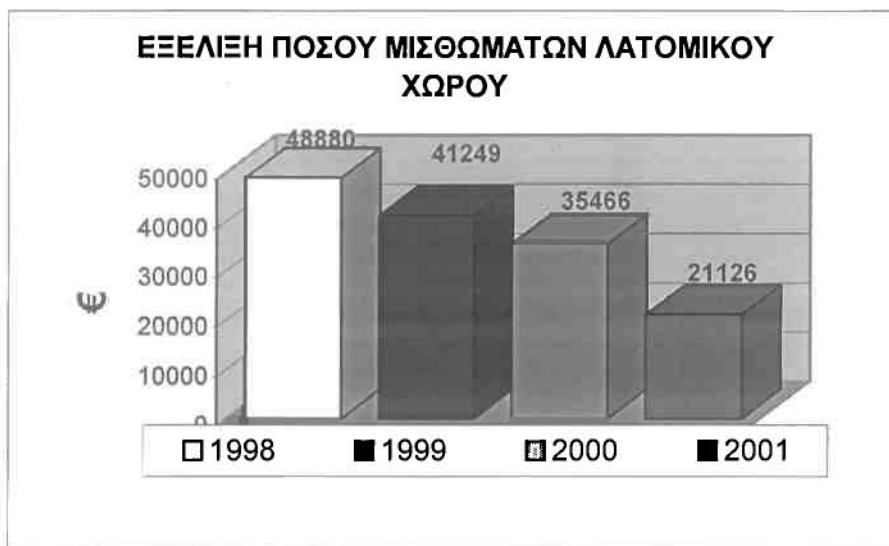
Η λειτουργία των λατομείων επιβάλλει και τη συντήρηση των μηχανημάτων καθώς και τη συνεχή τροφοδοσία αυτών με καύσιμα και λιπαντικά μιας και πρόκειται για εργοτάξια μεγάλου δυναμικού. Στα λατομεία της περιοχής υφίστανται 18 μηχανήματα εκσκαφών, μεταφοράς, φόρτωσης κ.ο.κ που η ανάγκη τους για καύσιμα και λιπαντικά εξυπηρετείται από πρατήρια της περιοχής (Λαύκος - Αργαλαστή). Για το περασμένο έτος ανήλθαν στο ποσό των **1.078.000 €** κάτι που κατά μέσο όρο σημαίνει περίπου 90.000€ μηνιαίως. Πέραν των καυσίμων και λιπαντικών στα πιο πάνω ποσά αθροίζονται ανταλλακτικά μηχανημάτων που μπορούν να βρεθούν σε προμηθευτές από την τοπική αγορά και όχι από εξειδικευμένους, καθώς και λιπάσματα που χρησιμοποιούνται για τα δένδρۇλλια της αποκατάστασης όπου αυτή έχει αρχίσει εντός των λατομικών χώρων σε περιοχές που η εξόρυξη έχει ξοφλήσει. Επίσης αθροίζονται τα έξοδα διαμονής και οι τακτικές επισκέψεις στο λατομικό χώρο από συμβούλους μηχανικούς, εξειδικευμένο προσωπικό και κατά κύριο λόγο των πελατών των εταιρειών που συχνά επισκέπτονται τους χώρους αυτούς. Το τελευταίο ιδίως για τον κλάδο των μαρμάρων, όπως προκύπτει από τα συλλεγμένα στοιχεία είναι πολύ σημαντικό μιας και οι συμφωνίες για πώληση μαρμάρων γίνεται διεθνώς μετά από επισκέψεις στους λατομικούς χώρους όπου και επιδεικνύεται η δυναμικότητα του εκάστοτε παραγωγού.

Βάση του νόμου 669/77 και 2702/99 ο εκμεταλλευτής ενός δημοτικού λατομικού χώρου εκμισθώνει από τον οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης τον χώρο που είναι στην κυριότητα του τελευταίου για αυτό και με την έναρξη της εκμεταλλευτικής διαδικασίας αναφέρεται και ως εκμισθωτής, όταν η έκταση όπου κείται το λατομεία έχει ήδη χαρακτηριστεί ως κοινοτική-δημοτική. Η εκμίσθωση γίνεται με τη σύνταξη εκμισθωτηρίου διάρκειας 15ετίας όσο και διαρκεί η έγκριση από τις αρμόδιες υπηρεσίες του δημοσίου. Πέραν τούτου ο εκμεταλλευτής – εκμισθωτής καταβάλλει ένα

ορισμένο ποσό ανά κυβικό μέτρο των εξορυσσόμενων μαρμάρων από τους λατομικούς χώρους κατά την έναρξη των εκμεταλλευτικών διαδικασιών. Οι εξορυσσόμενοι όγκοι έχουν διαφορετική τιμή ανά κατηγορία και διακρίνονται σε :

- Ξωφάρια (ακανόνιστου σχήματος όγκοι)
- Ογκομάμαρα

Σχ. 6.11 Εξέλιξη μισθωμάτων λατομικών χώρων



Η μείωση των ποσών που διαθέτονται στο Δήμο Σηπιάδος ως μισθώματα τα τελευταία τέσσερα έτη οφείλονται κυρίως στην εγκατάλειψη ενός λατομικού χώρου από μια παλαιότερη εκμεταλλευτική εταιρεία καθώς και την νομοθετική δικλείδα μεταξύ εισφοράς ανάλογα με τα στρέμματα εκμετάλλευσης και των όγκων ή ξωφαριών που έχουν εξορυχτεί, η οποία δικλείδα πάντα στρέφεται σε οικονομικό όφελος του Δήμου. Στην περίπτωση όπου το ποσό που πρέπει να καταβληθεί βάση των εξορυσσόμενων μαρμάρων γενικά είναι μικρότερο του ποσού που έπρεπε να καταβληθεί βάση των στρεμμάτων (50€/στρ.) εξετάζεται και η χρονική διάρκεια της εκδοθείσας άδειας (ανά τριετία).

## 6.7 Η πιλοτική μελέτη Κ-Ο για τα λατομεία της περιοχής αναφοράς

### 6.7.1 Προσέγγιση καταγραφής οφέλους λειτουργίας λατομείων

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω λοιπόν και βάση της παραγράφου 4.4.1, όπου και περιγράφεται μια μελέτη Κ-Ο, αναφορικά με το όφελος της λειτουργίας των λατομικών ζωνών, στη περιοχή μελέτης, το όφελος είναι το άθροισμα των παραπάνω άμεσα μετρήσιμων εισροών- τόσο στη τοπική οικονομία όσο και στην ευρύτερη- αλλά και μια σειρά από άλλα έμμεσα μετρήσιμα.

Όπως προκύπτει από τον πίνακα 4.4 σε μια πλήρη καταγραφή μιας μελέτης Κ-Ο, θα αθροιζόταν και το όφελος αποτιμημένο σε χρήμα από τον εμπλουτισμό της παραγωγικής βάσης με αυτή τη νέα δραστηριότητα καθώς και η προβολή που τυγχάνει η περιοχή από τα μάρμαρα που φέρουν το όνομα της (Λαύκου και Συκής αντίστοιχα). Και τα δύο αυτά μεγέθη απαιτούν μια συστηματική και πολυδιάστατη προσέγγιση, αφού είναι σχεδόν αδύνατο να οριστεί μια σταθερή τιμή. Εν τούτοις το μόνο που εύκολα και με ασφάλεια να ειπωθεί από τη παρούσα διερεύνηση είναι ότι η εξορυκτική διαδικασία στην περιοχή έχει μεγάλη σημασία για το παραγωγικό πλούτο της δεύτερης. Αυτό μιας και προσελκύει ένα παραγωγικό τομέα σε μια «φτωχή» από δραστηριότητες περιοχή- τουρισμός μικρής κλίμακας και παραδοσιακή γεωργία και κτηνοτροφία. Ο πίνακας λοιπόν αποτίμησης του οφέλους στην τοπική οικονομία είναι, σε σημερινά μεγέθη, ο εξής :

Σχ. 6.12 Πίνακας συνολικών εισροών σε τοπική οικονομία

Παράγοντας	Ποσό αποτίμησης
Εργασία	575.000€
Εισροές σε πολλαπλασιαστές	1.078.000 €
Μισθώματα λατομικών χώρων	21.126 €
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΕ ΤΟΠΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ</b>	<b>1.674.126 €</b>

Προκύπτει ένα αρκετά μεγάλο ποσό, παρόλα αυτά επειδή ενδέχεται να έχουν δημιουργηθεί λάθη υπολογισμού, κυρίως στους πολλαπλασιαστές οι οποίο και έχουν το μεγαλύτερο τμήμα συμμετοχής στη διαμόρφωση των τελικών εισροών στην τοπική

οικονομία, ένα διάστημα σφάλματος της τάξης του 10% διαμορφώνει αντίστοιχα ένα ποσό από 1,5 Μ€ ως 1,8 Μ€.

### 6.7.2 Προσέγγιση καταγραφής κόστους λειτουργίας λατομείων

Βάση της επιλεγμένης μεθοδολογίας ανάλυσης, για την περιοχή, στη παράγραφο που ακολουθεί γίνεται προσπάθεια μέτρησης του κόστους που έχει η λατομική δραστηριότητα για την περιοχή. Εξάλλου το ίδιο έγινε αναφορικά με την αποτίμηση του κόστους αφήνοντας εκτός μελέτης τις εισροές στην ευρύτερη εθνική οικονομία και μελετώντας μόνο αυτές που αφορούν την αντίστοιχη τοπική.

Βάση των αποτελεσμάτων της έρευνας ο κάθε αυτού λατομικός χώρος, τόσο η βόρεια όσο και η νότια ζώνη δεν είχαν καμία χρηστική αξία. Δεν φιλοξενούσαν δηλαδή καμία δραστηριότητα, ούτε καν την παραδοσιακή κτηνοτροφία που εξελίσσεται ακόμη και σήμερα στην ευρύτερη περιοχή του Λαύκου, κυρίως λόγω της αδυναμίας προσπέλασης του λατομικού χώρου. Επίσης οι χωροθετημένες δραστηριότητες στην περιμετρική ζώνη των λατομικών χώρων (γεωργία κατά περιοχές στην βόρεια λατομική ζώνη και κτηνοτροφία στην νότια), βάση των αποτελεσμάτων ως σήμερα δεν έχουν οχληθεί έτσι ώστε να απαιτείται μετεγκατάσταση, ή να παρατηρείται πτώση των αποδόσεων τους. Εξάλλου κάτι τέτοιο θα συνέβαινε αν λόγω χάρη στην περιοχή υπήρχε οικισμός σε πολύ μικρή απόσταση οπότε και η σύγκρουση των δύο αυτών χρήσεων γης θα απαιτούσε τη μετεγκατάσταση κάποιας εκ των δύο δραστηριοτήτων.

Αναφορικά με τα έμμεσα μετρήσιμα μεγέθη που καταδεικνύουν το κόστος της λειτουργίας λατομείων στην περιοχή χρησιμοποιήθηκε η ενδεδειγμένη μεθοδολογία αποτίμησης, αυτή των ερωτηματολογίων σε τμήμα του πληθυσμού της περιοχής. Μια ολοκληρωμένη μελέτη Κ-Ο θα επέβαλλε την συμπλήρωση ενός τμήματος 10% έτσι ώστε τα στοιχεία να ήταν αξιόπιστα, ένα ποσοστό αρκετά μεγάλο μιας και επιβάλλει την εξαγωγή ενός αριθμητικού αποτελέσματος (εν προκειμένω ποσό που αντιστοιχεί στην αποτίμηση της όχλησης από τα λατομεία). Επίσης ο όγκος των ερωτηματολογίων που επιβάλλει η εκπόνηση μιας μελέτης δικαιολογείται μιας και πιθανόν θα εξαλείψει τις μεροληψίες των απαντήσεων που ενδέχεται να υπάρξουν. Κανονικά για την περιοχή λοιπόν θα έπρεπε να συμπληρωθούν σχεδόν 450- 500 ερωτηματολόγια καλύπτοντας το απαιτούμενο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού (βάση απογραφής 2001 Δ.Αργαλαστής=2.153 κάτοικοι και Δ.Σηπιάδος=2413 κάτοικοι). Για την πιλοτική

εφαρμογή του χρησιμοποιήθηκαν 86 ερωτηματολόγια σε δύο φάσεις για τους πιο κάτω λόγους. Το ποσοστό αποτελεί μόλις το 2% του συνολικού πληθυσμού.

Αναφορικά με τη δομή που αυτό πρέπει να έχει, για την εξάλειψη της μεροληψίας αφετηρίας δεν χρησιμοποιήθηκε κλίμακα ποσών αλλά έμεινε «ανοιχτή» ως ερώτηση, μιας και αντίστοιχη έρευνα στην Ελλάδα δεν έχει γίνει αναφορικά με τους λατομικούς χώρους. Επίσης η προέρευνα απέδειξε πληροφοριακή μεροληψία στα πρώτα 35 ερωτηματολόγια αναφορικά με τα προβλήματα που τα λατομεία δημιουργούν. Οι ερωτώμενοι συχνά απαντούσαν ένα χρηματικό στην ερώτηση «Πόσο είστε διατεθειμένοι να πληρώνετε ετησίως για την παύση της λατομικής δραστηριότητας στην περιοχή σας», χωρίς ωστόσο οι ίδιοι να γνωρίζουν ποια προβλήματα δημιουργούνται από τα λατομεία. Έτσι προστέθηκε η ερώτηση κατά την οποία ο συνεντευκτής (εδώ ο εκπονητής της παρούσας εργασίας), ζητούσε την καταγραφή των προβλημάτων σύμφωνα με την κρίση των κατοίκων καθώς και πόσο τακτικά βλέπει τα λατομεία. Τα αποτελέσματα απέδειξαν ότι η ιεράρχηση των προβλημάτων είχε ουσιαστικά μεγάλο ενδιαφέρον μιας και το τμήμα εκείνο που τώρα απαντούσε μεγάλα ποσά της τάξης των 500-1000 €, ουσιαστικά έδιναν λανθασμένες απαντήσεις (λ.χ. το 75% των κατοίκων που ήταν διατεθειμένοι να καταβάλλουν τα μεγαλύτερα ποσά έδιναν ως πρόβλημα την μόλυνση του αέρα και την ανάσχεση της γεωργίας).

Μια άλλη μεροληψία που θα έπρεπε εν τούτοις να σημειωθεί είναι και αυτή της γνωριμίας των ερωτώμενων με το συνεντευκτή, θέτοντας την εξαγωγή των αποτελεσμάτων από την έρευνα υπό διερεύνηση όσον αφορά την ορθότητα τους. Το τελευταίο σε συνδυασμό με το μικρό δείγμα δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να οδηγήσει στην αποτίμηση του κόστους, παρόλα αυτά τα εξαγόμενα στοιχεία είναι αξιόλογα και μπορούν να καταδείξουν τη γνώμη των κατοίκων για το ζήτημα λειτουργίας λατομείων. Συνοπτικά τα κύρια συμπεράσματα είναι τα εξής:

- ✓ Το 26,7% των ερωτηθέντων πιστεύει ότι το κοίτασμα τελειώνει. Μια διαπίστωση που δεν εξηγείται βάση των κοιτασματολογικών μετρήσεων αλλά ίσως οφείλεται στη μείωση των απασχολούμενων στα λατομεία τα τελευταία 5 έτη λόγω των προβλημάτων με τους φορείς διοίκησης βάση των εκμεταλλευτών. Αντίστοιχα το 39,5% απάντησε ότι η λειτουργία είναι πολύ καλή για τη περιοχή.

- ✓ Το 32,6 % δεν θα κατέβαλε κάποιο ποσό για την παύση των λατομικών εργασιών, ενώ η μεγαλύτερη συχνότητα απαντήσεων δόθηκε στο διάστημα 50 –100€ με ποσοστό 41,9%, παρά το γεγονός ότι μερικοί θεώρησαν ως καλή τη λειτουργία των λατομείων στην περιοχή.
- ✓ Μόλις το 10,5% βλέπει τα λατομεία πάνω από δέκα φορές το έτος ενώ το 32,5 % τα έχει δει μόλις μία φορά.
- ✓ Το 23,2% των απαντήσεων αναφορικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα ήταν λανθασμένες και αβάσιμες (αέριοι ρύποι, υποβάθμιση νερού θάλασσας)
- ✓ Οι νεότεροι ηλικιακά ερωτώμενοι γενικά έδιναν περισσότερες επιτυχείς απαντήσεις αναφορικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Επίσης το τμήμα αυτό του τυχαίου δείγματος (το 41,9% ήταν έως 35 ετών περίπου) ήταν βάση της έρευνας διατεθειμένοι να καταβάλλουν το μικρότερο ποσό (κατά μέσο όρο 60 € περίπου ετησίως).

Η φάση αυτή οδήγησε στην καταγραφή ενός ερωτηματολογίου όπου θα διαφυλάσσει την ορθότητα των απαντήσεων, υπόδειγμα του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε παρατίθεται στο παράρτημα. Προκύπτει ότι δεν δύναται η εξαγωγή ενός αποτελέσματος αξιόπιστου, αναφορικά με την αποτίμηση του κόστους που έχει στην περιοχή η λατομική δραστηριότητα. Οι λόγοι έχουν να κάνουν με τις συνθήκες που έγινε η έρευνα συν το γεγονός ότι υπήρξε μεροληψία υποθετικής κατάστασης μιας και σε κανέναν δεν ζητήθηκε η καταβολή του ποσού που ο ίδιος έδινε ως απάντηση. Κατά μέσο ο όρο, λοιπόν, ο κάτοικος του νοτίου Πηλίου είναι διατεθειμένος να καταβάλλει περίπου 174 € για την παύση λειτουργίας των λατομείων. Ανάγοντας το ποσό αυτό στο σύνολο του πληθυσμού (4.566 κάτοικοι) προκύπτει ότι το συνολικό κόστος της εκμετάλλευσης μαρμάρου για την περιοχή είναι 795.000€ περίπου όπως απέδειξε η πιλοτική εφαρμογή του ερωτηματολογίου.

### 6.7.3 Συμπεράσματα πιλοτικής εφαρμογής μελέτης Κ-Ο

Διατηρώντας όλες τις επιφυλάξεις περί της ορθότητας των συλλεγμένων στοιχείων κυρίως όσον αναφορά την αποτίμηση του κόστους, η μεγάλη διαφορά μεταξύ κόστους και οφέλους σημαίνει ουσιαστικά και μια επικερδής, από κοινωνική

πλευρά, λειτουργία των λατομείων. Ωστόσο επειδή με την ευκαιρία του ερωτηματολογίου, τέθηκε ερώτηση που αφορούσε την μελλοντική αποκατάσταση των σημερινών ενεργών λατομείων.

Η γενική εικόνα της άποψης περί της αποκατάστασης ουσιαστικά δεν μπορεί να εκφραστεί ως ποσοστό κυρίως λόγω του γεγονότος ότι οι απαντήσεις ήταν ποικίλες. Σήμερα ωστόσο οι κάτοικοι της περιοχής σε ικανοποιητικό βαθμό (20% περίπου) πιστεύουν ότι ο χώρος μπορεί να αποτελέσει μελλοντικά τμήμα της καθημερινής τους δραστηριότητας, ιδίως στη νότια λατομική ζώνη όπου είναι και πλησιέστερα του οικισμού της Μηλίνας. Το θαυμαστό είναι επίσης ότι μια τέτοια άποψη έχουν οι νέοι της περιοχής και ιδίως αυτοί που εξελίσσουν κάποια επιχειρηματική δραστηριότητα στην περιοχή, συνήθως άλλου κλάδου από αυτό της εξόρυξης γενικότερα. Δυνατότητες αξιοποίησης άμεσα υλοποιήσιμες όπως θέατρο, υπαίθριο μουσείο κτλ. έως και δύσκολες όπως χώρο για κατοίκηση μπορεί να μην αποτελούν το ακριβές ζητούμενο και να μην είναι βιώσιμες. Εν τούτοις αποδεικνύουν μια εσωτερική δυναμική που σήμερα δεν έχει βρει διέξοδο έκφρασης για το φλέγον ζήτημα της αποκατάστασης των λατομικών χώρων. Τα παραπάνω σε συνδυασμό με την διεθνή εμπειρία μπορούν να αποτελέσουν συστατικά μιας πρώτης προσέγγισης για την αξιοποίηση των λατομείων μαρμάρου της περιοχής.

## **6.8 Προτεινόμενες πρακτικές αποκατάστασης περιβάλλοντος στα λατομεία του Ν.Πηλίου**

### **6.8.1 Η αξιοποίηση του χώρου ως πρακτική ενάντια στην αποκατάσταση**

Ο όρος της αξιοποίησης(rehabilitation), έχει δοθεί σε προηγούμενη παράγραφο και σήμερα αποτελεί διεθνώς την πρακτική που ευελπιστεί να αντικαταστήσει όπου είναι δυνατόν την αποκατάσταση. Ουσιαστικά προήλθε από την αδυναμία της αποκατάστασης να δώσει γρήγορα αποτελέσματα, αλλά εξαπλώθηκε και ως μια ευκαιρία για εγκατάσταση νέων δραστηριοτήτων.

Οι λόγοι που συντελούν σε αυτή την κατεύθυνση έχουν να κάνουν με μια σειρά ζητήματα που αφορούν την εκμετάλλευση των νέων χαρακτηριστικών του χώρου(φυσικά χαρακτηριστικά), των αναγκών που θέτει η τοπική κοινωνία ως

μελλοντικός χρήστης του χώρου (ανθρώπινα-κοινωνικά) καθώς και των δυνατοτήτων που μπορεί να προκύψουν από την αγορά(οικονομικά). Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι συχνά αποτελεί μια δύσκολη τεχνικά εφαρμογή, επιβάλλει την ενημέρωση των εκμεταλλευτών μιας και ενδεχομένως να απαιτεί την αρωγή τους αναφορικά με τον τρόπο που η εκμετάλλευση θα γίνει και είναι αρκετά απίθανο να ικανοποιήσει το σύνολο των απόψεων που ο κάθε κάτοικος θα έχει για τη μελλοντική χρήση του χώρου.

Συγκριτικά με την αποκατάσταση υπερτερεί αφού αναβαθμίζει το σύνολο του οχλημένου περιβάλλοντος από τη λατόμευση και το εντάσσει στο σύνολο των ανθρώπινων δραστηριοτήτων των χρηστών του. Κατά τρόπο αντίθετο η αποκατάσταση από την άλλη πλευρά μέσα από την εμπειρική παρατήρηση ανενεργών χώρων είναι καταδικασμένη σε μεγάλο βαθμό να αποτύχει, κυρίως στο βραχυπρόθεσμο διάστημα που ακολουθεί την παύση των εκμεταλλευτικών εργασιών. Επιπρόσθετα, στον εν λόγω χώρο αναιρεί με τις φυτεύσεις και μόνο την ευκαιρία που παρουσιάζεται για φιλοξενία νέων δραστηριοτήτων. Μπορεί η επιτόπια έρευνα να μην έδειξε μια μεγάλη δυναμική και ωρίμανση από το σύνολο της τοπικής κοινωνίας για τις λατομικές εκτάσεις, εν τούτοις η αντίληψη των κατοίκων ότι ο χώρος τους ανήκει σε συνδυασμό με μια σειρά από δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή ενδέχεται να αποτελέσουν την έναρξη για την εκπόνηση ενός σχεδίου ολοκληρωμένης ανάπτυξης των λατομικών χώρων της περιοχής. Αυτές οι δραστηριότητες που μπορούν να συνδυάσουν το χώρο έχουν να κάνουν με το τουρισμό της περιοχής καθώς και με το πολιτιστικό περιβάλλον της που τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται. Στη συνέχεια ακολουθούν τα χαρακτηριστικά που μπορούν να κάνουν εφικτή την αξιοποίηση των χώρων, καθώς και μια σειρά από παραδείγματα που ίσως μπορούν να βρουν εφαρμογή στην περιοχή μελέτης.

### **Φυσικά Χαρακτηριστικά**

- 1) *Γεωμορφολογικά* χαρακτηριστικά λατομικής περιοχής. Πρόκειται ουσιαστικά για την επίδραση της εξόρυξης στις υψομετρικές διαφορές εντός του λατομικού χώρου. Η μέθοδος που εφαρμόζεται εδώ αφήνει ένα χώρο με βαθμίδες, δηλαδή «πατώματα» επίπεδα κομμένα και κατακόρυφους «τοιίχους» δίνοντας μια πιο ομοιόμορφη δομή στο χώρο συγκριτικά με λατομεία που χρησιμοποιούνται μέθοδοι αποκόλλησης των πετρωμάτων από το κυρίως κοίτασμα.

- 2) *Ενδιαφέρουσα θέα περιοχής.* Η μη δυνατότητα προσπέλασης του χώρου πριν την έναρξη δεν είχε κάνει γνωστή την ενδιαφέρουσα θέα που ο παρατηρητής πανοραμικά απολαμβάνει προς την ανατολή (Ελαφονήσι και Αιγαίο πέλαγος). Σήμερα το διανοιγμένο οδικό δίκτυο πρόσβασης της περιοχής επιτρέπει κάτι τέτοιο, υποδομή που θα παραμείνει με το πέρας των λατομικών εργασιών.
- 3) *Σύνολο υποδομών υφιστάμενων και προγραμματισμένων.* Το σύνολο των τεχνικών έργων ουσιαστικά αφορά το οδικό δίκτυο πρόσβασης στους λατομικούς χώρους, το προγραμματισμένο οδικό δίκτυο εσωτερικά των λατομικών χώρων για την αποκατάσταση των πρανών που θα καταλήγουν στην παράκτια οδό προς Ελαφονήσι. Σε αυτά προστίθενται και οι προβλήτες. Στο σύνολο τους αυτές οι υποδομές μπορούν να προσελκύσουν νέες δραστηριότητες, μειώνοντας το κόστος του οποιουδήποτε έργου σε ένα μεγάλο βαθμό.
- 4) *Μεγάλες δυνατότητες σχεδιασμού.* Αυτό προκύπτει από την έκταση των λατομικών χώρων. Αθροιστικά καταλαμβάνουν άνω των 2000 στρ., δίνοντας με αυτό τον τρόπο τη δυνατότητα να φιλοξενηθούν περισσότερες από μια δραστηριότητες μελλοντικά.

#### ***Ανθρώπινα-Κοινωνικά Χαρακτηριστικά***

- 1) *Υπαρξη σχέσης μεταξύ εκμεταλλευτών και τοπικών επενδυτών.* Το καλό προηγούμενο της συνεργασίας μεταξύ των δύο εμπλεκόμενων πλευρών (εκμεταλλευτών και κοινωνίας) που εκφράζεται μέσω της σύστασης μιας εταιρείας αδρανών υλικών αποτελεί αναγκαία για την εκπλήρωση ενός ολοκληρωμένου προγράμματος αξιοποίησης. Μπορεί να αποτελέσει ένα πρόδρομο μιας μελλοντικής μορφής συνεργασίας.
- 2) *Υπαρξη καλής σχέσης μεταξύ τοπικής αυτοδιοίκησης και εκμεταλλευτών.* Κυρίως αφορά τους δήμους, δημιουργώντας το αναγκαίο περιβάλλον συνεργασίας για βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνεργασίες σε ζητήματα αξιοποίησης.

### **Οικονομικά Χαρακτηριστικά**

- 1) *Δυνατότητες σύνδεσης με τουρισμό.* Αν και από τη σύντομη παρουσίαση της περιοχής μελέτης προκύπτει η ύπαρξη τουρισμού μικρής κλίμακας εν τούτοις είναι δυνατή η μερική αναβάθμιση του προσφερόμενου προϊόντος μέσω της τουριστικής αξιοποίησης των λατομείων.
- 2) *Η ύπαρξη πρωτογενούς τομέα.* Η περιοχή μπορεί να προσελκύσει δραστηριότητες του πρωτογενούς τομέα και κυρίως της κτηνοτροφίας που εξελίσσεται στην περιοχή περιμετρικά των λατομικών χώρων.

### **6.8.2 Προτεινόμενα σενάρια αξιοποίησης λατομικού χώρου**

Η πλήρης καταγραφή των μελλοντικών δράσεων που μπορούν να λάβουν χώρα στους λατομικούς χώρους της περιοχής οφείλει να προκύψει από διαβουλεύσεις με την τοπική κοινωνία μετά την διαπίστωση των δυνατοτήτων αξιοποίησης (εμπειρία και διάγνωση ενδογενούς δυναμικής περιοχής).

Κρατώντας το προαναφερθέν υπόψη σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά της αξιοποίησης (βλ.6.8.1), οι πρακτικές που μπορούν να βρουν εφαρμογή σε ένα σύστημα ολοκληρωμένης παρέμβασης στους λατομικούς χώρους μπορεί να διαχωριστεί σε δύο σενάρια παρέμβασης. Το έντονα παρεμβατικό και αντίστοιχα το σημειακά παρεμβατικό σενάριο αναφορικά με την αξιοποίηση. Συνοπτικά λοιπόν οι κύριες δράσεις που μπορούν να εφαρμοστούν στα πλαίσια των δυο σεναρίων είναι τα εξής:

#### **6.8.1 Σημειακά παρεμβατικό σενάριο**

Στην παρούσα πρόταση εντάσσεται ένα σύνολο έργων που ουσιαστικά αφορούν παρεμβάσεις μικρής κλίμακας στο χώρο των λατομείων. Πρόκειται για μια σειρά από παρεμβάσεις που δεν έχουν μεγάλο κίνδυνο ως επενδύσεις και εντός ενός σύντομου χρονικού διαστήματος μπορούν να βρουν εφαρμογή. Αυτές είναι οι εξής:

#### **Ανοιχτή μέρα επίσκεψης**

Εκμεταλλεζόμενη η τοπική κοινωνία την πλειονότητα των εντοπισμένων χαρακτηριστικών των λατομείων της περιοχής, μπορεί να διοργανώσει επισκέψεις στους λατομικούς χώρους. Τα χαρακτηριστικά αυτά έχουν να κάνουν με την ενδιαφέρουσα θέα που κανείς απολαμβάνει εντός των λατομικών χώρων προς ανατολή και νότο κυρίως, την προσέλκυση ενός τμήματος της υφιστάμενης τουριστικής αγοράς

που πιθανόν θα ήθελε να γνωρίσει περισσότερα για την εξόρυξη του μαρμάρου καθώς και την εκμετάλλευση των υφισταμένων οδικών υποδομών προς τους χώρους εξόρυξης. Εξάλλου, η δυνατότητα εφαρμογής του εν λόγω σχεδίου κρίνεται ως άμεση με μηδαμινές για τον δήμο επενδύσεις στην αρχή υλοποίησης του. στην αρχή μπορεί να λειτουργήσει πιλοτικά χωρίς εισιτήριο με ξεναγό που θα μπορεί να δώσει τεχνικές και άλλες πληροφορίες στους επισκέπτες. Κάτι τέτοιο επίσης εντάσσει το μάρμαρο και στα τοπικά παραγόμενα προϊόντα, προβάλλοντας την περιοχή. Αν και η προτεινόμενη παρέμβαση δεν έχει εφαρμοστεί οργανωμένα στην Ελλάδα, εν τούτοις τα μηνύματα από άλλες χώρες είναι άκρως ενδιαφέροντα και αισιόδοξα για την επιτυχία της ιδίως σε τουριστικά αναπτυγμένες περιοχές. Ως εταίροι μπορεί να είναι αρχικά οι εκμεταλλευτές παρέχοντας το όχημα πρόσβασης και εκπαιδύοντας ένα κάτοικο της περιοχής γύρω από την τεχνική εξόρυξης, ο τοπικός σύνδεσμος ξενοδόχων και η τοπική αυτοδιοίκηση, η οποία μπορεί μελλοντικά να επωφελείται και του κέρδους που θα προκύψει. Σημειώνεται ότι η δράση αυτή προέκυψε και ως ιδέα από κατοίκους της περιοχής που ασχολούνται με τον τουρισμό.

#### **Παραγωγή λατομείων για κτηνοτροφική γρήση**

Η δράση αυτή, σύντομα μπορεί να βρει εφαρμογή αξιοποιώντας τα εγκαταλειμμένα λατομεία. Η παραδοσιακή κτηνοτροφία της περιοχής ενδεχομένως μπορεί να χρησιμοποιήσει τους χώρους αυτούς για την εγκατάσταση στάβλων εντός των λατομικών χώρων, εκμεταλλεύομενη τα νέα μορφολογικά χαρακτηριστικά των τελευταίων. Εν τούτοις τίθεται ένα ερώτημα για την περιβαλλοντική όχληση που ενδέχεται να προκύψει με την υποβάθμιση της ποιότητας της θάλασσας από τα λύματα καθώς και αν τελικά είναι διατεθειμένη η τοπική αυτοδιοίκηση να ωθήσει στην περιοχή την κτηνοτροφία.

Κλείνοντας μπορεί κανείς να εντάξει μια σειρά από άλλα έργα που ενδεχομένως να μην είναι τα ενδεδειγμένα ή αντίστοιχα να μην βρούν εφαρμογή μετά από μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου προγράμματος αξιοποίησης των λατομικών χώρων του νοτίου Πηλίου.

#### **6.8.2 Έντονα παρεμβατικό σενάριο**

Στα πλαίσια του έντονα παρεμβατικού σεναρίου εντάσσονται μια σειρά από έργα, μεγαλύτερο στον αριθμό, που όμως χρίζουν ιδιαίτερης μελέτης και είναι

ομολογουμένως πιο δύσκολα εμπεριέχοντας παράλληλα μεγάλο επιχειρηματικό κίνδυνο. Η έναρξη εφαρμογής των προτάσεων αυτών τοποθετείται χρονικά στο μακροπρόθεσμο διάστημα μιας και μπορούν να υλοποιηθούν με το πέρας των λατομικών δραστηριοτήτων. Τα μέτρα αυτά είναι:

### Πολιτιστική αξιοποίηση

Η χρήση των ανενεργών λατομικών χώρων για φιλοξενία πολιτιστικών δραστηριοτήτων είναι μια πρακτική που βρήκε εφαρμογή σε πολλές περιοχές συμπεριλαμβανομένης και της Αθήνας (θέατρο Πλάκας, Θέατρο Μερκούρη). Η νέα μορφολογία των χώρων δίνει τη δυνατότητα για τη δημιουργία υπαίθριων θεάτρων με σχετικά μικρή επένδυση. Ωστόσο αν και η πολιτιστική κίνηση της περιοχής θεωρείται έντονη η λατομική περιοχή απέχει σχετικά μεγάλη απόσταση ώστε να μπορέσει να προσελκύει τους κατοίκους της περιοχής για τις πολιτιστικές δραστηριότητες. Μπορεί βέβαια ο σχεδιασμός να δίνει κάθε φορά μια νέα ταυτότητα στο χώρο όπου επεμβαίνει, αλλά θα ήταν υπερβολή να θεωρηθεί ότι μιμητικά η υιοθέτηση της πολιτιστικής αξιοποίησης και μόνο μπορεί να είναι ουσιαστική στη περιοχή μελέτης.

#### *Σχ. 6.13 Άποψη από συνάντηση γλυπτών Δράμα 2002*



*Υπόμνημα: Τα γλυπτά των διεθνών καλλιτεχνών αξιολογούνται από επιτροπή και όλα στολίζουν κάθε χρόνο το κήπο εμπρός από το Διοικητήριο της Δράμας*

Ίσως η διαφοροποίηση της προβολής και του προϊόντος (εδώ πολιτιστικού), που μελλοντικά ενδέχεται να προσφερθεί μέσα από αυτή τη παρέμβαση, να αναιρέσει τις όποιες δυσκολίες και αμφιβολίες θα προκύψουν. Η διαφοροποίηση σε σχέση με τα άλλα παραδείγματα μπορεί εύκολα να επιτευχθεί μέσα από τη δημιουργία ενός μικρού

πέτρινου αμφιθεάτρου χρησιμοποιώντας στείρα ογκομάρμαρα από τα ενεργά λατομεία, μειώνοντας επίσης κατά πολύ το κόστος. Επίσης ένα άλλο έργο που μπορεί να υλοποιηθεί είναι η δημιουργία ενός υπαίθριου μουσείου κατά μήκος των βαθμίδων εκμετάλλευσης με αγάλματα. Ιδιαίτερα το τελευταίο θα αποτελέσει μοναδικό εγχείρημα για τον ελληνικό χώρο, αξιοποιώντας την ύπαρξη γλυπτών της περιοχής-έργα τους σε μάρμαρο εκτίθενται στην πλατεία του Λαύκου- καθώς και τον μεγάλο αριθμό γλυπτών από την Ελλάδα και το εξωτερικό που συμμετέχουν σε συναντήσεις γλυπτών μαρμάρου. Τέτοιες συναντήσεις λαμβάνουν χώρα ετησίως στη Δράμα, τη Θάσο, τη Νάξο που αποτελούν μαρμαροφόρες περιοχές και τα εκθέματα στολίζουν χώρους των πόλεων αυτών.

### **Αξιοποίηση για αθλητικές δραστηριότητες**

Κατά τρόπο ανάλογο με το παραπάνω, η χωροθέτηση αθλητικών εγκαταστάσεων σε ανενεργά λατομεία είναι μια συνηθισμένη και επιτυχημένη πρακτική. Παραδείγματα αντλούνται όχι μόνο από τη διεθνή εμπειρία αλλά και από τον ελληνικό χώρο, με πιο γνωστό αυτό του γηπέδου ποδοσφαίρου στο Βύρωνα, το οποίο χτίστηκε σε παλιό λατομείο αδρανών υλικών.

Ωστόσο μια ακριβής υιοθέτηση των παραδειγμάτων αυτών, ενδεχομένως είναι καταδικασμένη να αποτύχει σε μια περιοχή με μικρό πληθυσμό. Η ανάγκη για διαφοροποίηση και προσέλκυση ιδιαίτερου τμήματος της αγοράς, είναι και εδώ μια αναγκαία συνθήκη για μια επιτυχημένη από αισθητική, λειτουργική και επιχειρηματική άποψη. Τα ιδιαίτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά που θα προκύψουν καθώς η εκμετάλλευση προχωρά, τόσο τα κατακόρυφα πρανή καθώς και το οδικό δίκτυο που θα οδηγεί από τα ανώτερα υψόμετρα του βουνού προς τη θάλασσα, μπορούν να προσελκύσουν τη διεξαγωγή «ακραίων αθλημάτων», γνωστά και ως extreme sports. Ένα από αυτά μπορεί να είναι η αναρρίχηση στους «τοίχους» των λατομικών χώρων σε συνδυασμό με την ανάβαση. Οι αναγκαίες παρεμβάσεις που πρέπει να γίνουν είναι μικρής κλίμακας και περιορίζονται μόνο στη διαμόρφωση του χώρου, πιθανόν κάποια κιόσκια και αναγκαία έργα για την εκτέλεση των αναρριχητικών εκτελέσεων. Ιδιαίτερη προσοχή οφείλει να δοθεί στην ασφάλεια των αναβατών κατά τη φάση του σχεδιασμού.

**Σχ. 6.14 Αθλητικό κέντρο σε παλιό λατομείο αδρανών υλικών.**



*Υπόμνημα: το ανενεργό λατομείο στην περιφερειακή ζώνη Άρτας αξιοποιήθηκε φιλοξενώντας εγκαταστάσεις μίνι-ποδοσφαίρου. Τμήμα των χώρων όπου γινόταν η εξόρυξη διακρίνονται στο βάθος*

Μια άλλη δραστηριότητα που μπορεί να φιλοξενηθεί στα πλαίσια μιας αθλητικής αξιοποίησης των λατομικών χώρων της περιοχής, είναι και ο μηχανοκίνητος αθλητισμός. Οι διανοιγμένοι δρόμοι τόσο οι υφιστάμενοι όσο και οι προγραμματισμένοι από τις πρόσφατες ΜΠΕ, συνολικού μήκους 30 και πλέον χιλιομέτρων, κυρίως λόγω της βραχέως διάρκειας τους και των πολλών στροφών, ενδείκνυνται για προσέλκυση τέτοιων δραστηριοτήτων.

Προκύπτει λοιπόν ότι στα πλαίσια της έντονα παρεμβατικής αξιοποίησης οι φιλοξενούμενες δραστηριότητες μπορεί να απαιτούν μεγαλύτερες επενδύσεις αλλά ουσιαστικά απευθύνονται σε ένα κομμάτι της αγοράς – είτε τουριστικής είτε πολιτιστικής είτε αθλητικής- πέραν της τοπικής κοινωνίας. Η μεγάλη έκταση που καταλαμβάνει ο λατομικός χώρος σήμερα μπορεί να φιλοξενήσει περισσότερες από μία δραστηριότητες που περιγράφονται πιο πάνω, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο ένα *πολύ-χώρο*. Ωστόσο μια πιο προσεχτική μελέτη οφείλει να διερευνήσει σε μεγαλύτερο βαθμό τις ανάγκες καθώς και πιθανές προτάσεις που ενδέχεται να προκύψουν από την τοπική κοινωνία σε μια πρώτη φάση, ενώ το επιχειρηματικό πλάνο που θα ακολουθήσει να περιλάβει τους πιθανούς αναδόχους των προτεινόμενων έργων. Σίγουρα όμως η αξιοποίηση, είτε σημειακή ή έντονη, επαναχρησιμοποιεί το χώρο αυτό και δεν τον κατατάσσει στους προστατευόμενους χώρους, σύμφωνα με την πρακτική της αποκατάστασης, θεωρώντας τον ως μουσειακό και διακοσμητικό στοιχείο αποκομμένο από το παραγωγικό και κοινωνικό γίγνεσθαι (Μπεριάτος 2002, Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός και Πολιτική).

## 7. Συμπεράσματα

Η ανάλυση που προηγήθηκε οδήγησε στην εξαγωγή μιας σειράς σημαντικών συμπερασμάτων αναφορικά με την εξόρυξη και την αντιμετώπιση της ως χωρικό ζήτημα. Αποδείχθηκε ότι από ένα σημείο και πέρα η λειτουργία λατομείων παύει να αποτελεί μονοσήμαντο περιβαλλοντικό ζήτημα αλλά μπορεί να θεωρηθεί ως χωρικό με περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Χωρικό ζήτημα που διακρίνεται για την παλμικότητα του ως φαινόμενο που συμβαίνει στον χώρο.

Το τελευταίο, ουσιαστικά, δικαιολογείται από το γεγονός η εξόρυξη αναδιαρθρώνει οικονομικά την παραγωγική βάση της περιοχής που φιλοξενείται, μιας και συνοδεύεται από μεγάλες επενδύσεις και από την σχεδόν ταυτόχρονη προσέλκυση νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Παράλληλα αποτρέπει την εγκατάσταση άλλων δραστηριοτήτων σε μια ζώνη επιρροής που ασκεί στο χώρο λόγω της μεγάλης της έντασης. Επομένως αποδεικνύεται ότι η έως σήμερα αναγωγή της οικονομικής συμβολής του κλάδου μαρμάρου σε εθνικό επίπεδο αποτελεί μια μόνο πλευρά και είναι αρκετά λανθασμένη η αντιμετώπιση αυτή και μόνο. Επίσης η διάνοιξη λατομείου που

κατά κύριο λόγο απαιτεί μεγάλες εκτάσεις δημιουργεί ανάγκες για σχεδιασμό<sup>1</sup>. Ανάγκες, που υπαγορεύονται για την άρση των οχλήσεων, που η εξόρυξη δημιουργεί στον περιβάλλοντα χώρο κατά τη φάση της λειτουργίας των λατομείων και ανάγκες για αποκατάσταση, που προκύπτουν στο διάστημα της εξόφλησης των εκμεταλλεύσιμων υλικών. Ο σχεδιασμός στην αρχική φάση οφείλει να «τοποθετήσει» το κλάδο της εξόρυξης μιας περιοχής στη θέση που θα καταλάβει σε σχέση με την τοπική οικονομία, σε συνεργασία βέβαια με άλλους καταρτισμένους επιστήμονες.

Ο χωρικός σχεδιασμός μπορεί, επίσης, κατά τη τελική φάση λειτουργίας ενός λατομείου να εκμαιεύσει τις δυναμικές, που ενδεχομένως θα βρίσκονται στην τοπική κοινωνία και μέσω ενός ολοκληρωμένου σχεδίου παρέμβασης να αξιοποιήσει τους χώρους αυτούς προς όφελος της περιοχής. Η αλήθεια είναι ότι το εγχείρημα αυτό δεν μπορεί να βρει εφαρμογή για κάθε περιοχή, που φιλοξενεί εντός των ορίων της λατομικούς χώρους, τουλάχιστον με τον ίδιο τρόπο. Είναι αδύνατο επομένως να υπάρξει ένας «κανονισμός» πρακτικής για τις περιπτώσεις αυτές.

Η απάντηση έρχεται λοιπόν από την κατάστρωση ενός σχεδίου που αναζητά τις δυνατότητες από τη διεθνή εμπειρία και την τοπική κοινωνία, συστήνει τις επιμέρους ομάδες εργασίες που έρχονται να διαπραγματευτούν στη συνέχεια με τους φορείς που θα αναλάβουν την ολοκλήρωση των έργων. Σχηματικά αυτή η μέθοδος μπορεί εύλογα να παρομοιαστεί με τα στάδια εκπόνησης ενός σχεδίου τοπικής ανάπτυξης. Απαντήθηκε επομένως στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής το ερώτημα κατά πόσο και με ποιο τρόπο μπορούν οι λατομικοί χώροι να ενισχύσουν την τοπική ανάπτυξη.

Όλα τα παραπάνω εφαρμόστηκαν πιλοτικά στην περίπτωση των λατομείων Ν.Πηλίου. Μέσα από τη διάγνωση των προβλημάτων και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών που διαμορφώνονται στους λατομικούς χώρους προτάθηκαν μια σειρά από δυνατότητες αξιοποίησης των λατομείων. Παρά το γεγονός ότι η περιοχή μελέτης είναι αγροτική και αρκετά απομακρυσμένη από αστικά κέντρα, προέκυψαν μια σειρά από προτάσεις αναμόρφωσης του λατομικού χώρου. Ενώ η πιλοτική εφαρμογή του προτεινόμενου νέου μοντέλου αξιολόγησης σταματά εδώ για την περιοχή μελέτης,

---

<sup>1</sup> (Ωστόσο η θεσμοθέτηση λατομικών ζωνών προδίδει μέρος της ανάγκης αυτής, χωρίς να δίνει όμως ουσιαστικές λύσεις.

είναι βέβαιο ότι νέες προτάσεις ίσως προέκυπταν μετά από μια ανοιχτή διαβούλευση με τους τοπικούς επενδυτές στα πλαίσια της εφαρμογής μιας ολοκληρωμένης παρέμβασης.

## Πηγές

1. **Ερωτηματολόγια** σε δείγμα κατοίκων Δήμου Αργαλαστής και Δήμου Σηπιάδος.
2. **Ερωτηματολόγια** σε εκμεταλλευτές περιοχής Όμιλος Γουρλή ΟΕ, Μάρμαρα Φελέκη ΑΕ, Μάρμαρα Ψωφάκη ΑΕ, Μαρμαροτεχνική ΑΕ, Παναγιώτης Κόμνος ΟΕ.
3. **Συνέντευξη** με Παντελή Μοσκοφόγλου Μεταλλειολόγο Μηχανικό, Τεχνικό σύμβουλο.
4. **Φωτογραφικό Αρχείο** Κων/νου Φελέκη και προσωπικό αρχείο.

## Βιβλιογραφία

### **Ελληνόγλωσση**

1. **Λαμπριανίδης Α.** (2000): Οικονομική Γεωγραφία, Αθήνα: Εκδ. Παττάκη
2. **Σκούντζος Θ.** (1997) : Οικονομική Ανάπτυξη Θεωρία και Πρακτική, Αθήνα: Εκδ. Σταμούλης
3. **Κόνσολας Ι.** (1997), : Σύγχρονη Περιφερειακή Οικονομική Πολιτική, Αθήνα: Εκδ. Παπαζήση
4. **Βλάχου Α.**, (2001) : Περιβάλλον και Φυσικοί Πόροι. Οικονομική Θεωρία και Πολιτική, Αθήνα: Εκδ. Κριτική
5. **Βαβίζος Γ. και Μερτζάνης Α.** (2002) : Περιβάλλον Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Αθήνα: Εκδ. Παπασωτηρίου
6. **Βαβίζος Γ. και Ζαννάκη Κ.** (1998) : Οικολογική Θεωρία και Πράξη στις ΜΠΕ, Αθήνα: Εκδ. Παπαζήση

7. **Τάχος Α.** (1998) : Δίκαιο Προστασίας του Περιβάλλοντος, Αθήνα: Εκδ.Σακούλα
8. **Μελίσσας Δ.** (2002) : Θεμελιώδη Ζητήματα του Δικαιού της Χωροταξίας, Αθήνα: Εκδ. Σακούλα
9. **Κοσμόπουλος Π.** (1994) : Περιβαλλοντική Αντίληψη του Αστικού Χώρου, Αθήνα: Εκδ. Studio Press
10. **Χριστοφορίδης Α.** (1995) : Λατομική Δραστηριότητα και Περιβάλλον, Αθήνα: Πρακτικά Συνεδρίου HELEXPO 95
11. **Lazonick W.** (2001) : Η Οργάνωση των Επιχειρήσεων & ο Μύθος της Οικονομίας της Αγοράς, Ηράκλειο : Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
12. **Tietenberg T.** (1997) : Οικονομική του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων, Αθήνα: Εκδ. Gutenberg
13. **Κοσκοβόλης Σ.** (1997) : «Το Ινστιτούτο Μαρμάρου θα συμβάλλει στην προσαρμογή των επιχειρήσεων στο νέο διεθνές περιβάλλον» άρθρο στο Διακοσμητικά Πετρώματα, Αθήνα :τεύχος 3/97.
14. **Κολοτούρος Κ.** (2002) : «Το Μάρμαρο και η Δράμα» άρθρο στο Διακοσμητικά Πετρώματα, Αθήνα :τεύχος 2/02.
15. **Μαργαρίτου Μ.** (2002) : «Παραδειγματικές Μορφές Αποκατάστασης σε Λατομεία Νάξου» άρθρο στο Διακοσμητικά Πετρώματα, Αθήνα :τεύχος 3/02.
16. **Καρύδης Β.** (2003) : Αξιολόγηση Επενδυτικών Σχεδίων Έργων Περιβάλλοντος, Βόλος : Διπλωματική Εργασία ΤΜΧΠΠΑ
17. **Eco U.**, (1977) Πως γίνεται μια διπλωματική εργασία, Αθήνα: Εκδ. Νήσος
18. **Παπαστάθη Μ.** (1999) : Παραδείγματα και Μέθοδοι Αντιμετώπισης Λατομείων Αδρανών Υλικών στον Αστικό Χώρο. Η Περίπτωση της Αθήνας., Βόλος : Διπλωματική Εργασία ΤΜΧΠΠΑ

19. **Λάζο Ε, Κελεσιδη Η. και Βασιλείου Π.** (1989) : Κοιτασματολογική Μελέτη των Μαρμάρων Ανατολικού Τμήματος του Τισαίου Όρους Ν.Μαγνησίας, Αθήνα : ΙΓΜΕ
20. **Μοσκοφόγλου Π.** (2002) : ΜΠΕ Λατομείων Σαρακήνικου και Συκής, Αθήνα
21. **Εργ. Αξιολόγησης Πολιτικών & Προγραμμάτων Ανάπτυξης** (2002) : ΤΑΠ Δήμου Σηπιάδος, Βόλος: Ερευνητικό Έργο ΤΜΧΠΠΑ
22. **ΥΠΑΝ** (2001) Έκθεση Εισαγωγών 1997-2000, Αθήνα : <http://www.ypan.gr>
23. **ΝαΤec** (2002) Περιβαλλοντικές Εφαρμογές- Υδροσπορά, Αθήνα : Ενημερωτικό Υπόμνημα
24. **ΕΣΥΕ** (2002) Απογραφή 2001, Αθήνα
25. **Γούσιος Δ και Γκέσκου Ι.** (2000) Τοπική Ανάπτυξη και Τοπ. Αυτοδιοίκηση, Βόλος: Διδακτικές Σημειώσεις ΤΜΧΠΠΑ στο Μάθημα Τοπική Ανάπτυξη
26. **Μπεριάτος Η.** (2002) Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός και Πολιτική, Βόλος: Διδακτικές Σημειώσεις ΤΜΧΠΠΑ στο Μάθημα Χωροταξία ΙΙΙ
27. **Γούσιος Δ. και Φαρασλής Ι** (2003) Εφαρμογή Νέων Τεχνολογιών στο Χωροταξικό Σχεδιασμό, Βόλος : Διδακτικές Σημειώσεις ΤΜΧΠΠΑ στο ομώνυμο Μάθημα
28. **Κοτζαμάνης Β.,** (1993) Εισαγωγή στις μεθόδους Κοινωνικές Έρευνας, Βόλος: Διδακτικές Σημειώσεις ΤΜΧΠΠΑ στο ομώνυμο Μάθημα.

## Ξενόγλωσση

29. **Giusti E.** (1998) Restrauto: «Il Futuro incomincia da Matera» άρθρο στο Marmo per l' Architectura, Faenza Italy: τεύχος 3
30. **Ursic K.** (1997) To fill or not to fill?, Ontario Canada <http://noguelph.ca>
31. **Ursic K.** (1998) Comparative vegetation structure on limenstone escarpments of anthropogenic origin in southern Ontario, Ontario Canada <http://noguelph.ca>
32. **Nagpur Symposium** (1994) The Impact of Mining on the Environment, Rotterdam Netherlands: Πρακτικά Συνεδρίου
33. **Waddington D** (1997) Out of the Ashes? The Social Impact of Industrial Contraction and Regeneration on Britain's Mining Communities, London UK: Regional Studies Association
34. **Morris P and Therivel P.** (2001) Methods of Environmental Impact Assessment, London UK: Spon Press
35. **Marabelli F.** (1998) "I luoghi della pietra nella storia del territorio del Veneto" άρθρο στο Architectural Stone (AS), Milano Italy: τεύχος 4/98
36. **Luque S.** (1997) GIS for Mineral Resources, Cambridge UK : UNCTAD 1997
37. **Institute of Environmental Management & Assessment** (2002) Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment, London UK: Spon Press
38. **Bureau of Land Management** (2000) Planning Update 9/2000, Washington USA: US Department of Interior
39. **Fairbanks Gold Mining Inc.** (2000) True North Project Description, Alaska USA:
40. **Geology Dpt.** (2000) Quarry Plan with Progressive Reclamation., Vermont USA:

41. **Oregon Geology Dpt.** (2003) Recognizing Miners who Protect the Environment, Oregon Canada:
42. **Lloyd L.** (1999) "Reclamation: an ecovillage dedicated to protection damaged mountain land" άρθρο στο Echo Virginia USA: τεύχος 11/98.
43. **Kaliampakos D.** (1999) Rehabilitation of abandoned quarry sites: How an expensive activity can be transformed into a beneficial business, Αθήνα : EMΠ TMM Discussion Papers
44. **Kaliampakos D.** (1998) Erosion Control in Abandoned Quarries: Reclamation, Αθήνα : EMΠ TMM Discussion Papers
45. **Panagopoulos K.** (1999) Rehabilitation of the quarry Akra Tourla, Salamina, Greece. A case study on the evaluation of reclamation alternatives, Αθήνα : EMΠ TMM Discussion Papers
46. **Andronikos G.,** (1998) Implication of Land Use Planning Considerations in the Rehabilitation of Quarries in Urban Areas, Αθήνα : EMΠ TMM Discussion Papers
47. **Bauer A.,** (2000) Reclamation Planning of Pits and Quarries, Washington USA: Landscape Architecture Technical Information Series (LATIS) <http://www.asla.org>
48. **Brodkomm F** (2000) Good Environmental Planning Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide, Brussels Belgium: Enterprise Directorate General of the European Union

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- 1. Ερωτηματολόγιο προς επιχειρήσεις**
- 2. Ερωτηματολόγιο προς κατοίκους**
- 3. Χάρτες περιοχής αναφοράς**

**Ερωτηματολόγιο προς Επιχειρήσεις Μαρμαρίου**  
**νοτίου Πηλίου**

**Σεραφείμ Κ. Φελέκης**  
***e-mail : sfelekis@uth.gr***

1.	<b>Διαθέτεται λατομεία στην περιοχή ν. Πηλίου;</b> (αν ναι αναφέρατε θέση, έκταση, έτη λειτουργίας)
2.	<b>Ποια είναι η ετήσια παραγωγή σας σε τόνους μαρμάρου;</b>
3	<b>Πως θα κρίνατε την εξορυκτική διαδικασία στην περιοχή;</b>
4	<b>Πως βαθμολογείται την σχέση της επιχείρησής σας με τους φορείς διοίκησης;</b>
	<p>ΔΗΜΟΣ ΣΗΠΙΑΔΟΣ/ΑΡΓΑΛΑΣΤΗΣ  ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ  ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ</p>
5	<b>Περιγράψτε συνοπτικά τις υφιστάμενες μεθόδους αποκατάστασης;</b>

6	<b>Πόσους εργαζομένους έχετε απασχολήσει στα λατομεία της περιοχής; (αναφέρατε τα ποσά που δαπανούνται για μισθούς του εργατικού δυναμικού)</b>
7	<b>Συνεργάζεστε με επιχειρήσεις της περιοχής για τη τροφοδοσία του εργοταξίου σας με αναγκαίες ύλες; (αν ναι αναφέρατε περίπου τα χρηματικά ποσά που δαπανούνται μηνιαίως ανά κατηγορία)</b>
8	<b>Τα μισθώματα των λατομικών χώρων σε τι ποσά ανήλθαν την τελευταία πενταετία;</b>
	1998 1999 2000 2001 2002
9	<b>Αναφέρατε τα ποσά των εξαγωγών της επιχείρησής σας από μάρμαρα της περιοχής για την τελευταία πενταετία;</b>
	1998 1999 2000 2001 2002

10	<b>Σε τι ποσοστό συμμετέχουν στην παραγωγή της επιχείρησής σας, τα μάρμαρα του νοτίου Πηλίου; (%)</b>
·	
11	<b>Πως νομίζετε ότι μπορεί να αποκατασταθεί το περιβάλλον των λατομικών χώρων μελλοντικά;</b>
12	<b>Πως κρίνετε το μέλλον της λατομικής δραστηριότητας στην εν λόγω περιοχή και στην Ελλάδα γενικότερα;</b>

## Ερωτηματολόγιο προς Κατοίκους Δήμων Αρναλαστής & Σηπιάδος

Σεραφείμ Φελέκης  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας  
και Περιφερειακής Ανάπτυξης

1	<i>Γνωρίζετε τη θέση των λατομείων της περιοχής σας;</i>
	ΝΑΙ <span style="float: right;">ΟΧΙ</span>
2	<i>Πόσο συχνά επισκέφτεστε την ευρύτερη περιοχή;</i>
3	<i>Ποια νομίζετε ότι είναι τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργεί η λειτουργία λατομείων;</i>
4	<i>Πως κρίνετε το μέλλον λειτουργίας των λατομικών χώρων;</i>
5	<i>Θα επιθυμούσατε την απομάκρυνση των λατομείων από την περιοχή;</i>
	ΝΑΙ <span style="float: right;">ΟΧΙ</span>
6	<i>Θα επιθυμούσατε την απομάκρυνση των λατομείων από την περιοχή;</i>
	ΝΑΙ <span style="float: right;">ΟΧΙ</span>
7	<i>Είσαστε διατεθειμένος να καταβάλλεται ένα χρηματικό ποσό έτσι ώστε να απομακρυνθούν τα λατομεία;</i>
	ΝΑΙ <span style="float: right;">ΟΧΙ</span>
8	<i>Πόσο θα ήταν αυτό το ποσό; (€/ετησίως)</i>

Ηλικία: \_\_\_\_\_  
 Άνδρας Γυναίκα  
 Νο: \_\_\_\_\_

## ΧΑΡΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ



Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ  
ΤΗΣ ΕΞΟΥΡΕΣΗΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ  
ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΑ  
ΛΑΤΟΜΕΙΑ Ν.ΠΗΛΙΟΥ

**ΘΕΜΑ ΧΑΡΤΗ**

**ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ**



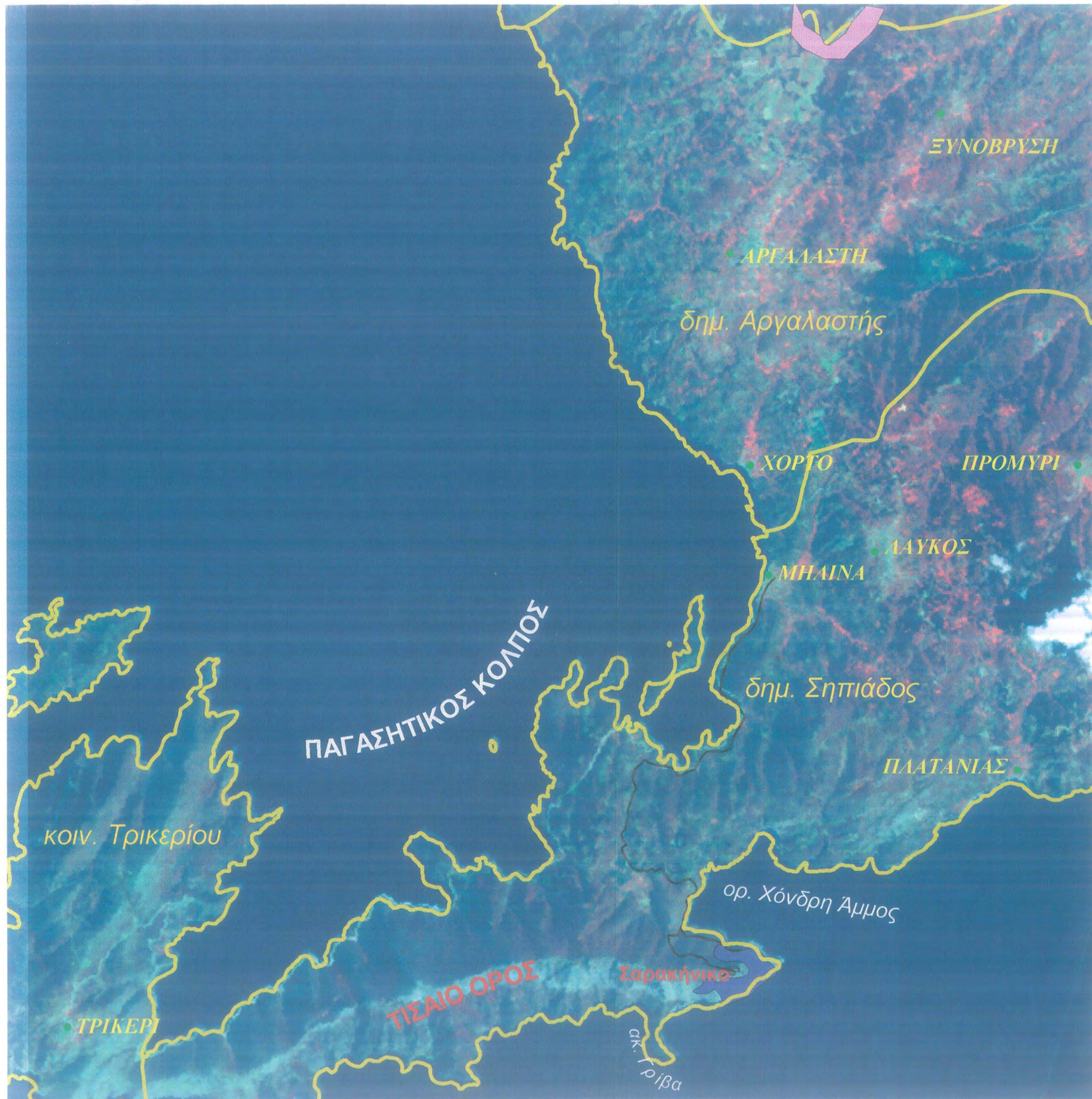
0 1000 2000 3000 4000 μ.

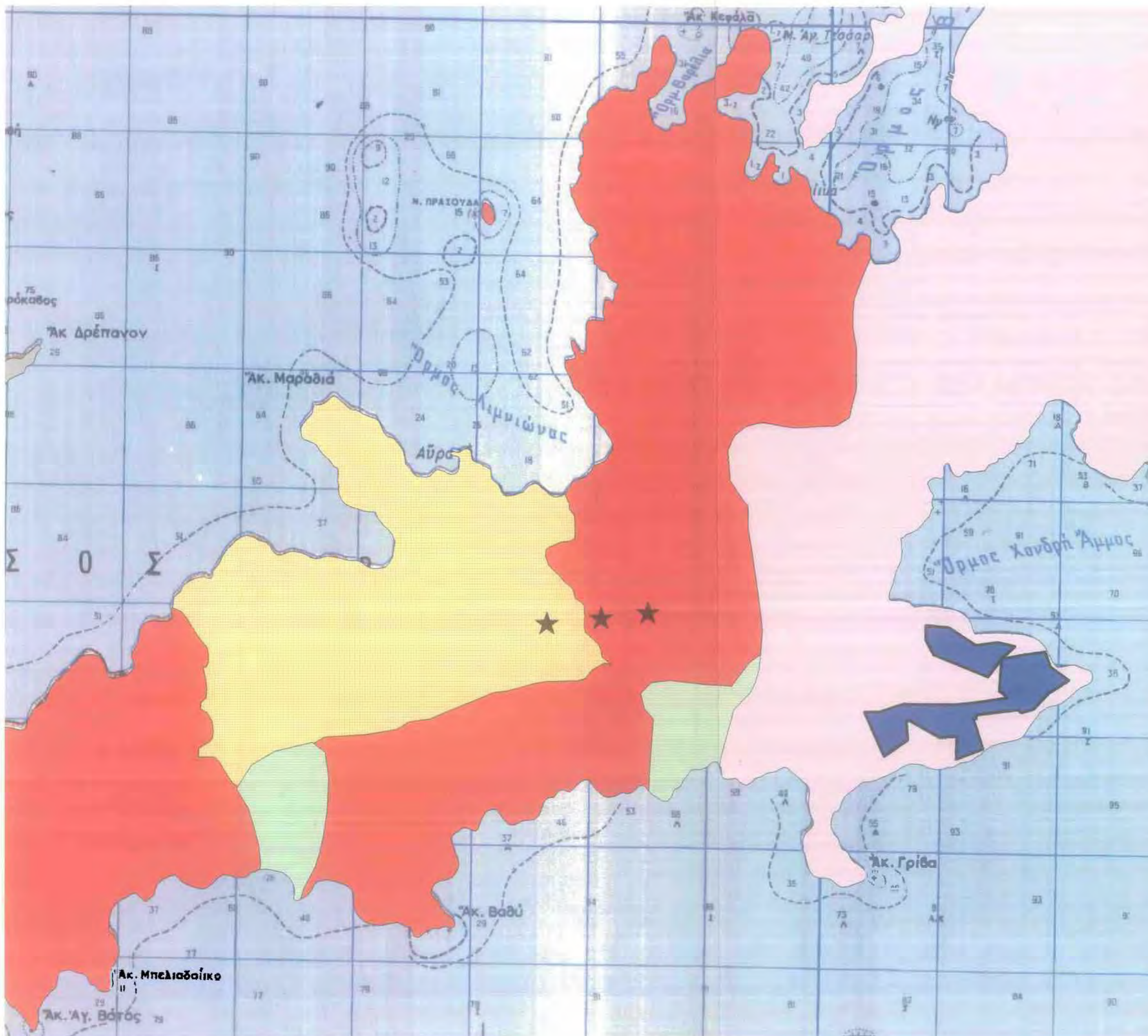
ΥΠΟΒΑΘΡΟ: ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ IRS  
30 x 30 m



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

- ΛΑΤΟΜΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΣΑΡΑΚΗΝΙΚΟΥ
- ΛΑΤΟΜΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΣΥΚΗΣ
- ΟΙΚΙΣΜΟΙ
- ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΟΡΙΑ ΔΗΜΩΝ
- ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ





**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

- ΛΑΤΟΜΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ
- ★ ΕΚΚΡΕΜΕΙΣ ΛΑΤΟΜΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

**ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΕΣ**

- ΔΗΜ. ΔΙΑΜ/ΤΟΣ ΛΑΥΚΟΥ
- ΔΗΜ. ΔΙΑΜ/ΤΟΣ ΑΡΓΑΛΑΣΤΗΣ
- ΔΗΜ. ΔΙΑΜ/ΤΟΣ ΤΡΙΚΕΡΙΟΥ
- ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ
- ΔΙΑΚΑΤΕΧΟΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ



Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ Η ΠΕΡΙΒΑΛΜΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ  
ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ  
ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΑ  
ΛΑΤΟΜΕΙΑ Ν.ΠΗΛΟΥ

**ΘΕΜΑ ΧΑΡΤΗ**

ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ  
ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ



0 500 1000 1500 2000 μ

ΙΣΟΔΙΑΣΤΑΣΗ : 100 μ.



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

ΕΝΕΡΓΑ ΛΑΤΟΜΕΙΑ

ΑΝΕΝΕΡΓΑ ΛΑΤΟΜΕΙΑ

ΕΚΚΡΕΜΗ ΛΑΤΟΜΙΚΟΙ ΧΩΡΟ

**ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ**

ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΑ ΕΔΑΦΗ

ΜΙΚΡΕΣ ΚΛΙΣΕΙΣ

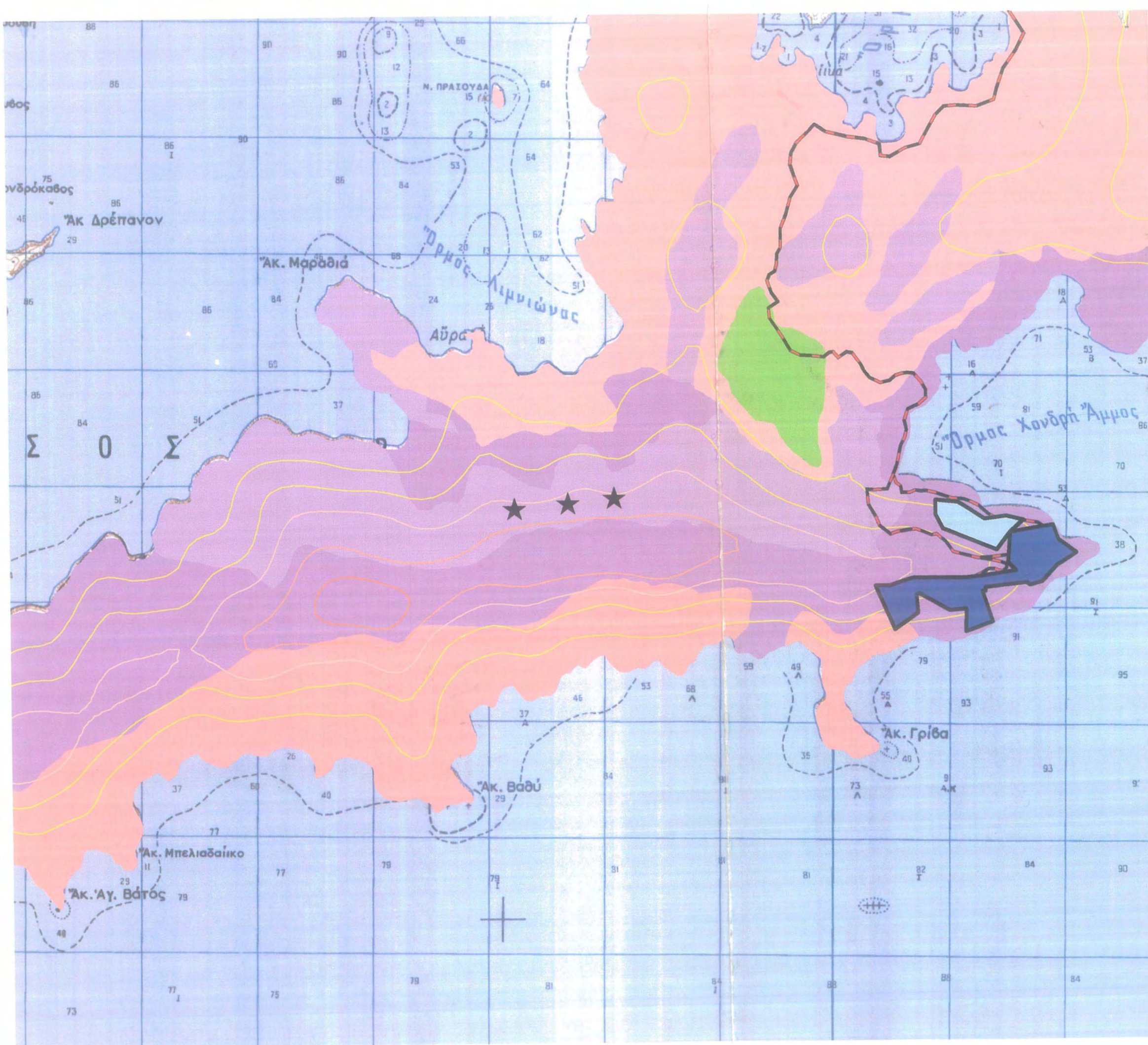
ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΛΙΣΕΙΣ

ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΙΚΑ ΕΔΑΦΗ

ΜΙΚΡΕΣ ΚΛΙΣΕΙΣ

ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΛΙΣΕΙΣ

ΤΡΙΤΟΓΕΝΕΙΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ



# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

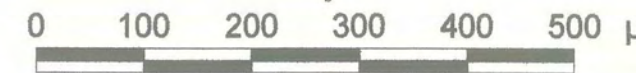
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ  
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡ.ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ  
ΤΗΣ ΕΞΟΥΣΗΣ. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ  
ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΑ  
ΛΑΤΟΜΕΙΑ Ν.ΠΗΛΙΟΥ

## ΘΕΜΑ ΧΑΡΤΗ

### ΧΑΡΤΗΣ ΤΕΛΙΚΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΥ ΛΑΤΟΜΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ



ΙΣΟΔΙΑΣΤΑΣΗ : 20 μ.



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- ΝΕΟΙ ΔΡΟΜΟΙ
- ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΙ ΔΡΟΜΟΙ

- ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΕΣ ΜΗΔΕΝΙΚΕΣ ΚΛΙΣΕΙΣ

- ΕΝΕΡΓΗ ΛΑΤΟΜΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

- ΑΝΕΝΕΡΓΗ ΛΑΤΟΜΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

- ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΑΣ ΘΕΑΣ

- ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΗΤΕΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ

