



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Διπλωματική Εργασία

Εκτίμηση των επιπτώσεων στο τοπίο των λατομείων Μαρμάρου στην
Θάσο

Στρεγλός Βλαδίμηρος
Μπαλτάς Δημήτρης

Επιβλέπουσα: Μενεγάκη Μαρία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΕΜΠ
Αθήνα 2020



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ – ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εκτίμηση των επιπτώσεων στο τοπίο των λατομείων
Μαρμάρου στην Θάσο.

Μπαλτάς Δημήτρης
Στρεγλός Βλαδίμηρος

Επιβλέπων:

Μ.Μενεγάκη, Αναπλ. Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Τριμελής Επιτροπή Παρακολούθησης:

Μ. Μενεγάκη, Αναπλ. Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Δ. Δαμίγος, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Δ. Λαμπράκης, Ε.ΔΙ.Π. Ε.Μ.Π

Αθήνα, Οκτώβριος 2020

<<..τούτες τις μέρες ο
άνεμος μας κυνηγά..>>

Ευχαριστίες

Θέλουμε να πούμε ένα μεγάλο ευχαριστώ στον υποψήφιο διδάκτορα και συνάδελφο Τάσο Μπαλάσκα. Παράλληλα ευχαριστούμε θερμά την καθηγήτρια και επιβλέποντα της εργασίας κ. Μ.Μενεγάκη για την υποστήριξη και την καθοδήγηση της.

Το φίλο μας Μωυσή για τη διάθεση των επιστημονικών του γνώσεων και καταρτίσεων αλλά και για τις πολλές στιγμές γέλιου και χαβαλέ.

Στον φίλο μας Γιάννη Π. που φέρει μεγάλο μερίδιο στο αποτέλεσμα αυτής της διπλωματικής εργασίας καθώς η κατάρτιση του και οι επιστημονικές του γνώσεις συνέβαλλαν σε τεράστιο βαθμό στην ολοκλήρωση της. Παρόλο το φόρτο και τις υποχρεώσεις του, αφιέρωσε άπλετο χρόνο για να μας βοηθήσει και να μας συμβουλέψει οφείλουμε ένα μεγάλο ευχαριστώ για όλα αυτά που περάσαμε μαζί, αλλά και για την βοήθεια που μας προσέφερε.

Ακόμα, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας και τους φίλους που μας στηρίξαν καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μας.

Τέλος, ευχαριστούμε τους συντρόφους μας από τον Αριστερό Χώρο Μεταλλειολόγων ΜΕΤαλουργών καθώς και τους συντρόφους από την πολιτική οργάνωση στην οποία συμμετέχουμε την Αριστερή Συσπείρωση. Μαζί τους περάσαμε και θα συνεχίσουμε να περνάμε κάθε δύσκολή στιγμή πιασμένοι στις ίδιες αλυσίδες.

Περίληψη

Η μελέτη οπτικών επιπτώσεων λατομικών χώρων είναι σήμερα ένα ουσιαστικό μέρος της εκμετάλλευσης των λατομείων. Ωστόσο, λόγω του ανεπαρκούς νομοθετικού πλαισίου και της έλλειψης κατάλληλων χρηματοδοτικών μέσων στο παρελθόν, οι ναρκοθετημένες εκτάσεις είναι παρούσες σε όλες σχεδόν τις περιοχές με ιστορία εξόρυξης. Μέχρι στιγμής, έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα για το σκοπό αυτό. Τα υπάρχοντα μοντέλα, ωστόσο, συνήθως υποτιμούν το γεγονός ότι, ειδικά για τα μη ανακτημένα λατομεία που βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές, η υποβάθμιση του τοπίου που παράγεται από την επιφανειακή εξόρυξη είναι ένας κρίσιμος παράγοντας. Για το σκοπό αυτό, το παρόν έγγραφο παρουσιάζει, την ιεράρχηση της ορατότητας των επιφανειακών λατομείων στην Θάσο σε σχέση με τις γειτονικούς τομείς ενδιαφέροντος (οικισμοί). Η προτεινόμενη προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιείται ως πρόσθετη ενότητα σε υπάρχοντα μοντέλα προτεραιότητας, ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια ομάδα επιφανειακών εκμεταλλεύσεων όπου αυτό που τα διακρίνει μεταξύ τους είναι διαταραχή του τοπίου.

Στην εργασία μας, αρχικά αναφέρονται ιστορικά στοιχεία για το νησί της Θάσου, το γεωλογικό της υπόβαθρο και στοιχεία για την εκμετάλλευση μαρμάρου. Στην συνέχεια γίνεται μία θεωρητική προσέγγιση για την οπτική ρύπανση και τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του τοπίου. Παρουσιάζονται τουριστικά στοιχεία του νησιού καθώς και οι απαραίτητες δημογραφικές πληροφορίες όσων αφορά τον πληθυσμό κάθε οικισμού ξεχωριστά. Στο κύριο μέρος του θέματός μας εισάγεται η έννοια της οπτικής ανάλυσης με τις απαραίτητες επεξηγήσεις για τα ΓΣΠ (Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών) και τα λογισμικά που χρησιμοποιήσαμε (ArcMap, Qgis). Περιγράφεται σε επόμενο στάδιο βήμα βήμα η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάλυση οπτικής ευαισθησίας και ανάλυση όλων των συντελεστών που χρησιμοποιήσαμε για τον υπολογισμό αυτής. Επίσης περιγράφεται ο ορισμός των πολυγώνων των οικισμών αλλά και των λατομείων που έγινε από τους χάρτες του Google Earth στο πρόγραμμα του Qgis. Με αυτούς τους χάρτες προσδιορίσαμε τα οπτικά πεδία των οικισμών και τα ορατά σε αυτούς λατομεία.

Τέλος συγκρίναμε τα συμπεράσματα των στοιχείων και καταλήξαμε στην τελική κατάταξη των λατομείων ανάλογα με τον οπτικό τους αντίκτυπο.

ABSTRACT

The study of the visual effects of quarrying sites is now an essential part of the exploitation of quarries. However, due to the inadequate legislative framework and the lack of adequate financial instruments in the past, quarrying sites are present in almost all areas with a mining history. So far, various models have been developed for this purpose. Existing models, however, usually underestimate the fact that, especially for un-recovered quarries located near populated areas, the degradation of the landscape produced by surface mining is a critical factor. To this end, this diploma thesis presents the hierarchy of the visibility of surface quarries in Thassos in relation to neighboring areas of interest (settlements). The proposed approach can be used as an additional module in existing priority models, or it can be used in a group of surface farms where what distinguishes them from each other is a disturbance of the landscape.

In our paper, historical data on the island of Thassos, its geological background and data on the exploitation of marble are initially mentioned. Then there is a theoretical approach to visual pollution and the geomorphological characteristics of the landscape. Tourist data of the island are presented as well as the necessary demographic information regarding the population of each settlement individually. The main part of our topic introduces the concept of visual analysis with the necessary explanations for the GIS (Geographical Information Systems) and of the software we used ArcMap, QGIS). The methodology used to analyze visual sensitivity and all the factors used to calculate it are described next step by step. It also describes the creation of the polygons of the settlements and quarries made by Google Earth maps in the QGIS program. With these maps we identified the visual fields of the settlements and the quarries visible to them.

Finally, we compared the conclusions of the data and reached the final classification of the quarries according to their visual impact.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	1
1. Ιστορία της Θάσου.....	3
1.1. Το νησί	3
1.2. Γεωλογία	3
1.3. Το Μάρμαρο Θάσου	5
1.3.1 Χιονόλευκο Θάσου.....	5
1.3.2 Λευκά Θάσου	6
1.3.3. Ημίλευκή Κρυσταλλίνα Θάσου	6
1.4. Νεότερη παλαιολιθική εποχή.....	6
1.5. Νεολιθική εποχή	6
1.6. Προϊστορική εποχή	7
1.7. Αρχαϊκοί χρόνοι	7
1.8. Κλασική εποχή	8
1.9. Νεότερα χρόνια	9
2. Εξόρυξη Μαρμάρου	10
2.1. Εξόρυξη στην αρχαία Θάσο	10
2.2. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις.....	11
2.3. Οπτικές επιπτώσεις εξορύξεων	12
2.4. Οπτικά χαρακτηριστικά γεωμορφολογικού ανάγλυφου	14
2.4.1. Ο βαθμός επέμβασης στο φυσικό περιβάλλον:.....	14
2.4.2 Η οπτική ευαισθησία του τοπίου	15
2.4.3 Η κλάση ποικιλίας του τοπίου	18
2.4.4 Το επίπεδο ευαισθησίας του τοπίου	18
2.4.5 Η οπτική απορροφητική ικανότητα του τοπίου	19
2.5 Η οπτική ρύπανση στην μεταλλευτική	20
3. Τουρισμός.....	22
4. Δημογραφικά στοιχεία	24
5. Οπτική ανάλυση	26
5.1. Εισαγωγή.....	26

5.2. Λογισμικά Η/Υ ARCGIS - (ARCMAP) QGIS	27
5.3. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ)	28
5.4. Μεθοδολογία οπτικής ανάλυσης με χρήση GIS.....	29
5.4.1. Εισαγωγή αρχικών δεδομένων (ARCMAP)	30
5.4.2. Πολύγωνα Οικισμών και Λατομείων	33
5.4.3 Ψηφιοποίηση πολυγώνων.....	38
5.4.4 Οπτική ανάλυση πεδίου ορατότητας	42
5.4.4. Ζώνες Βαρύτητας	47
5.4.5. Εξαγωγή αριθμητικών αποτελεσμάτων	50
5.5. Επεξεργασία δεδομένων στο πρόγραμμα Excel.	57
6. Συμπεράσματα	61
7. Βιβλιογραφία.....	64

Περιεχόμενο χαρτών

Χάρτης 1: ΒΑ νήσου Θάσου κέντρο ενδιαφέροντος(α)	36
Χάρτης 2: ΒΑ νήσου Θάσου κέντρο ενδιαφέροντος (β)	37
Χάρτης 3: Πεδίο ορατότητας Ραχωνίου.....	43
Χάρτης 4: Πεδίο ορατότητας Ποτού	43
Χάρτης 5:Πεδίο ορατότητας Θεολόγου	44
Χάρτης 6:Πεδίο ορατότητας Ποταμιάς.....	44
Χάρτης 7:Πεδίο ορατότητας Λιμένα	45
Χάρτης 8:Πεδίο ορατότητας Χρυσής Αμμουδιάς	45
Χάρτης 9:Πεδίο ορατότητας Μακρύαμμου	46
Χάρτης 10:Πεδίο ορατότητας Παναγίας.....	46
Χάρτης 11:Πεδίο ορατότητας Λιμένα με ζώνες επιρροής στα 2 και 5 χλμ.	48
Χάρτης 12:Πεδίο ορατότητας Παναγίας με ζώνες επιρροής στα 2 και 5 χλμ.	48
Χάρτης 13:Πεδίο ορατότητας Μακρύαμμου με ζώνες επιρροής στα 2 και 5 χλμ.	49
Χάρτης 14:Πεδίο ορατότητας Χρυσής Αμμουδιάς με ζώνες επιρροής στα 2 και 5 χλμ.	49

Περιεχόμενο Πινάκων

Πίνακας 1:Οι κωδικοί των λατομείων με τις αντίστοιχες ψηφίδες.....	40
Πίνακας 2: Ψηφίδες κάθε οικισμού ξεχωριστά	41
Πίνακας 3: Συντελεστές βαρύτητας ζωνών παρατήρησης	47

Πίνακας 4:Στοιχεία ψηφίδων για τον οικισμό του Λιμένα	60
Πίνακας 5:Στοιχεία ψηφίδων για τον οικισμό της Μακρύαμμου	60
Πίνακας 6:Στοιχεία ψηφίδων για τον οικισμό της Χρυσής Αμμουδιάς.....	60
Πίνακας 7:Στοιχεία ψηφίδων για τον οικισμό της Παναγίας	60
Πίνακας 8:Τελικός δείκτης ευαισθησίας θέασης των λατομείων στο σύνολο της Θάσου	62
Πίνακας 9:εράρχηση των λατομείων ανάλογα με τον Δείκτη οπτικής ευαισθησίας.....	63

Περιεχόμενο Εξισώσεων

Εξίσωση 1. Συντελεστής VI%	50
Εξίσωση 2. Συντελεστής qVI	51

Περιεχόμενο Εικόνων

Εικόνα 1:Γεωλογικός χάρτης Θάσου.....	4
Εικόνα 2:Κούρος στο Μουσείο του Λιμένα	9
Εικόνα 3: Λατομείο μαρμάρου στην Θάσο.....	14
Εικόνα 4:μεθοδολογία οπτικής ανάλυσης με χρήση λογισμικού GIS	30
Εικόνα 5: Δορυφορική εικόνα της Θάσου	31
Εικόνα 6:Δορυφορική εικόνα Θάσου μαζί με το πολυγωνικό όριο της Θάσου	31
Εικόνα 7: Πολυγωνικό όριο Θάσου	32
Εικόνα 8:Το DEM της Θάσου (25m).....	32
Εικόνα 9:Σχεδιάζοντας τα αντίστοιχα πολύγωνα των λατομείων	33
Εικόνα 10:Σχεδιάζοντας τα πολύγωνα των οικισμών.....	35
Εικόνα 11:Σχεδιάζοντας τα πολύγωνα των οικισμών.....	35
Εικόνα 12: Ψηφιοποίηση ολόκληρης της Θάσου	38
Εικόνα 13:Ψηφίδες λατομείων πάνω στο DEM.....	39
Εικόνα 14: Πίνακας συνολικών ψηφίδων λατομείων από ArcMap	39
Εικόνα 15:Ψηφίδες οικισμού για export	40
Εικόνα 16:Πίνακας ArcGIS τυχαίο σημείο οικισμού Λιμένα.....	51
Εικόνα 17: Πίνακας ArcGIS συνολικά ορατά σημεία του λατομείου 0 από τον οικισμό του Λιμένα	52
Εικόνα 18:Συνολικές ορατές ψηφίδες από τον οικισμό του Λιμένα	52
Εικόνα 19: Πίνακας ArcGIS τυχαίο σημείο οικισμού Μακρύαμμου.....	53
Εικόνα 20:Πίνακας ArcGIS συνολικά ορατά σημεία του λατομείου 3 από τον οικισμό της Μακρύαμμου	54
Εικόνα 21: Συνολικές ορατές ψηφίδες του οικισμού της Μακρύαμμου	54
Εικόνα 22: Πίνακας ArcGIS τυχαίο σημείο οικισμού Χρυσής Αμμουδιάς	55

Εικόνα 23:Πίνακας ArcGIS συνολικά ορατά σημεία του λατομείου 4 από τον οικισμό του Χρυσής Αμμουδιάς.....	55
Εικόνα 24: Πίνακας ArcGIS τυχαίο σημείο οικισμού Παναγίας.....	56
Εικόνα 25:Πίνακας ArcGIS συνολικά ορατά σημεία του λατομείου 4 από τον οικισμό της Παναγίας	56
Εικόνα 26:Πίνακας δείκτη ορατότητας Λιμένα και Μακρύαμμου	59
Εικόνα 27:Πίνακας δείκτη ορατότητας Χρυσής Αμμουδιάς και Παναγίας	59

Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία επιδιώκει να επεκτείνει τον υφιστάμενο διάλογο στον τομέα των μοντέλων και στα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την ιεράρχηση των προγραμμάτων αποκατάστασης για τα λατομεία μάρμαρου στην Θάσο. Ειδικότερα, περιγράφει μια προσέγγιση με προτεραιότητες κατάταξης λατομικών χώρων με βάση την ορατότητα τους σε οικισμούς.

Ο κατάλογος προτεραιότητας που απορρέει από την προτεινόμενη προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρόσθετη παράμετρος σε υπάρχοντα πολλαπλά κριτήρια και μοντέλα προτεραιότητας. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτόνομα όταν λαμβάνοντας υπόψη μια ομάδα επιφανειακών λατομείων με παρόμοια χαρακτηριστικά (π.χ. ομάδα ανθρακωρυχείων ή ομάδα ορυχείων) όπου αυτό που τα διακρίνει μεταξύ τους είναι κυρίως η διαταραχή του τοπίου. Για να διατηρηθεί η διαδικασία τόσο απλή όσο το προτεινόμενο μοντέλο, δεν επιχειρεί να ποσοτικοποιήσει πτυχές οπτικών επιπτώσεων που προκαλούνται από έργα υπαίθρια , όπως τοπογραφικό ανάγλυφο, χρωματική αντίθεση κ.λπ., ή να προσδιορίσει τις οπτικές προτιμήσεις του κοινού για τα τοπία εκμετάλλευσης .

Οι εξορύξεις αποτελούν ισχυρό πυλώνα για κάθε τοπική οικονομία. Παρ' όλα αυτά, η Θάσος έχει επίσης μια κληρονομιά λατομείων σε όλο το νησί τα οποία, λόγω κατακερματισμένων πρωτοβουλιών και έλλειψη πόρων, δεν έχουν αποκατασταθεί. Αυτές οι "ανοιχτές πληγές" στο φυσικό περιβάλλον διαταράσσουν το τοπίο επιδεινώνοντας το τουριστικό προϊόν, το οποίο είναι ισχυρός πυλώνας της Οικονομίας. Ως αποτέλεσμα, η αποκατάσταση των εγκαταλειμμένων λατομείων φαίνεται να αποτελεί σημαντικό περιβαλλοντικό, κοινωνικό και οικονομικό ζήτημα.

Αναγνωρίζεται ότι η επιφανειακή εκμετάλλευση ενός λατομείου συνδέεται με σοβαρά περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα, π.χ. του επάνω εδάφους, τις βλάβες στην πανίδα και τη χλωρίδα, τη ρύπανση της επιφάνειας και υπόγεια ύδατα και το έδαφος κ.λπ. Ενώ οι βελτιώσεις στην τεχνολογία έχουν καταφέρει να μειώσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εξόρυξης-εκμετάλλευσης όμως οι αλλαγές που προκαλούνται στο τοπίο εξακολουθούν να είναι προφανείς και έντονες, ιδίως σε εξορυκτικά έργα που είναι δίπλα σε κατοικημένες ή τουριστικές περιοχές, πληθυσμούς που επηρεάζονται. Τα προβλήματα αυτά ενισχύονται στην περίπτωση που η ναρκοθετημένη γη, βρίσκεται σε περιοχή όπου συχνά υπάρχουν περιορισμένα περιθώρια άμεσης χρηματοδότησης των εργασιών αποκατάστασης και, κατά συνέπεια, την ιεράρχηση των έργων αποκατάστασης.

Λαμβάνοντας υπόψη τις προαναφερθείσες παρατηρήσεις, ο στόχος της παρούσας έρευνας είναι να παρέχει μια απλή, γρήγορη και χρήσιμη μεθοδολογία, εργαλείο για τον καθορισμό προτεραιοτήτων υλοποίησης σε λατομεία με βάση την προβολή τους από τομείς ενδιαφέροντος. Πιο συγκεκριμένα, η μεθοδολογία υποστηρίζεται από ανάλυση με θέμα που αποσκοπεί στην άποψη του λατομείου υπό έρευνα από έναν ή περισσότερους τόπους ενδιαφέροντος, π.χ. οικισμοί, τουρισμός κ.λπ. Με τον τρόπο αυτό, η ανάλυση καθορίζει από πού είναι ορατή η περιοχή λατομείου και παρέχει τα μέσα για την εκτίμηση ενός συνόλου δεικτών προτεραιότητας. Η μεθοδολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρόσθετη μονάδα σε υπάρχοντα μοντέλα προτεραιότητας πολλαπλών κριτηρίων ή μπορεί να χρησιμοποιούνται αυτόνομα κατά την εξέταση υπαίθριων εκμεταλλεύσεων με παρόμοια χαρακτηριστικά.

Η μεθοδολογία λαμβάνει υπόψη ορισμένες παραμέτρους, όπως το μέγεθος και η θέση της περιοχής εξόρυξης και του ενδιαφέροντος. Για το σκοπό αυτό, η μεθοδολογία είναι σε θέση να ταξινομήσει το εύρος των έργων αποκατάστασης με συνεπή και διαφανή τρόπο, ανεξάρτητα από τον αριθμό των χώρων ενδιαφέροντος στη γύρω περιοχή. Επιπλέον, είναι κατάλληλο τόσο για εγκαταλελειμμένες όσο και για ενεργές εξορυκτικές δραστηριότητες. Για παράδειγμα, μια εταιρεία εξόρυξης στην οποία ανήκουν γειτονικές εγκαταστάσεις είναι σε θέση να αξιολογήσει την ορατότητα από συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος και, κατά συνέπεια, να μεγιστοποιηθεί η κατανομή των πόρων που απαιτούνται για την ελαχιστοποίηση των οπτικών επιπτώσεων από τις δραστηριότητές της. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί για άλλη μια φορά ότι το πλαίσιο που παρουσιάζεται καθορίζει τις προτεραιότητες αποκατάστασης εστιάζοντας αποκλειστικά στην ορατότητα των οικισμών με τις εγκαταστάσεις των λατομείων .

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διεξαγωγή οπτικής ανάλυσης της επίδρασης της μεταλλευτικής δραστηριότητας στην Θάσο με την χρήση του λογισμικού ΓΣΠ της ESRI Arcmap και του QGIS. Λαμβάνοντας ως δεδομένο ότι η ανάλυση της παρατήρησης πραγματοποιείται από 4 οικισμούς της Θάσου, μελετάται η οπτική επίδραση των λατομικών εκτάσεων, δηλαδή η ορατότητα των τελευταίων από τους οικισμούς. Παράγοντες που εισέρχονται στην ανάλυση ορατότητας είναι η απόσταση (εγγύτητα) λατομείων – οικισμού . Τελικός στόχος είναι η ανάδειξη και ποσοτικοποίηση του βαθμού της οπτικής όχλησης της εξορυκτικής δραστηριότητας από τους σημαντικότερους πόλους – οικισμούς του νησιού.

1. Ιστορία της Θάσου

1.1. Το νησί

Η Θάσος είναι το βορειότερο νησί του αιγαίου υπάγεται στην περιφέρεια ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, στον νόμο Καβαλάς και μαζί με τις νησίδες που την περιβάλλουν συντάσσουν τον δήμο Θάσου. Η μεγαλύτερη πόλη και διοικητικό κέντρο της Θάσου αποτελεί ο Λιμένας με άλλους βασικούς οικισμούς βάση πληθυσμού να αποτελούν τα Λιμενάκια, ο Πρίνος η Ποταμιά η Καλλιράχη η Παναγιά, το Ραχώνι, ο Πότος, ο Θεολόγος, οι Μαριές και ο Σωτήρας. Το νησί απέχει από την ηπειρωτική Ελλάδα 10 χιλιόμετρα, το μήκος των ακτών τις ανέρχεται στα 115 χλμ και η έκταση της υπολογίζεται στα 37,84 τετρ. χλμ. Χωρίζεται στην μέση από μια οροσειρά που οι 5 μεγαλύτερες τις κορυφές ξεπερνούν τα 1000 μετρά και εκτείνεται από το ΒΔ μέρος του νησιού στο ΝΑ. Το υψηλότερο μέρος του νησιού είναι η κορυφή Υψάριο με ύψος 1204 μετρά. Το κλίμα είναι εύκρατο με δροσερά καλοκαίρια και ηπιούς χειμώνες. Στο νησί επικρατεί πλούσια βλάστηση όπως δάση αποτελούμενα από έλατα πεύκα και άλλα δέντρα. Μέρος της βλάστησης είναι και οι ελιές και τα αμπέλια. Από αυτήν την βλάστηση παράγεται και ένα μεγάλο εισόδημα του νησιού που προέρχεται από την παράγωγη και πώληση εξαιρετικής ποιότητας ελαιόλαδου κρασιού μελιού και άλλων γεωργικών προϊόντων. Στο νησί επίσης υπάρχει έντονη υδρομορφολογία με πολλές πηγες και υπόγεια νερά. Το έδαφος του νησιού αποτελείται κυρίως από κρυσταλοπαγή πετρώματα, γκριζοπράσινο σχιστόλιθο, μεγάλη ποικιλία μαρμάρων και άλλων μεταλλοφόρων πετρωμάτων που εμπεριέχουν άργυρο, χαλκό, μόλυβδο, ψευδάργυρο, σίδηρο και άλλα. Στα ανοιχτά του Πρίνου επίσης συναντώνται και κοιτάσματα πετρελαίου. Η μεταλλευτική δραστηριότητα παρατηρείται από την αρχαιότητα και είναι ένας τομέας της τοπικής οικονομίας με μια από τις μεγαλύτερες οικονομικές εισφορές. Λόγο του πράσινου τοπιού του νησιού και των καθαρών και πολλών ακτών της στο νησί υπάρχει έντονος τουρισμός που αποτελεί επίσης ένα από τα κυριότερα εισοδήματα των κατοίκων.

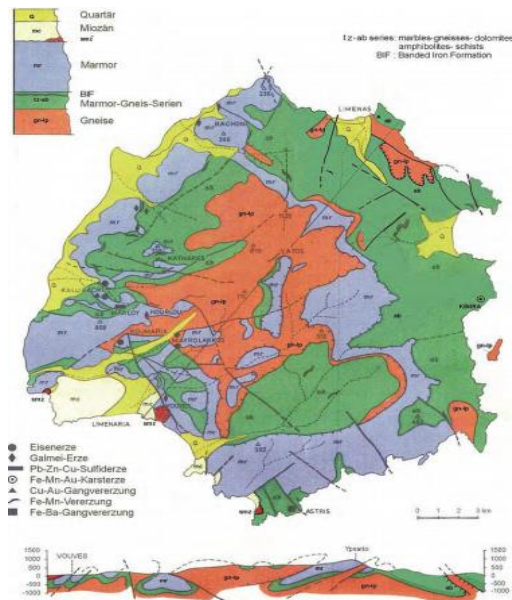
1.2. Γεωλογία

Η περιοχή της νότιας Θάσου δομείται από μεταμορφωμένα πετρώματα της Ροδοπικής μάζας και από ιζηματογενείς σχηματισμούς του Μειοκαινίου. Η Θάσος ανήκει γεωλογικά στην κρυσταλλοσχιτώδη μάζα της Ροδόπης και δομείται από εναλλαγές μαρμάρων, γνευσίων και σχιστολίθων, όπως και η απέναντι χέρσος. Τα μάρμαρα αντιστοιχούν στη σειρά του Φαλακρού όρους της περιοχής Δράμας, που

ανήκει στη Ροδοπική μάζα. Μόνο σε ορισμένες εμφανίσεις της νότιας-νοτιοδυτικής Θάσου, οι οποίες αποτελούν σημεία ενδιαφέροντος υπάρχει ένδειξη περιορισμένης παρουσίας της Σερβομακεδονικής μάζας, η οποία βρίσκεται επωθημένη επάνω στη Ροδοπική μάζα. Η μάζα της Ροδόπης αποτελεί μια γεωτεκτονική μονάδα με χαρακτηριστικά ηπειρωτικού φλοιού, πιθανόν της παλιάς Ευρασιατικής πλάκας. Αποτελείται κυρίως από κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα μέσα στα οποία διεισδύουν όξινα πλουτωνικά σώματα. Η τεκτονική ανάλυση του κρυσταλλοσχιστοδούς διαπίστωσε τρεις φάσεις πτυχώσεων.

Πρώτον την Παλαιοζωική. Δεύτερον την Ιουρασική-Κρητιδική. Τρίτον Τριτογενή. Η μάζα της Ελληνικής Ροδόπης διακρίνεται σε δυο τεκτονικές μονάδες: την κατώτερη τεκτονική ενότητα Παγγαίου και την ανώτερη τεκτονική ενότητα Σιδηρόνερου. Η πρώτη αποτελείται από γνεύσιους, μάρμαρα, μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους και η δεύτερη από μιγματίτες, γνεύσιους, οφθαλμογνεύσιους αμφιβολίτες και μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους. Πλουτωνίτες Ηωκαινικής-Ολιγοκαινικής ηλικίας και και παλιότεροι καθώς και όξινα ηφαιστειακά πετρώματα που διακόπτουν τη συνέχεια του κρυσταλλοσχιστωδούς.

Η Θάσος, λοιπόν, ήταν άλλοτε συνέχεια της χέρσου και είναι δομημένη από την ίδια εναλλαγή γνευσίωνμαρμάρων, με πληθώρα ορυκτών και ισχυρές συγκεντρώσεις μολύβδου, ψευδαργύρου, σιδήρου και μαγγανίου. Η ηλικία γένεσης αυτών των πετρωμάτων είναι παλαιοζωική (τουλάχιστον 400 εκατομ. έτη), ενώ η μεταμόρφωση και η τεκτονική τους είναι πιθανόν μεσοζωικής ηλικίας. Στο ΝΔ μέρος του νησιού εμφανίζονται νεότερα ιζήματα, μειοκαινικής ηλικίας (~25 εκατομ. έτη), τα οποία αποτελούνται από κροκαλοπαγή, ψαμμίτες και αργιλικά ιζήματα.



Εικόνα 1: Γεωλογικός χάρτης Θάσου

1.3. Το Μάρμαρο Θάσου

Το μάρμαρο είναι ένα πέτρωμα που αποτελείται από ασβεστίτη (CaCO_3) ή και από τον συνδυασμό των ορυκτών του ασβεστίτη (CaCO_3) και δολομίτη ($(\text{Ca},\text{Mg}) (\text{CO}_3)_2$) και έχει δημιουργηθεί από την μεταμόρφωση ασβεστόλιθων, δηλαδή ιζηματογενών ανθρακικών πετρωμάτων. Το Μάρμαρο είναι σήμερα ένας από τους σημαντικότερους και περισσότερο αποκεντρωμένους ορυκτούς πλούτους της Ελλάδας η οποία συγκαταλέγεται ανάμεσα στις κυριότερες μαρμαροπαραγωγικές χώρες του κόσμου. Ειδικότερα το μάρμαρο Θάσου συγκαταλέγεται στα μάρμαρα με κορυφαία ποιότητα και χρησιμοποιείται για οικοδομικούς και καλλιτεχνικούς σκοπούς σε ολόκληρο τον κόσμο λόγω του ολόλευκου χρώματος του και της εξαιρετικής ποιότητάς του. Στο ΒΑ μέρος του νησιού συναντάμε κυρίως τα λεπτόκοκκα δολομιτικά μάρμαρα που είναι κατάλληλα για γλυπτική ενώ στο υπόλοιπο μέρος του νησιού βρίσκουμε χονδρόκοκκα έως υπερχονδρόκοκκα μάρμαρα που τα διατρέχουν κυανές φλέβες , κατάλληλα για οικοδομικούς και αρχιτεκτονικούς σκοπούς. Τα μάρμαρα Θάσου χρησιμοποιήθηκαν από όλο τον αρχαία γνωστό κόσμο για την κατασκευή κτηρίων, τάφων, γλυπτών, μνημείων κλπ. όπως είναι ο περίβολος του τάφου της Αμφίπολης, καλλωπισμός στο κτήριο της Αγίας Σοφίας στην Κωνσταντινούπολη και άλλων πρώιμων χριστιανικών εκκλησιών στον ελλαδικό χώρο, η περιποίηση της σαρκοφάγου του Νέρωνα, μέρος του τεμένους της Μέκκας , πληθώρα έργων τέχνης της ελληνοιστικής ρωμαϊκής και βυζαντινής περιόδου και πολλά σύγχρονα κτήρια σε ολόκληρο τον κόσμο.

Το μάρμαρο της Θάσου έχει προσφέρει μεγάλη πολιτιστική και οικονομική ευημερία στο νησί της Θάσου από την αρχαιότητα ως σήμερα. Πέρα από την πολιτιστική κληρονομία τα λατομεία και οι πωλήσεις των προϊόντων τους αποφέρουν σημαντικά κέρδη στην τοπική κοινωνία.

Τα είδη του Θασιτικού μαρμάρου χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

1.3.1 Χιονόλευκο Θάσου

Το χιονόλευκο, δολομιτικό μάρμαρο Θάσου, γνωστό στην αγορά από την αρχαιότητα, εξακολουθεί να βρίσκεται στην κορυφή της εμπορικής ζήτησης. Εξορύσσεται από το Β.Α. τμήμα της Θάσου και ταξιδεύει σχεδόν σ' ολόκληρο τον κόσμο για να κοσμήσει πολλά δημόσια και ιδιωτικά κτίρια καθώς και να αποτελέσει πρώτη ύλη για αγάλματα και άλλα είδη τέχνης. Σήμερα έχει απομείνει σχεδόν το μοναδικό λευκό ομοιόμορφο μάρμαρο στον κόσμο. Η ορυκτολογική σύσταση του χιονόλευκου Θάσου είναι 12% ασβεστίτης, 86% δολομίτης και 2% χαλαζίας.

1.3.2 Λευκά Θάσου

Τα λευκά Θάσου εξορύσσονται στο Βόρειο τμήμα του νησιού και αποτελούν την εναλλακτική λύση στα περιορισμένα αποθέματα των χιονόλευκων μαρμάρων. Είναι χονδρόκοκκα έως υπερχονδρόκοκκα και αποτελούνται και αυτά από δολομίτη (95%) και ασβεστίτη (5%). Έχουν χρώμα λευκό, με υπόλευκες νησίδες ή ταινίες.

1.3.3. Ημίλευκή Κρυσταλλίνα Θάσου

Τα χαρακτηριστικά της κρυσταλλίνας Θάσου είναι ίδια με το χιονόλευκο της Θάσου με τη διαφορά ότι ο χρωματισμός του δεν έχει τη λευκότητα που χαρακτηρίζει το χιονόλευκο της Θάσου. Το χαρακτηριστικό του είναι οι χοντροί κόκκοι του. Η κρυσταλλίνα της Θάσου εξορύσσεται στο βόρειο τμήμα του νησιού και η σύσταση της, είναι 98% ασβεστίτης, 1% δολομίτης και 1% χαλαζίας.

1.4. Νεότερη παλαιολιθική εποχή

Κατά την Νεότερη Παλαιολιθική Εποχή υπάρχουν αρχαιολογικά στοιχεία ότι το νησί ήταν συνδεδεμένο με την απέναντι στεριά. Παρουσιάζονται επίσης οικισμοί που χρονολογούνται από το δεύτερο ήμισυ της Νεότερης Παλαιολιθικής Εποχής. Έπειτα από ανασκαφές ανακαλύφθηκαν ευρήματα που αποδεικνύουν την μεταλλευτική δραστηριότητα όπως η ύπαρξη υπόγειων αλλά και υπαίθριων λατομείων ώχρας και διαφόρων λίθινων και άλλων εργαλείων από κόκκαλα ζώων που καταλογίζονται ως απόδειξη ότι στην περιοχή εκτυλισσόταν μια από τις αρχαιότερες εξορυκτικές δραστηριότητες στην Ευρώπη και τον κόσμο.

1.5. Νεολιθική εποχή

Την Νεολιθική Εποχή ιδρύονται οι πρώτοι οικισμοί στο νησί και γίνεται εξόρυξη πηλού σε πληθώρα λατομείων. Με ανασκαφές και χρονολόγηση των εργαλείων που χρησιμοποιούνταν όπως κέρατα ελαφιών για την συλλογή της ώχρας βάζει τα ορυχεία της Θάσου στα πιο πρώιμα ορυχεία της Ευρώπης αλλά και του κόσμου. Κατά την Νεότερη Νεολιθική Εποχή χρονολογημένο γύρω στο 3800 π.Χ., εντοπίστηκαν τα αρχαιότερα υπολείμματα κατεργασίας αργύρου και μολύβδου στο βόρειο Αιγαίο. Παρόμοια ευρήματα προέρχονται και από τα Μεσόγεια Αττικής, όπου γινόταν εξαγωγή αργύρου με τον ίδιο τρόπο κατά το τέλος της Νεολιθικής περιόδου. Η παρουσία λιθάργυρου όμοιου τύπου, τόσο στα Λιμενάρια όσο και στην Αττική, μαρτυρεί μια σχετικά παρόμοια τεχνολογία απόληψης του αργύρου σε

δύο από τις σημαντικότερες περιοχές με παρουσία αργυρούχου μεταλλεύματος, το Λαύριο και τη Θάσο.

1.6. Προϊστορική εποχή

Το ήπιο κλίμα, τα μοναδικά πευκοδάση και το λευκό μάρμαρο της Θάσου έλκυσαν τους Φοίνικες, που πρώτοι εκμεταλλεύθηκαν τη γενναιοδωρία του νησιού και το αποίκησαν μεταξύ 1600-1500 π.Χ. Πήραν τον πλούτο του και έδωσαν αλφάβητο, τεχνογνωσία και όνομα. Αν και τα ευρήματα των ανασκαφών των τελευταίων ετών μαρτυρούν την παρουσία ανθρώπων πολύ πριν το 2000 π.Χ., ιστορικά, ως πρώτοι κάτοικοι του νησιού, έχουν καταγραφεί οι αρχαίοι Θράκες που έφτασαν στο νησί περίπου το 2000 π.Χ.

1.7. Αρχαϊκοί χρόνοι

Εξαιτίας του πλούτου σε μεταλλεύματα αλλά και του εύφορου εδάφους, η Θάσος έγινε πολλές φορές στόχος επιδρομών από Θρακικά φύλα. Στα τέλη του 7ου αι. π. Χ υπό την απειλή μιας τέτοιας επιδρομής προκειμένου να την αντιμετωπίσουν οι κάτοικοι του νησιού ζήτησαν την βοήθεια των κατοίκων της Πάρου, οι οποίου φημίζονταν ως γενναίοι πολεμιστές. Οι Πάριοι, με αρχηγό τους τον Τελεσικλή, απαντούν θετικά στο κάλεσμα παρακινούμενοι από χρησμό του Μαντείου των Δελφών (...να κτίσεις στο νησί Αερία μια πόλη που να φαίνεται από παντού...). Μαζί τους και ο διάσημος λυρικός ποιητής Αρχίλοχος, γιος του Τελεσικλή, που μέσα στις τόσες περιπέτειες γράφει θαυμάσια ποιήματα. Οι Πάριοι κυριαρχούσαν ολοκληρωτικά στο νησί και εκμεταλλευόμενοι τα πλούσια ορυχεία χρυσού και μαρμάρου έγραψαν μια νέα εποχή για την ιστορία του. Έτσι, από τα τέλη του 7ου αι. π. Χ., δημιουργείται μια ισχυρή πόλη-κράτος με αποικίες, στόλο πολεμικό και εμπορικό, με ζωηρή οικονομική δραστηριότητα και πολιτιστική άνθηση. Αναπτύσσει ευρύτατο εμπορικό δίκτυο με την Ιωνία και το Αιγαίο, την Αθήνα και την Κόρινθο και οχυρώνεται με τείχη. Ταυτόχρονα οι δεσμοί με την μητρόπολη Πάρο, παραμένουν πολύ στενοί.

Η αποίκηση και η συμβίωση με τους ντόπιους έγινε με γοργό τρόπο, πράγμα που επέτρεψε στη Θάσο να επιδείξει μεγάλη πρόοδο, ιδιαίτερα σε θέματα εμπορίου και ναυτιλίας, ιδρύοντας και σπουδαίες αποικίες στην απέναντι ακτή (Θασίων Ήπειρος). Η προνομιούχα γεωγραφική θέση της νέας αποικίας στο σταυροδρόμι σημαντικών εμπορικών δρόμων και η εκμετάλλευση των κοιτασμάτων χρυσού της Θρακικής ενδοχώρας, της εξασφάλισαν πλούσιες προσόδους. Από την εποχή της ίδρυσης της ως και τις αρχές του 5ου αιώνα η Θάσος ακμάζει και σύντομα γίνεται μεγάλη οικονομική δύναμη. Τα προϊόντα της γεμίζουν τις αγορές του αρχαίου τότε

γνωστού κόσμου. Το νόμισμά της θεωρείται ισχυρό, αφού τα μεταλλεία χρυσού και αργύρου της προσφέρουν τη μέγιστη κάλυψη στις μεγάλες αγορές.

Την αίγλη αυτή θα διατηρήσει το νησί μέχρι την περίοδο των Περσικών πολέμων (τέλη 5ου αι. π. Χ), οπότε και αναγκάζεται από τον Δαρείο να γκρεμίσει τα τείχη και να πληρώνει φόρο υποτέλειας. Περνά σε μια φάση που διακόπτει την σταθερά ανοδική πορεία της ανάπτυξής του. Μετά από την Σαλαμίνα και την εξάλειψη του Περσικού κινδύνου, τίθεται πάλι στο πλευρό των Ελλήνων.

1.8. Κλασική εποχή

Στις αρχές του 5ου αιώνα π.Χ. η πόλη της Θάσου περιβάλλεται από οχυρωματικό τείχος μήκους 4 χιλ. Το 492 π.Χ. στη διάρκεια της πρώτης Περσικής εκστρατείας εναντίον των Ελλήνων, οι Θάσιοι αναγκάζονται να κατεδαφίσουν τα τείχη, και να παραδώσουν το στόλο τους στο Δαρείο. Μετά τη νίκη των Ελλήνων στη Σαλαμίνα, προσχωρούν στην Α' Αθηναϊκή Συμμαχία, φτιάχνουν τα τείχη κι ανασυντάσσουν το στόλο τους. Η σχέση της Θάσου με την Αθήνα διαταράσσεται, όταν οι Αθηναίοι επιχειρούν να αποικίσουν τις Εννέα Οδούς στη περιοχή της Αμφίπολης, απειλώντας τα συμφέροντα των Θασίων στο Παγγαίο όρος. Το 465 π.Χ. αποστατούν από την Αθηναϊκή Συμμαχία, αλλά υποκύπτουν τρία χρόνια αργότερα στην πολιορκία του Κίμωνα και αναγκάζονται να γκρεμίσουν τα τείχη, να παραδώσουν το στόλο, να χάσουν τις κτήσεις τους και να πληρώσουν βαριά πολεμική αποζημίωση. Το νησί θα παραμείνει στη σκιά της αθηναϊκής κυριαρχίας μέχρι το τέλος του 4ου αιώνα π.Χ.. Δείγματα της αρχιτεκτονικής των αρχαίων ελληνικών, ρωμαϊκών και προχριστιανικών χρόνων μπορεί κανείς να δει στο μουσείο του νησιού. Οι αλλαγές που έχει επιφέρει ο χριστιανισμός είναι πλέον φανερές. Μεγάλες βασιλικές αναγείρονται, στη θέση των ιερών και δημόσιων κτιρίων, με οικοδομικό υλικό από τα παλαιότερα οικοδομήματα. Το οριστικό πλήγμα επέρχεται στις αρχές του 7ου αι. μ.Χ. εξαιτίας ενός καταστροφικού σεισμού που πλήττει την ίδια εποχή πολλές πόλεις της Μακεδονίας, ενώ δεν αποκλείεται κάποιο ρόλο να έπαιξαν και οι επιδρομές των Σλάβων. Από αυτή την εποχή και μετά η Θάσος περνά στην αφάνεια του μεσαίωνα.



Εικόνα 2:Κούρος στο Μουσείο του Λιμένα

1.9. Νεότερα χρόνια

Το Μεσαίωνα λεηλατείται από τους κουρσάρους, που δρουν ανεξέλεγκτα στο Αιγαίο Πέλαγος. Ο πληθυσμός μειώνεται δραματικά. Η παρουσία της ενετικής οικογένειας των Gatilusi (1353) της δίνει μικρή ώθηση, αλλά μετά την κατάκτηση από τους Τούρκους (1455), βυθίζεται και πάλι στο σκοτάδι. Όπως κι άλλες κατακτημένες περιοχές, ζει στην αφάνεια, τη φτώχεια και τη στασιμότητα σε όλους τους τομείς. Η Θάσος απελευθερώνεται από τον ελληνικό στόλο στις 18 Οκτωβρίου 1912 και από τότε βαδίζει με σταθερά βήματα και όρεξη για δουλειά τον δρόμο της δημιουργίας. Το νησί είναι γενέτειρα του μεγάλου ζωγράφου της αρχαιότητας, Πολυγνώτου και η

πατρίδα του σπουδαιότερου αθλητή στα στάδια της αρχαίας Ελλάδας, Θεαγένη. Η Θάσος καυχείται για τον Πολύγνωτο Βαγή, γλύπτη με παγκόσμια φήμη, που τα έργα του κοσμούν τα μεγαλύτερα μουσεία του κόσμου. Ένα μέρος τους βρίσκεται στη γενέτειρά του, στο χωριό Ποταμιά.

2. Εξόρυξη Μαρμάρου

Η εξόρυξη μαρμάρου είναι μια οικονομικά σημαντική και διαδεδομένη δραστηριότητα στην Ελλάδα που υπάρχει από τους ιστορικούς χρόνους. Η εξαγωγή πραγματοποιείται από λατομεία σε πλαγιές λόφων. Η αρχική μορφή γης μεταβάλλεται μόνιμα και η αρχική κάλυψη βλάστησης καταστρέφεται. Ο οπτικός αντίκτυπος των λατομείων εκτείνεται σε μεγαλύτερες περιοχές ως αισθητές ουλές υψηλής χρωματικής αντίθεσης, μειώνοντας την αισθητική γοητεία του τοπίου και επιδεινώνοντας την γραφική ποιότητα των περιοχών όπου ο τουρισμός αποτελεί συχνά σημαντικό συστατικό του εισοδήματος.

2.1. Εξόρυξη στην αρχαία Θάσο

Η εξόρυξη του μαρμάρου περνούσε από τρεις φάσεις. Στη διάρκεια της πρώτης φάσης, στο λατομείο, η εξόρυξη ενός όγκου μαρμάρου δεν γίνονταν ποτέ χωρίς προσχεδίασμα της παραγωγής του έργου. Εξαρχής οι εργάτες γνώριζαν το πού επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί ο όγκος που θα εξορύσσονταν, αν δηλαδή θα γίνει γλυπτό, αν θα «ντύσει» κάποιον τοίχο, αν θα γίνει κίονας και πολλά άλλα. Ανάλογα με τη χρήση που θα είχε εξορύσσονταν και ο κατάλληλος όγκος.

Η δεύτερη φάση εξελίσσονταν στο εργαστήριο του λατομείου. Εκεί οι γλύπτες και οι σμιλευτές έδιναν στον όγκο την πρώτη φόρμα απομακρύνοντας τα περιττά τμήματα ώστε να γίνει ελαφρύτερος και να βοηθηθεί στη μεταφορά. Το είδος της παραγωγής μπορεί σήμερα ένας επισκέπτης να το αναγνωρίσει εύκολα από τους όγκους που εγκαταλείφθηκαν στα λατομεία. Είναι εντυπωσιακή η εικόνα ημιτελών γλυπτών ή κάποιου μονολιθικού κίονα που ξεκίνησαν να δουλεύονται δίπλα στα λατομεία αλλά στη συνέχεια για διάφορους λόγους εγκαταλείφθηκαν και έτσι γίνεται αντιληπτό για ποια χρήση προορίζονταν. Η τρίτη και τελευταία φάση της επεξεργασίας γίνονταν όταν ο ήδη διαμορφωμένος όγκος μαρμάρου έφτανε στον προορισμό του. Εκεί, επιτόπου, ο γλύπτης ολοκλήρωνε το έργο και του προσέδιδε την οριστική μορφή. Η εξόρυξη των μαρμάρων στα αρχαία λατομεία της Θάσου γινόταν ή με την μέθοδο των Πάριων αποικευτών ή με την μέθοδο των ντόπιων Θασίων. Ο τρόπος των Πάριων χρησιμοποίησε σφήνες, κοπίδια και σφυριά άρχιζε με την λάξευση ενός καναλιού πλάτους 25 περίπου πόντων και βάθους όσο ήταν το ύψος του

ογκομάρμαρου που ήθελαν να εξορύξουν. Έπειτα τοποθετούσαν σφήνες σε οπές ανά 30 εκατοστά και ανάμεσα τους με αρκετό χώρο ανάμεσα ώστε να μπορούν να χρησιμοποιήσουν το κοπίδι. Χτυπώντας το κοπίδι προσπαθούσαν να αποκολλήσουν τον επιθυμητό όγκο μαρμάρου από τον κύριο όγκο. Είτε κατευθείαν είτε περιμένοντας μερικά λεπτά και επαναλαμβάνοντας την διαδικασία ο όγκος αποκολλιούνταν. Ο τρόπος των Θασίων έχει και αυτός την ίδια λάξευση καναλιού γύρω από τον επιθυμητό όγκο μάρμαρου αλλά χρησιμοποιεί μόνο σφήνες και δεν αφήνει κενό ανάμεσα των σφηνών που είναι πιο μακριές από των Πάριων. Ύστερα χτυπούν ρυθμικά τις σφήνες περιμένοντας την αποκόλληση. Αν δεν υπάρξει επαναλαμβάνουν μέχρι την αποκόλληση του μάρμαρου.

Στην Ελληνιστική και Ρωμαϊκή περίοδο η τεχνική παραμένει σχεδόν ίδια με την διάφορα ότι υπάρχει αλλαγή στο μέγεθος και σχήμα των σφηνών σε τραπεζοειδή που είναι έτσι όπως κατασκευάζονται σε όλη την επικράτεια της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας. Με τον ίδιο τρόπο αλλά με την τοποθέτηση τους περίπου 10 πόντων η μια με την άλλη χτυπούν ρυθμικά μέχρι την αποκόλληση του μάρμαρου. Στην περίοδο της Βυζαντινής εποχής λόγω της μικρότερης ζήτησης του μαρμάρου σαν οικοδομικό υλικό αλλά περισσότερο σαν διακοσμητικές πλάκες έχει σαν αποτέλεσμα την αλλαγή της μεθόδου εξόρυξης. Πάλι υπάρχουν κανάλια γύρω από το επιθυμητό μάρμαρο και ανοίγονται οπές η μια πολύ κοντά στην άλλη και με την χρήση κοπιδίων και χτύπημα αποκολλιέται το μάρμαρο.

2.2. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η εκμετάλλευση των πρώτων υλών διαταράσσει το φυσικό περιβάλλον. Η εγκατάσταση των λατομικών εκμεταλλεύσεων απαιτεί τη δημιουργία έργων υποδομής, δρόμων, εκσκαφών που έχουν ως συνέπεια την υποβάθμιση του φυσικού τοπίου. Οι κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εξόρυξης είναι :

1. Οι μεταβολές στη γεωμορφολογική δομή και στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, εξαιτίας της δημιουργίας των έργων υποδομής του λατομικού χώρου καθώς και την εναπόθεση των στείρων.
2. Διαταραχές στο υδρολογικό καθεστώς, καθώς έχουμε μεταβολή στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, από την καταστροφή των υπερκείμενων υδροφόρων οριζόντων όπως και από την υπεράντληση νερού από βαθύτερους ορίζοντες.
3. Μεταβολές στη χλωρίδα, πανίδα και στα φυσικά οικοσυστήματα με σημαντικότερη την αποψίλωση της βλάστησης στην εκάστοτε περιοχή.

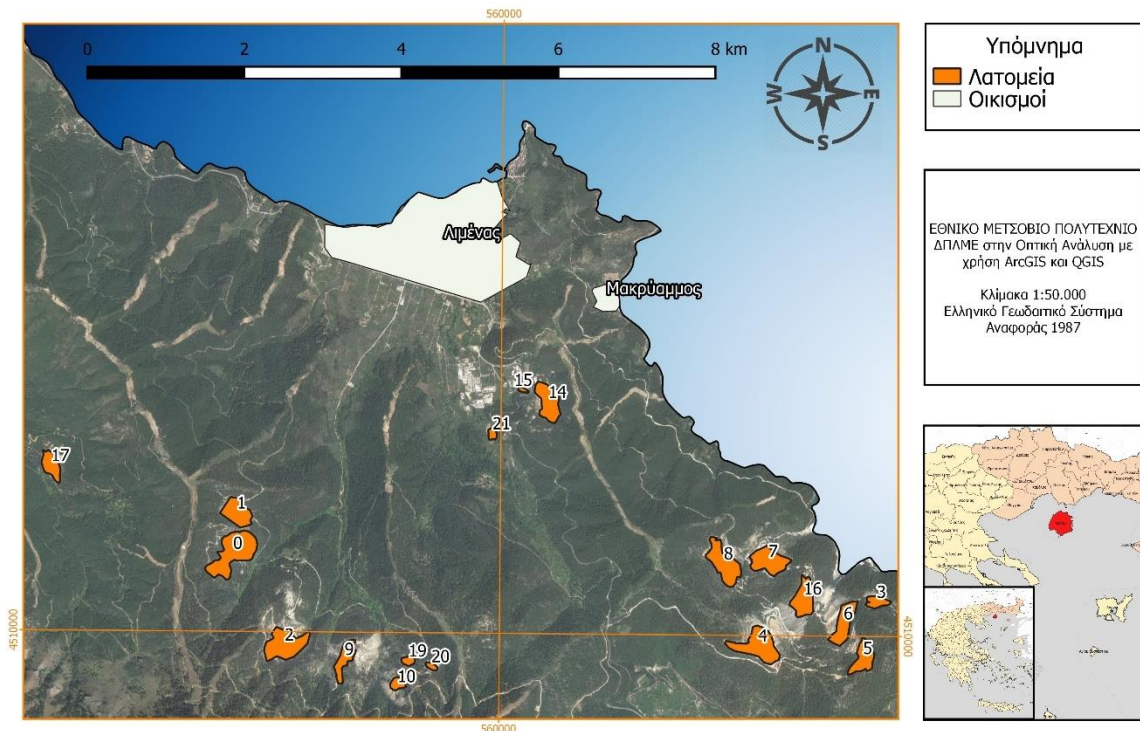
4. Μεταβολές στην ποιότητα αέρα και εδάφους, έχουμε ρύπανση της ατμόσφαιρας που οφείλεται στη δημιουργία σκόνης λόγω των εκρήξεων, της επεξεργασίας-παραγωγής καθώς και κατά την διακίνηση των οχημάτων.
5. Πρόκληση όχλησης και ηχορύπανσης, εξαιτίας του θορύβου και των δονήσεων που προκαλούνται από τις εκρήξεις και των λατομικών εργασιών.
6. Και φυσικά η αισθητική αλλοίωση του φυσικού τοπίου λόγω της διαφοροποίησής του, όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

2.3. Οπτικές επιπτώσεις εξορύξεων

Η εξόρυξη μαρμάρου πραγματοποιείται συνήθως στις πλαγιές των λόφων με ανοιχτές μεθόδους (openpit) με τις οποίες κόβεται το μαρμάρينو υπόστρωμα και το πρόσωπο του λατομείου επεκτείνεται σταδιακά προς το λόφο που αυξάνεται σε πλάτος και ύψος και σχηματίζονται βαθμίδες κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εξαγωγής. Τα μαρμάρινα πετρώματα είναι ευκολότερα προσβάσιμα στις πλαγιές των λόφων από ό,τι τα πατώματα κοιλάδων και οι πλαγιές ευνοούνται επειδή είναι φτηνότερο στο λατομείο οριζόντια παρά προς τα κάτω, έτσι τα μαρμάρινα λατομεία βρίσκονται συνήθως μέσα προεξέχοντες θέσεις τοπίου. Αυτό σε συνδυασμό με το υψηλό χρώμα αντίθεση των μαρμάρινων αντιπαραθέσεων λατομείων με το περιβάλλον τους και τις μεγάλες κάθετες διαστάσεις τους, καθιστά τους λάκκους λατομείων μαρμάρων ευδιάκριτα στοιχεία τοπίων αξιοπρόσεχτα από μακρινές αποστάσεις. Ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα των λατομείων είναι ο οπτικός αντίκτυπος.

Η φυσική μορφή γης μεταβάλλεται μόνιμα, η αρχική βλάστηση καταστρέφεται και το έδαφος που επικαλύπτει το μάρμαρο αφαιρείται ως υπερφορτωμένο. Ως εκ τούτου, η εξόρυξη μαρμάρου έχει και οικολογικές επιπτώσεις που συνδέονται με την καταστροφή της βλάστησης και τις δυσμενείς συνθήκες για τη φυσική αποκατάσταση των εγκαταλελειμμένων κοιλωμάτων λατομείων. Οι τοπικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν τη διαταραχή και προκαλούνται από το θόρυβο και τις δονήσεις που προκαλούνται από ατμοσφαιρική ρύπανση και εναπόθεση σκόνης, και την κυκλοφορία βαρ

Πολύγωνα λατομείων και οικισμών στο ΒΑ τμήμα της Θάσου



έων φορτηγών. Ενώ αυτές οι επιπτώσεις έχουν τοπικό αποτέλεσμα, οι οπτικές επιπτώσεις στο τοπίο είναι εκτεταμένες και αισθητικά παρεμβατικές εξαλείφοντας κάθε εντύπωση φυσικότητας του τοπίου που θα υπήρχε υπό φυσιολογικές συνθήκες.



Εικόνα 3: Λατομείο μαρμάρου στην Θάσο

2.4. Οπτικά χαρακτηριστικά γεωμορφολογικού ανάγλυφου

Η οπτική ανάλυση περιλαμβάνει την καταγραφή και εκτίμηση των οπτικών χαρακτηριστικών του γεωμορφολογικού ανάγλυφου, του εδάφους και του τοπίου, σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Με αυτήν επιδιώκεται να εκτιμηθεί η αξία του χώρου, ιδιαίτερα όπως αυτή εκτιμάται από σημεία παρατήρησης ή θέσεις ευαισθησίας (οικισμοί, τουριστικά μέρη κ.λπ.).

2.4.1. Ο βαθμός επέμβασης στο φυσικό περιβάλλον:

Αναλυτικά τέσσερις είναι οι βαθμοί επέμβασης στο φυσικό περιβάλλον:

α: Καμία ουσιαστική μεταβολή των οπτικών χαρακτηριστικών του τοπίου, π.χ. υπόγειες εκμεταλλεύσεις, χωρίς πρόβλημα υπαίθριας απόθεσης στείρων.

β: Μερική αλλοίωση, όπως π.χ. στην περίπτωση αβαθών επιφανειακών κοιτασμάτων.

γ: Έντονη μεταβολή του τοπίου με την δημιουργία μεγάλων εκσκαφών και αποθέσεων, οι οποίες καθίστανται κυρίαρχα στοιχεία στο τοπίο.

δ: Πλήρης αλλαγή του φυσικού τοπίου, όπως συμβαίνει με την ισοπέδωση μιας σειράς φυσικών γεωμορφολογικών εξάρσεων, με τυπικό παράδειγμα τις μεγάλες επιφανειακές λατομικές εκμεταλλεύσεις.

Είναι εμφανές ότι, ο βαθμός επέμβασης στο τοπίο είναι ανάλογος της επιφάνειας που καταλαβαίνει η ανθρώπινη δραστηριότητα.

2.4.2 Η οπτική ευαισθησία του τοπίου

Η οπτική ευαισθησία εκφράζει το βαθμό ανοχής ή τη φυσική δυνατότητα αφομοίωσης που παρουσιάζει ένα τοπίο έναντι των διαφόρων επεμβάσεων. Οι τρεις κύριοι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η οπτική ευαισθησία του τοπίου είναι:

α. Ο τύπος του τοπίου.

β. Η ύπαρξη ευαίσθητων τμημάτων σε ένα τοπίο.

γ. Η δράση μεταβλητών παραγόντων (εξωτερικών και εσωτερικών) του τοπίου.

A. Ο τύπος του τοπίου:

Όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, κάθε τοπίο έχει ένα ιδιαίτερο χαρακτήρα, ανεξάρτητα από την έκταση ή το μέρος του τοπίου που παρατηρούμε κάθε φορά. Ο ιδιάζων αυτός χαρακτήρας του συνίσταται στην ολοκληρωμένη εντύπωση που δημιουργείται από την ιδιαίτερη σύνθεση των οπτικών του στοιχείων και που επηρεάζουν τον παρατηρητή από άποψη μορφής, γραμμής, χρώματος και υφής. Το σύνολο της δημιουργούμενης αυτής εντύπωσης δεν είναι δυνατόν να ταξινομηθεί κατά τρόπο αυστηρό και απόλυτα καθαριστικό. Παρ' όλα αυτά, μία σημαντική ταξινόμηση έγινε από τον Litton το 1967 (όπως αναφέρεται από Smardon, 1981), ο οποίος ανάλογα με τη γενική διαμόρφωση του διέκρινε επτά κατηγορίες:

Πανοραμικό τοπίο:

Ο παρατηρητής έχει απεριόριστη θέα, η οποία είναι ελεύθερη σε γωνία 360° ή περιορίζεται στις 180° όταν ο παρατηρητής βρίσκεται πλευρικά ενός βουνού. Συνηθισμένες μορφές πανοραμικού τοπίου στο οποίο κυριαρχεί ο ορίζοντας είναι επίπεδες, οριζόντιες εκτάσεις όπως η θάλασσα, οι πεδιάδες ή οι απομακρυσμένες οροσειρές.

Τοπίο χαρακτηριστικών μορφών:

Στο τοπίο ηγεμονεύει ένα χαρακτηριστικό αντικείμενο ή ομάδα αντικειμένων με χαρακτηριστική μορφή. Το αντικείμενο αυτό έχει σχετική σημασία, μπορεί δηλαδή να είναι είτε ένα βουνό, είτε ένα μεμονωμένο δέντρο σε μια γυμνή έκταση, σε κάθε περίπτωση όμως κυριαρχεί στο τοπίο.

Περικλειόμενο τοπίο:

Σε αυτόν τον τύπο τοπίου μικρές ή μεγάλες επιφάνειες περικλείονται από μια συνεχή ομάδα αντικειμένων. Το χαρακτηριστικό του περικλειόμενου τοπίου είναι ότι μια σχετικά επίπεδη επιφάνεια περιβάλλεται από άλλες επιφάνειες που ορθώνονται σαν τοίχος. Μέσα σε ένα τέτοιο τοπίο μικρά αντικείμενα αναδεικνύονται και αποκτούν ιδιαίτερη παρουσία. Τυπικό παράδειγμα περικλειόμενου τοπίου αποτελεί ένα ξέφωτο στο δάσος ή μία λίμνη με απόκρημνες όχθες.

Εστιακό ή Αξονικό τοπίο:

Παρουσιάζεται στις περιπτώσεις όπου η τοπογραφική διαμόρφωση, η βλάστηση ή οι οδικοί άξονες καθοδηγούν το βλέμμα του παρατηρητή προς ένα σημείο, το λεγόμενο “εστιακό χώρο”. Όσο η απόσταση του από τον παρατηρητή αυξάνεται, τόσο πιο έντονη γίνεται η οπτική εντύπωση του τοπίου αυτού. Χαρακτηριστικές μορφές που υπάρχουν ή τοποθετούνται στον εστιακό χώρο τονίζουν ακόμη περισσότερο το εστιακό τοπίο, αναδεικνυόμενες ταυτόχρονα και οι ίδιες περισσότερο.

Τοπίο λεπτομερειών:

Σε ορισμένες περιπτώσεις η ύπαρξη μικρών λεπτομερειών σε ένα τοπίο δημιουργεί ιδιαίτερες οπτικές εμπειρίες. Ένα τέτοιο τοπίο είναι δυνατό να αποτελεί τμήμα ενός ευρύτερου τοπίου και να αποτελείται από μικρά αντικείμενα που συμμετέχουν στη σύνθεση του. Είναι συνήθως μικρής κλίμακας και γίνεται αντιληπτό κυρίως σε περιπατητές.

Εφήμερο τοπίο:

Πρόκειται για ευμετάβλητο τύπο τοπίου, όπου η επίδραση παραγόντων όπως οι ατμοσφαιρικές και κλιματικές συνθήκες (σύννεφα, ομίχλη, χιόνι, ανατολή -δύση του ηλίου, κ.λπ.), οι προβαλλόμενες ή αντανακλώμενες εικόνες (σκιές, καθρέφτισμα σε ήρεμα νερά, κ.λπ.), η κίνηση αντικειμένων (φύλλα, δέντρα, νερά κ.λπ.) και η εμφάνιση ζώων, δημιουργούν παροδικές εντυπώσεις στον παρατηρητή, οι οποίες μπορεί να διαρκούν από μερικά δευτερόλεπτα μέχρι μερικές ημέρες.

Στεγασμένο τοπίο:

Είναι το τοπίο εκείνο που βρίσκεται στεγασμένο κάτω από ένα επίπεδο (π.χ. στην κομοστέγη του δάσους) και είναι συνήθως μικρής κλίμακας. Διακρίνονται διάφορες παραλλαγές τέτοιων τοπίων ανάλογα με τη σύνθεση της βλάστησης, την πυκνότητα της κομοστέγης, την εναλλαγή αυτής της πυκνότητας, την ύπαρξη υποβλάστησης, την πυκνότητα κορμών, το βάθος της οπτικής διείσδυσης, κ.λπ.).

Εδώ και πολλά χρόνια, έχουν γίνει πολλές προσπάθειες περαιτέρω κατανομής του τοπίου, ως προς το είδος του (αστικό τοπίο, αγροτικό τοπίο, ορεινό τοπίο, μεσογειακό τοπίο, κ.λπ.). Ωστόσο, το τοπίο διαφέρει τόσο πολύ από τόπο σε τόπο που καμία ταξινόμηση δεν μπορεί να αποτελέσει «πανάκεια». Οι διάφορες κατηγοριοποιήσεις που έχουν γίνει σε διάφορα μέρη της υψηλίου, στην ουσία αναπτύσσουν και μία διαφορετική ταξινόμηση προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις εκάστοτε ιδιαιτερότητες της περιοχής ή του ερευνητικού αντικειμένου.

B. Ευαίσθητα τμήματα μέσα στο τοπίο

Πέρα από το είδος του τοπίου, υπάρχουν μέσα στο ίδιο τοπίο διαφοροποιήσεις ως προς το βαθμό ευαισθησίας. Τα πιο ευαίσθητα τμήματα είναι:

Οι γραμμές του τοπίου: Η ύπαρξη γραμμών στο τοπίο καθιστά τα τμήματα τα οποία τις περικλείουν πολύ πιο ευαίσθητα. Τέτοιες γραμμές για παράδειγμα είναι:

- Η γραμμή του ορίζοντα, λόγω της οπτικής επαφής της επιφάνειας της γης με τον ουρανό και της έντονης αντίθεσης που παρατηρείται μεταξύ του σκούρου χρώματος του εδάφους και του ανοιχτού χρώματος του ουρανού, αλλά και της διαφοράς της υψής τους.
- Οι κορυφογραμμές, επειδή διαχωρίζονται στο χώρο και βρίσκονται πίσω από μακρινές επιφάνειες γης, με διαφορετικό συνήθως χρώμα και υφή.
- Οι όχθες ποταμών, λιμνών κ.λπ., διότι προκαλείται έντονη αντίθεση μεταξύ της τραχείας επιφάνειας του εδάφους και της λείας επιφάνειας των λιμνών ή μεταξύ της ακίνητης εδαφικής επιφάνειας και της κινούμενης του ποταμού. Αντίθεση προκαλείται ακόμη, λόγω του χρώματος και της αντανάκλασης του φωτός που δημιουργείται στο νερό, σε σχέση με την απορρόφησή του από το έδαφος.
- Οι γραμμές που σχηματίζονται λόγω της διαμόρφωσης της βλάστησης, του τοπογραφικού ανάγλυφου κ.λπ.

Θέσεις στο τοπίο: Οι πιο ευαίσθητες θέσεις του τοπίου είναι αυτές που βρίσκονται υψηλότερα από τα κρίσιμα σημεία παρατήρησης. Αυτό οφείλεται σε δύο λόγους:

- Ελαχιστοποιούνται τα πιθανά οπτικά εμπόδια που περιορίζουν την παρατήρηση.

- Η περιοχή καθίσταται ευκολότερα ορατή από μεγαλύτερη απόσταση.

Γ. Μεταβλητοί παράγοντες

Οι κύριοι μεταβλητοί παράγοντες που επιδρούν στην Ο.Ε. είναι:

Φως: Το φως μπορεί να επιδράσει σημαντικά στην οπτική αντίληψη που σχηματίζει ο παρατηρητής για το τοπίο. Η κατεύθυνση και η ένταση του φωτός μπορούν να αποκρύψουν ή να τονίσουν κάποιες λεπτομέρειες του τοπίου λόγω της σκέδασης των αντικειμένων.

Έκθεση (ή προσανατολισμός): Η έκθεση έχει άμεση και έμμεση επίδραση στη διαμόρφωση της οπτικής αντίληψης για το τοπίο. Άμεση, διότι επιδρά στη διαμόρφωση της σχετικής οπτικής γωνίας από κρίσιμα σημεία παρατήρησης ή και από πυκνοκατοικημένες περιοχές και έμμεση, διότι επηρεάζει άλλες παραμέτρους όπως το φως, τη βλάστηση, κ.λπ. Για παράδειγμα, πρηνή με βόρειο προσανατολισμό φωτίζονται μικρότερο χρονικό διάστημα από αυτά με νότιο και είναι πιο ψυχρά. Αυτό συνεπάγεται την ανάπτυξη διαφορετικού είδους βλάστησης, που με τη σειρά της επηρεάζει την οπτική ευαισθησία του τοπίου.

Κλίμα: Όπως η έκθεση, έτσι και το κλίμα έχει έμμεσες επιπτώσεις στην οπτική ευαισθησία του τοπίου. Το κλίμα επιδρά στα είδη της βλάστησης που αναπτύσσονται στην περιοχή, στη διάβρωση της επιφάνειας, στην ευκολία ή δυσκολία επαναβλάστησης κ.λπ.

Εποχή του έτους: Ανάλογα με την εποχή του έτους αλλάζει και ο χρωματισμός της βλάστησης. Αυτό μπορεί να τονίσει ή να απαλύνει χρωματικές αντιθέσεις και να αυξήσει ή να ελαττώσει την οπτική ευαισθησία του τοπίου.

2.4.3 Η κλάση ποικιλίας του τοπίου

Η ποικιλία στο τοπίο είναι πάντοτε επιθυμητή. Σε κάθε τοπίο υπάρχουν τμήματα με μικρή ή μεγάλη ποικιλία, ενώ υπάρχουν και τοπία που βρίσκονται ανάμεσα σε δύο ακραίες περιπτώσεις έλλειψης ποικιλίας, όπως για παράδειγμα, το τελείως γυμνό έδαφος από τη μια και το έδαφος που καλύπτεται από δάσος με συνεχή και πυκνή βλάστηση από την άλλη.

2.4.4 Το επίπεδο ευαισθησίας του τοπίου

Το επίπεδο ευαισθησίας αποτελεί ένα μέτρο του ενδιαφέροντος των ανθρώπων για την οπτική ποιότητα, δηλαδή την ποιότητα θέας του τοπίου. Πρέπει όμως να είναι

σαφής ο διαχωρισμός μεταξύ του επιπέδου ευαισθησίας (E.E.T.) και της οπτικής ευαισθησίας (O.E.) ενός τοπίου, η οποία αφορά στο βαθμό ευπάθειάς του στις επεμβάσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας. Οπωσδήποτε ο βαθμός ενδιαφέροντος ή ευαισθησίας του κάθε ανθρώπου απέναντι στο οπτικό του περιβάλλον είναι πολύ δύσκολο να προσδιοριστεί με ακρίβεια. Για το σκοπό αυτό θα ήταν απαραίτητη ειδική έρευνα πάνω στις αντιλήψεις των κατοίκων των γύρω περιοχών και των επισκεπτών του χώρου.

2.4.5 Η οπτική απορροφητική ικανότητα του τοπίου

Ως οπτική απορροφητική ικανότητα ορίζεται η σχετική, φυσική ικανότητα (χωρητικότητα) ενός τοπίου να δέχεται οργανωμένες δραστηριότητες ή επεμβάσεις και να διατηρεί σε μεγάλο βαθμό τον οπτικό χαρακτήρα του και την ποιότητα της θέας του. Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την ικανότητα τοπίου να αφομοιώνει τις όποιες παρεμβάσεις, είναι:

α. Κλίση: Σε επίπεδες και ομαλές θέσεις η θέα είναι περιορισμένη. Πολλά στοιχεία του τοπίου είναι κρυμμένα από εμπόδια που παρεμβάλλονται, όπως συστάδες δένδρων, γεωμορφολογικές εξάρσεις κ.λπ. Όσο όμως η κλίση αυξάνει, τόσο μειώνεται η ικανότητα του τοπίου να απορροφά οπτικά τις αλλαγές, γιατί μεγαλώνει η γωνία παρατήρησης, τα οπτικά εμπόδια ελαχιστοποιούνται ελευθερώνοντας το οπτικό πεδίο, ενώ και η έκταση της ορατής επιφάνειας συνήθως αυξάνει. Επιπλέον, σε απότομες κλίσεις η κάλυψη από τη βλάστηση είναι δυσκολότερη, ο βαθμός διατάραξης αυξάνεται, ενώ οι πιθανότητες επιτυχούς σταθεροποίησης του εδάφους και επανεγκατάστασης της βλάστησης ελαττώνονται, μειώνοντας έτσι την O.A.I. του τοπίου.

β. Βλάστηση: Στην περίπτωση που το τοπίο είναι πλήρως καλυμμένο από βλάστηση, της οποίας η επιφάνεια είναι ουσιαστικά ομοιόμορφης υφής με μικρή ή μηδαμινή ποικιλία, η O.A.I. γίνεται πολύ χαμηλή γιατί και η ελάχιστη διάρρηξη της βλάστησης γίνεται αμέσως ορατή.

γ. Θέση, μέγεθος, προσανατολισμός και απόσταση της περιοχής επέμβασης από τα κύρια σημεία παρατήρησης: Η θέση, το μέγεθος και ο προσανατολισμός της επέμβασης (π.χ. λατομικής εκμετάλλευσης) είναι παράμετροι με άμεση επίδραση στην O.A.I. ενός τοπίου. Η αύξηση της απόστασης παρατήρησης έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της O.A.I. του τοπίου. Αν η απόσταση του τοπίου από τα κρίσιμα σημεία παρατήρησης είναι μεγαλύτερη από 5.000-8.000 μέτρα τότε η οπτική επίπτωση της επέμβασης περιορίζεται σημαντικά.

δ. Έδαφος: Όταν τα εκτεθειμένα εδάφη σε μια διαταραγμένη περιοχή είναι σκουρόχρωμα και οι πιθανότητες διάβρωσης χαμηλές, η O.A.I. αυξάνει. Συνήθως

όμως, τα διαταραγμένα εδάφη είναι ανοικτότερου χρώματος, σε σχέση με αυτά των αδιατάρακτων περιοχών, δημιουργώντας έτσι έντονη οπτική αντίθεση, με αποτέλεσμα υψηλή ευαισθησία. Επιπλέον, τα ανοιχτόχρωμα εδάφη είναι συνήθως και τα λιγότερο επιδεκτικά στην ανάπτυξη φυτών, γεγονός που επιδεινώνει την οπτική ευαισθησία τους.

ε. Ποικιλότητα του τοπίου: Όσο το πλήθος των διαφορετικών φυσικών στοιχείων (βραχώδεις σχηματισμοί, υδάτινες επιφάνειες κ.λπ) και χρήσεων γης αυξάνει, τόσο αυξάνει και η Ο.Α.Ι. ενός τοπίου. στ. Άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες: Η ανάπτυξη άλλων ανθρώπινων δραστηριοτήτων σ' ένα τοπίο (διάφορα έργα, δρόμοι, κτίρια κ.λπ.), έχει ως συνέπεια την ελάττωση του επιπέδου φυσικότητάς του και άρα τη διεύρυνση των δυνατοτήτων του τοπίου να δεχτεί περισσότερο αρμονικά διάφορες επεμβάσεις, όπως την εξορυκτική δραστηριότητα.

2.5 Η οπτική ρύπανση στην μεταλλευτική

Η σημασία των επιπτώσεων στο τοπίο είναι αναγνωρισμένη από το σύνολο του μεταλλευτικού κλάδου και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της σύγχρονης περιβαλλοντικής νομοθεσίας (Kaliampakos, 1996b; Kaliampakos & Damigos, 1998a). Εντούτοις, η έρευνα στο συγκεκριμένο πεδίο είναι μέχρι σήμερα περιορισμένη, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με το ενδιαφέρον που εμφανίζεται για αυτό, με αποτέλεσμα κάθε μια περίπτωση να αντιμετωπίζεται ad hoc (επί τούτω) (Μενεγάκη, 2003).

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια αυξανόμενη ευαισθησία και ανησυχία για το τοπίο, την υποβάθμισή του, την προστασία του και γενικότερα τη διαχείρισή του. Ταυτόχρονα ενισχύεται και η τάση να αναγνωρίζονται οι οπτικές επιπτώσεις μιας δραστηριότητας ισότιμα με τις ήδη αναγνωρισμένες και περισσότερο διαδιδόμενες μορφές περιβαλλοντικής ρύπανσης και να αντιμετωπίζονται συστηματικά, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες. Η ίδια τάση παρατηρείται και στη χώρα μας, ιδιαίτερα έντονη μάλιστα τα τελευταία χρόνια, και εκφράζεται έντονα στις λατομικές – μεταλλευτικές δραστηριότητες, στις οποίες έχουμε επιφανειακές εκμεταλλεύσεις. Η αισθητική καταστροφή του περιβάλλοντος συνδέεται ορισμένες φορές και άμεσα με οικονομικές επιπτώσεις, όπως π.χ. αν οι εκμεταλλεύσεις βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές ή σε περιοχές ιδιαίτερης ομορφιάς και τουριστικού ενδιαφέροντος. Σε μια τέτοια περίπτωση όπως έχουμε στη Θάσο, οι οπτικές επιπτώσεις αποτελούν τον κρίσιμο τομέα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μιας εξορυκτικής δραστηριότητας και χρήζουν ιδιαίτερης αντιμετώπισης.

Έντονη κινητικότητα και προβληματισμός σε διεθνές επίπεδο οδήγησαν στην υιοθέτηση μιας σύγχρονης οπτικής που διευρύνει το περιεχόμενο της έννοιας του

τοπίου, καθώς αυτό παύει πλέον να περιστρέφεται γύρω από τις έννοιες «ιδιαιτέρο κάλλος» ή «ιδιαιτέρα αξία», αλλά επιδιώκεται μια περισσότερο κοινωνική θεώρηση που προσδίδει στο τοπίο τη σημασία μιας κοινής κληρονομιάς και ενός πλαισίου ζωής.

Το τοπίο λοιπόν συνιστά περιβαλλοντικό, πολιτισμικό, κοινωνικοοικονομικό αγαθό και χρήζει συνεπώς προστασίας και διαχείρισης βάσει συγκεκριμένου σχεδιασμού και πολιτικής. Είναι γενικά παραδεκτό πως η Ελλάδα στερείται μιας τέτοιας ολοκληρωμένης πολιτικής, πολύ δε περισσότερο στερείται οποιασδήποτε μέριμνας για την αποκατάσταση του τραυματισμένου τοπίου, φυσικού ή αστικού, αν και στο εγχώριο νομικό καθεστώς συνυπάρχουν τριών επιπέδων θεσμικά πλαίσια (εθνικό δίκαιο, κοινοτικό δίκαιο, διεθνείς συμβάσεις) με ικανά σε εμβέλεια και περιεχόμενο νομοθετήματα, ανεξάρτητα από τις όποιες, ελλείψεις, αδυναμίες ή και κενά ενδέχεται να παρουσιάζουν.

Η αλλοίωση της φυσικής, αισθητικής, ιστορικής, πολιτισμικής ταυτότητας και τοπογραφικής ιδιαιτερότητας του τοπίου είναι προϊόν χρόνιας παθογένειας του κρατικού σχεδιασμού, αναπόφευκτο επακόλουθο του χάσματος ανάμεσα στην υιοθέτηση νομικών δεσμεύσεων και στην πραγματοποίησή τους. Ο νομοθέτης έχει διαρθρώσει με ικανοποιητική, σε γενικές γραμμές, πληρότητα το πλαίσιο για την εξειδίκευση των κανονιστικών πράξεων με τις οποίες θα οριστούν οι συγκεκριμένες δεσμεύσεις, προς επίτευξη της αειφορικής διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών.

Πλην όμως η Διοίκηση, λόγω εγγενών αδυναμιών και φόρτου υποχρεώσεων, δεν έχει προχωρήσει ή προχωράει με πολύ αργό ρυθμό στην εκπλήρωση του έργου της. Αλλά και όταν η Διοίκηση ανταποκριθεί στο έργο της, ως εάν αυτό και μόνο να αποτελεί αυτοσκοπό, τα ληφθέντα μέτρα ακολουθούνται από καταστρατήγηση, αθέτηση, αδυναμία παρακολούθησης και ελέγχου της εφαρμογής τους. Αν σ' αυτό προστεθούν η ανεπάρκεια των διοικητικών δομών, οι χρόνιες αδυναμίες οργάνωσης και συντονισμού συναρμόδιων αρχών και φορέων, οι πλασματικές εικόνες οικονομικού και χρονικού προγραμματισμού και η έλλειψη συνέπειας και συνέχειας των πολιτικών επιλογών, το αποτέλεσμα δεν εκπλήσσει.

Η αισθητική όχληση δεν προκαλεί τις ίδιες αντιδράσεις στο κοινωνικό σύνολο όπως άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις (θόρυβος, ρύπανση κ.ά.) των οποίων τα αποτελέσματα είναι άμεσα αντιληπτά και ευχερώς μετρήσιμα. Το πρόβλημα της εκτίμησης αυτών των επιπτώσεων είναι εξαιρετικά σύνθετο κυρίως εξαιτίας της έμφυτης υποκειμενικότητας του τοπίου σε συνδυασμό με τις έννοιες της αισθητικής και της αντίληψης που προαναφέρθηκαν. Συνέπεια των παραπάνω είναι ότι η μελέτη των οπτικών επιπτώσεων έχει τις περισσότερες φορές θεωρητικό χαρακτήρα και συνήθως αυτές προσεγγίζονται με ποιοτικά χαρακτηριστικά.

3. Τουρισμός

Το περιβάλλον παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του τουρισμού και αποτελεί δείγμα πολιτισμού και προστασίας για τους σημερινούς χρήστες αλλά και για τις επόμενες γενιές. Ένα καθαρό περιβάλλον, χωρίς βρώμικες θάλασσες και ακτές, χωρίς περιβαλλοντική ρύπανση και θορύβους είναι φυσικό να προσελκύει τους τουρίστες. Η Θάσος διαθέτει ένα αρκετά αναβαθμισμένο περιβάλλον που ευχαριστεί τον επισκέπτη, αλλά δέχεται πλήγματα λόγω της βίαιης επέμβασης του ανθρώπου αλλά και των πυρκαγιών που έχουν εκδηλωθεί διαχρονικά. Το νησί της Θάσους διαθέτει συνολικά 10.000 κλίνες σε ξενοδοχεία, 20.000 κλίνες σε ενοικιαζόμενα δωμάτια και περίπου 5.000 κλίνες σε αυτόνομες κατοικίες.

Ακτές

Οι ακτές της Θάσους, παρ' όλες τις απειλές που δέχονται καθημερινά από τη μόλυνση του περιβάλλοντος και τη συνεχή εξαφάνιση του καταπράσινου τοπίου συνεχίζουν να αποτελούν φυσικούς μαγνήτες για τους τουρίστες, γιατί είναι ακόμα καθαρές οι περισσότερες. Κάθε χρόνο γίνεται ένας οργανωμένος έλεγχος στις θάλασσες της Θάσους και φυσικά ολόκληρου του ελλαδικού χώρου. Ο έλεγχος αυτός περιλαμβάνει ανάλυση του θαλάσσιου νερού για να κριθεί αν είναι καθαρό και επομένως αν είναι κατάλληλο για κολύμβηση. Οι ακτές οι οποίες ξεχωρίζουν για την καθαριότητά τους, διακρίνονται με τη Γαλάζια Σημαία.

Δάση

Τα δάση, ο φυσικός πνεύμονας οξυγόνου του ανθρώπου σιγά σιγά εξαφανίζονται λόγω της ανθρώπινης επέμβασης. Στην Ελλάδα έχουμε πολλούς καταπατητές, οι οποίοι ανταλλάσσουν το οξυγόνο με μερικά εκατομμύρια. Στη Θάσο, τα τελευταία χρόνια, οι πυρκαγιές που ξέσπασαν, κατέστρεψαν το νησί, τεράστιες εκτάσεις πυκνής βλάστησης εξαφανίστηκαν και στη θέση τους έμειναν νεκρά τοπία χωρίς ίχνος βλάστησης και ομορφιάς. Τώρα το νησί χρειάζεται και τον ανθρώπινο παράγοντα για να επανέλθει στην προηγούμενη κατάσταση. Με την ανθρώπινη βοήθεια και με τη φυσική αναδάσωση από τα ίδια τα δάση, η φύση αναπληρώνει τη χαμένη ομορφιά και η βλάστηση ξαναγίνεται πλούσια. Μετά τη μεγάλη φωτιά του 1985, έχουν γίνει προσπάθειες αναδάσωσης του νησιού.

Σημεία αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

Η Θάσος με το θαυμάσιο φυσικό της τοπίο όπου συνδυάζεται το πράσινο με τη θάλασσα, συντηρεί τους αρχαιολογικούς της χώρους και το Μουσείο όπου σώζονται μοναδικά έργα τέχνης του Ελληνικού Πολιτισμού. Κάνοντας έναν αρχαιολογικό περίπατο στην πόλη και ξεκινώντας από την αποβάθρα,

ακολουθούμε την προκυμαία προς τα βόρεια και φτάνουμε στο κλειστό λιμάνι το οποίο προστατεύεται από δύο κυκλικούς πύργους στα νοτιοδυτικά. Τα θεμέλια τους διακρίνονται στην είσοδο του λιμανιού, κάτω από το φάρο και στη νοτιοδυτική γωνία που προχωρεί στην άκρη μέσα στη θάλασσα. Τρεις πύλες εξασφαλίζουν τα νοτιοανατολικά στο κέντρο και στα βορειοανατολικά την επικοινωνία του λιμανιού με την αγορά. Η αγορά, η πραγματική καρδιά της πολιτείας, εμπορικός τόπος συνάντησης των επιχειρηματιών. Η δημόσια πλατεία εκτείνεται ανατολικά. Στα νότια, η ρωμαϊκή συνοικία και το ωδείο στα βορειοανατολικά. Δέκα μέτρα βόρεια από τη δίοδο των Θειρών συναντούμε το Ιερό του Διονύσου που χτίστηκε τον 4ο π.Χ. αιώνα. Από εκεί μπορούμε να σκαρφαλώσουμε βορειοανατολικά στο θέατρο είτε να επισκεφτούμε το ιερό του Ποσειδώνα. Δίπλα στο λιμάνι συναντούμε μια πύλη καλά διατηρημένη που βρίσκεται ακριβώς ανάμεσα σε δύο αρχαία λιμάνια. Πίσω από αυτό απλώνεται η συνοικία με τις αρχαίες κατοικίες, γνωστή σαν "αγρός Δημητριάδη". Αν πάρουμε το δρόμο προς τα αριστερά, δεσπόζουμε τη θάλασσα και τα ερείπια του ανοικτού λιμανιού που εκτείνεται βόρεια και φθάνουμε στην άκρη του Εβρατοκάστρου. Ακολουθώντας το τείχος, φθάνουμε στο θέατρο, στην ακρόπολη, στο ναό της Αθηνάς και στη σπηλιά του Πάνα. Αν ακολουθήσουμε πάλι το τείχος θα συναντήσουμε την πύλη του "Ηρακλή και του Διονύσου" και κατόπιν την πύλη "Δίας της Ήρας". Περνώντας μέσα από τον Ελαιώνα όπου σώζονται τα λείψανα της αρχαίας νεκρόπολης εκεί θα δούμε και τη σαρκοφάγο του Πηλίδη. Επίσης υπάρχουν και ρωμαϊκοί σαρκοφάγοι που είναι οι πιο αξιόλογοι. Έπειτα συναντούμε τη θριαμβευτική αψίδα του Καρακάλλα με πλούσια διακόσμηση που βρίσκεται νότια του Ηρακλείου και η οποία ανεγέρθηκε μεταξύ των ετών 213 και 217 μ.Χ., κοντά στην αρχαία αγορά. Ακολουθώντας την οδό "Γαλλικής Αρχαιολογικής Σχολής" προς τη θάλασσα, φτάνουμε στην κεντρική πλατεία του χωριού όπου άλλοτε υπήρχε μια παλαιοχριστιανική βασιλική η οποία έχει κατεύθυνση από ανατολή προς δύση. Πάντως, αρκετά ακόμα αρχαία μνημεία σώζονται και στο εσωτερικό του νησιού και κυρίως πύργοι που προστατεύουν τις ακτές.

Παραδοσιακοί Οικισμοί

Φτάνοντας στις αρχές του 18ου αιώνα στη Θάσο υπήρχαν πολλά χωριά που ήταν αρκετά πλούσια λόγω της εμπορικής τους δραστηριότητας. Με την άνθηση όμως της πειρατείας καταστράφηκε το εμπόριο του νησιού και οι κάτοικοι εγκατέλειψαν τις παραλίες και συγκεντρώθηκαν στο εσωτερικό. Η συγκέντρωση των κατοίκων στις ορεινές περιοχές για να προστατευθούν από τους πειρατές, τους έκανε να δημιουργήσουν εκεί οικισμούς που σώζονται ως σήμερα. Οι παλιοί αυτοί ορεινοί οικισμοί, είναι οι λεγόμενοι παραδοσιακοί οικισμοί, οι οποίοι κρίθηκαν διατηρητέοι από το κράτος. Οι ορεινοί οικισμοί που διατήρησαν την αρχιτεκτονική και την παραδοσιακή τους εικόνα είναι το Μικρό και Μεγάλο Καζαβήτι στον Πρίνο, το Κάστρο, ο Θεολόγος, η Παναγία, οι Μαριές και το Ραχώνι. Ο οικισμός του Θεολόγου

και της Παναγίας Θάσου, έχουν κηρυχθεί διατηρητέοι με απόφαση του υπουργείου Πολιτισμού και η ανοικοδόμησή τους ελέγχεται από την Επιτροπή Ενασκήσεως Αρχιτεκτονικού Ελέγχου, που ελέγχει την ανοικοδόμηση σε ολόκληρη τη Θάσο. Σημαντικό πάντως είναι ότι και οι νέες κατασκευές κατοικιών γίνονται με παραδοσιακές ξύλινες στέγες στους συγκεκριμένους χώρους και έτσι μπορεί να διατηρηθεί η παραδοσιακή εικόνα του νησιού. Επίσης ευχάριστο είναι το γεγονός ότι πολλοί κάτοικοι των χωριών της Θάσου, συντηρούν και επιδιορθώνουν τα παλιά παραδοσιακά σπίτια

4. Δημογραφικά στοιχεία

Ο πληθυσμός της Θάσου είναι σχετικά μικρός παρ' όλη την ιστορική, αρχαιολογική και γεωγραφική αξία που έχει. Παράγοντες όπως η εργασία, η ψυχαγωγία και γενικά η ικανοποίηση κάθε είδους ανάγκης, οι οποίοι αποτελούν πυρήνες παραμονής των κατοίκων στο νησί, δεν υφίστανται. Επομένως, φυσική μπορεί να θεωρηθεί τόσο η μετανάστευση στο εξωτερικό, τα παλαιότερα κυρίως χρόνια, όσο και στον εσωτερικό χώρο και κυρίως στο νομό Καβάλας.

Ο πληθυσμός του ανέρχεται σε 13.770 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του δήμου είναι ο Λιμένας Θάσου.

Αναλυτικά οι οικισμοί και οι νησίδες που αποτελούν τον δήμο Θάσου (σε παρένθεση ο πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2011):

Δημοτική κοινότητα Θάσου [3.240]

- Η Γλυφάδα [0]
- Η Θάσος (Λιμένας) [3.234]
- Η Μακρύαμμος [11]
- Το Νιστέρι [4]

Δημοτική κοινότητα Θεολόγου [1.762]

- Η Αλυκή [17]
- η Αστρίς [51]
- ο Θεολόγος [636]

- η Θυμώνια [10]
- η Κοίνυρα (νησίδα) [5]
- τα Κοίνυρα [105]
- το Λιβιάδι [0]
- η Μονή Αρχαγγέλου [29]
- το Παράδεισος [0]
- το Παραλία Αστρίδος [79]
- ο Ποτός [815]
- ο Ρωσογκρεμός [2]
- τα Σκίδια [2]
- η Ψιλή Άμμος [9]

Δημοτική κοινότητα Καλλιράχης [1.018]

- η Καλλιράχη [452]
- η Σκάλα Καλλιράχης [566]

Δημοτική κοινότητα Λιμεναρίων [2.480]

- το Κάστρο [9]
- τα Λιμενάρια [2.471]

Δημοτική κοινότητα Ποταμιάς [1.384]

- η Ποταμιά [1.383]
- η Λεύκη [1]

Δημοτική κοινότητα Πρίνου [1.423]

- ο Άγιος Ανδρέας Πρίνου [0]
- ο Μεγάλος Πρίνος (τ. ο Πρίνος) [26]
- ο Μικρός Πρίνος [30]
- ο Όρμος Πρίνου [156]

- ο Πρίνος (τ. οι Καλύβες) [1.211]

Τοπική κοινότητα Μαριών [537]

- αι Μαρίαί [158]
- η Σκάλα Μαριών [379]

Τοπική κοινότητα Παναγίας [802]

- η Παναγιά [725]
- η Χρυσή Αμμουδιά [77]

Τοπική κοινότητα Ραχωνίου [729]

- το Ραχώνι [446]
- η Σκάλα Ραχωνίου [283]

Τοπική κοινότητα Σωτήρος [395]

- η Σκάλα Σωτήρων [376]
- ο Σωτηρ [19]

5. Οπτική ανάλυση

5.1. Εισαγωγή

Το τοπίο σαν όρος επιδέχεται πολλαπλές ερμηνείες ανάλογα με την οπτική του παρατηρητή, το μέγεθος και την κλίμακα στην οποία αναφερόμαστε, καθώς και στην εξεταζόμενη βιοποικιλότητα (McGarigal, 2010). Σύμφωνα με την Γιώτη (2009), τοπίο αποτελεί το σύνολο των φυσικών πόρων που έχουν να κάνουν με τον πολιτισμό, την ανθρώπινη αντίληψη, τα οικοσυστήματα, τη φωτογραφική τοπογραφία και την χαρτογραφία. Το τοπίο συνδυάζει τα ορατά στοιχεία μιας περιοχής, όπως τα φυσικά χαρακτηριστικά (γεωμορφολογία, χλωρίδα, πανίδα), με τα άυλα στοιχεία, όπως το φως και ο καιρός και το ανθρωπογενές περιβάλλον. Τα χαρακτηριστικά του τοπίου που γίνονται αντιληπτά με την οπτική αίσθηση συνδέονται με το οπτικό τοπίο και την αισθητική του. Η ποιότητα του τοπίου σύμφωνα με τους Κωτσόπουλο και συν. (2005), εξάγεται από την άθροιση οικολογικών, πολιτισμικών και ψυχολογικών παραγόντων. Η αξιολόγηση της ποιότητας του τοπίου απαιτεί την δημιουργία μοντέλων και δεικτών που σκοπό έχουν να ποσοτικοποιήσουν τα διάφορα ποιοτικά χαρακτηριστικά του τοπίου. Εν

συνεχεία, ανάλογα με τις αριθμητικές τιμές που λαμβάνουν οι δείκτες γίνεται κατάταξη του τοπίου με βάση κάποια τυποποιημένα κριτήρια ή παραδοχές που έχουν προκύψει από την εμπειρία των ειδικών.

Η διαδικασία ανάλυσης των οπτικών χαρακτηριστικών του τοπίου προϋποθέτει την ύπαρξη χαρτογραφικής απεικόνισης της υπό εξέταση περιοχής. Τις τελευταίες δεκαετίες, με την ανάπτυξη των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών η αξιολόγηση της ποιότητας του τοπίου γίνεται με τη βοήθεια λογισμικών Η/Υ όπως τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π. ή Geographical Information Systems G.I.S).

5.2. Λογισμικά Η/Υ ARCGIS - (ARCMAP) QGIS

Ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (ΣΓΠ - GIS) είναι μία οργανωμένη συλλογή εξοπλισμού, λογισμικού, γεωγραφικών δεδομένων και προσωπικού, σχεδιασμένη έτσι ώστε να συγκεντρώνει, αποθηκεύει, ενημερώνει, επεξεργάζεται, αναλύει και παρουσιάζει όλους τους τύπους γεωγραφικών πληροφοριών. Αποτελεί εργαλείο διαχείρισης και ανάλυσης δεδομένων αναφορικά με το πού βρίσκονται και με το τι χαρακτηριστικά έχουν, ώστε να είναι δυνατή η επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων - ερωτημάτων που έχουν τεθεί. Τα συστήματα στην Αγγλική ορολογία είναι γνωστά ως Geographic Information Systems (GIS).

Οι βασικότερες χρήσεις των συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών ή αλλιώς των λογισμικών GIS είναι η χαρτογράφηση δεδομένων με χωρικές πληροφορίες, η ανάλυση εγγύτητας, οι ζώνες ασφάλειας, η ομαδοποίηση αντικειμένων, ο χωρικός εντοπισμός, η εύρεση στοιχείων και η ανάλυση τοποθεσίας.

Το ArcGIS είναι εμπορικό λογισμικό το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως για τη δημιουργία και τη χρήση χαρτών, τη σύνταξη γεωγραφικών δεδομένων, την ανάλυση χαρτογραφημένων πληροφοριών, την κοινή χρήση και την ανακάλυψη γεωγραφικών πληροφοριών, τη χρήση χαρτών σε μια σειρά εφαρμογών και τη διαχείριση γεωγραφικών πληροφοριών σε μια βάση δεδομένων.

Το ArcMap αφορά εφαρμογές που σχετίζονται με χάρτες. Πιο συγκεκριμένα το ArcMap δίνει την δυνατότητα να δημιουργηθούν χάρτες από επίπεδα χωρικής πληροφορίας, να αναλυθούν χωρικές σχέσεις και να επιλεγούν μέσα από αναζητήσεις χωρικά και μη χωρικά στοιχεία. Επίσης μπορούν να σχεδιαστούν και να δημιουργηθούν διαφορετικές απεικονίσεις ενός χάρτη, αλλάζοντας χρώματα και συμβολισμούς.

Το QGIS, το οποίο είναι επίσημα γνωστό ως Quantum GIS, αποτελεί μια εφαρμογή γεωγραφικών πληροφοριών ανοικτού κώδικα, η οποία βοηθά στην προβολή, την

επεξεργασία και την αξιολόγηση γεωχωρικών δεδομένων. Αυτό το λογισμικό επιτρέπει στους χρήστες να αξιολογήσουν και να επεξεργαστούν ειδικές πληροφορίες, εκτός από τη δημιουργία και την παροχή γραφικών χαρτών. Παρέχει ένα λειτουργικό, εύχρηστο και ευχάριστο γραφικό περιβάλλον στο χρήστη, ενώ παράλληλα παρέχει όλες τις κοινές λειτουργίες και χαρακτηριστικά γνωρίσματα αντίστοιχων συστημάτων. Υποστηρίζει διάφορες ψηφιδωτές και διανυσματικές μορφές στοιχείων, με δυνατότητα να προστίθενται εύκολα νέες δυνατότητες χρησιμοποιώντας πρόσθετα εργαλεία (plugins) .

Το QGIS λειτουργεί ως σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών, επιτρέποντας στους χρήστες να αναλύουν και να επεξεργάζονται χωρικές πληροφορίες, παράλληλα με τη σύνθεση και την παραγωγή χαρτών. Το QGIS υποστηρίζει τόσο ψηφιδωτά αρχεία (raster) όσο και διανυσματικά δεδομένα. Τα δεδομένα διανυσμάτων αποθηκεύονται ως χαρακτηριστικά σημείων, γραμμών ή πολυγώνων. Υποστηρίζονται πολλαπλές μορφές εικόνων ράστερ και το λογισμικό μπορεί να προβάλει εικόνες γεωαναφοράς. Το QGIS υποστηρίζει shapefiles, coverages, personal geodatabases, dxf, MapInfo, PostGIS και άλλες μορφές αρχείων. Υποστηρίζονται επίσης υπηρεσίες Web, συμπεριλαμβανομένης της υπηρεσίας Web Map Service (WMS) και της υπηρεσίας Web Feature Service (WFS), για να επιτρέπεται η χρήση δεδομένων από εξωτερικές πηγές. Στο QGIS ενσωματώνονται και προσθήκες (plugins) ανοιχτού κώδικα. Αυτές οι προσθήκες γραμμένες σε Python ή C ++ επεκτείνουν τις δυνατότητες του QGIS.

5.3. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ)

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) αποτελούν ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής, αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και παρουσίασης πληροφοριών γεωγραφικού γεωχωρικού χαρακτήρα (Somaras & Protorapas, 2009 Καρτέρης, 1998). Τα ΓΣΠ συνδέουν τις γεωγραφικές τοποθεσίες με πληροφορία οπτικοποιώντας και ορίζοντας στον χώρο την γεωγραφική πληροφορία βοηθώντας με αυτόν τον τρόπο στην ανάλυσή της (Γιώτη, 2010).

Οι δυνατότητες των ΓΣΠ μπορούν να συνοψιστούν στις ακόλουθες:

Δημιουργία πληροφοριακών χαρτών: Αυτοί αφορούν στην παράθεση στοιχείων πάνω στην γεωγραφική περιοχή που μας ενδιαφέρει. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι σημεία, γραμμές ή πολύγωνα τα οποία συνδυάζονται μεταξύ τους και προβάλλονται στο γεωγραφικό υπόβαθρο, προσφέροντας με σαφή και εποπτικό τρόπο πληροφορίες, στατιστικά στοιχεία, καθώς και γραφήματα που αφορούν στην περιοχή της μελέτης.

Χωρική ανάλυση: Δηλαδή δυνατότητα υπολογισμού σχέσεων μεταξύ χωρικών δεδομένων. Παραδείγματα τέτοιων αναλύσεων είναι η δημιουργία ζωνών επιρροής (buffer zones), εύρεση ιδανικής θέσης (χωροθέτηση) με βάση δοσμένα κριτήρια (Καλδέλλης και συν., 2004), ομαδοποίηση περιοχών με βάση κάποια χαρακτηριστικά και η δημιουργία κανάβου.

Ανάλυση Δικτύου: Για εξεύρεση της βέλτιστης διαδρομής ή τον υπολογισμό χρόνου μετάβασης (Ανδρουλιδάκη, 2003).

Σύνθετες δυνατότητες επεξεργασίας χωρικών δεδομένων και κατασκευής τρισδιάστατων μοντέλων κλίσεων, ανάγλυφου της γήινης επιφάνειας.

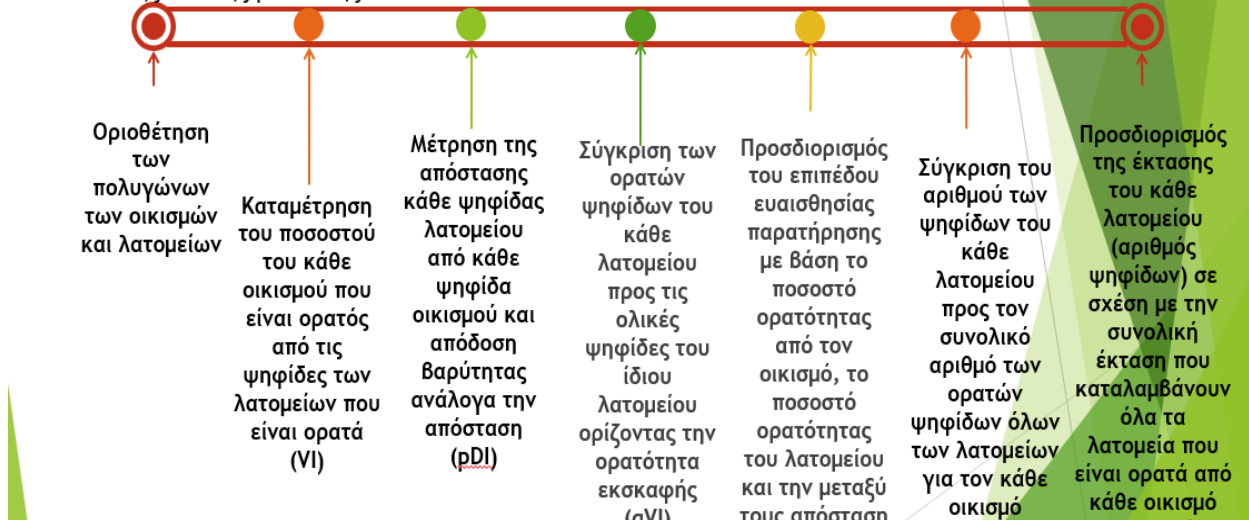
Οπτική ανάλυση του πεδίου ορατότητας (viewshed) για εξεύρεση της ορατότητας ενός σημείου ή μιας συνολικής επιφάνειας από δεδομένο σημείο (Edan et al., 2013).

5.4. Μεθοδολογία οπτικής ανάλυσης με χρήση GIS

Η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιήσουμε για να μπορέσουμε να δώσουμε μια τιμή στην οπτική ανάλυση λάβαμε υπόψιν κάποιους παράγοντες για τον κάθε οικισμό. Η εκτίμηση γίνεται με την μέθοδο LETOPID με την οποία επιτυγχάνεται ο ποσοτικός προσδιορισμός της πιθανής οπτικής ρύπανσης. Έπειτα από την οριοθέτηση των πολυγώνων στο QGIS μετρήσαμε τον αριθμό των λατομείων που είναι ορατά από τον κάθε οικισμό ξεχωριστά. Από τα ορατά αυτά λατομεία μετρήσαμε το ποσοστό των ψηφίδων τους που είναι ορατές από τον κάθε οικισμό. Στη συνέχεια συγκρίνοντας τον αριθμό των ψηφίδων του κάθε λατομείου προς τον συνολικό αριθμό των ορατών ψηφίδων όλων των λατομείων βγάζουμε τον συντελεστή VI. Επίσης από τις ορατές ψηφίδες του κάθε λατομείου προς τις ολικές ψηφίδες του ίδιου λατομείου ορίζουμε την ορατότητα εκσκαφής (Qvi). Μετά υπολογίζουμε το ποσοστό του κάθε λατομείου που είναι ορατό από τον κάθε οικισμό. Τέλος εισάγουμε την έννοια της απόστασης κάθε ψηφίδας λατομείου από κάθε ψηφίδα οικισμού και δίνουμε σε αυτήν την τιμή βαρύτητα (DI) ανάλογα την απόστασή τους. Συνολικά έχουμε 3 ζώνες απόστασης (Buffer) από τα 0-2 χλμ., 2-5χλμ, και 5-8χλμ με αντίστοιχους συντελεστές 1, 0,6 και 0,2. Ωστόσο στην περιοχή μελέτης μας οι μέγιστες αποστάσεις ψηφίδων των λατομείων και των οικισμών δεν ξεπερνά τα 8 χλμ. οπότε χρησιμοποιούμε μόνο τις πρώτες 2 ζώνες. Έτσι καταλήγουμε στην τελική κατάταξη των λατομείων και τα ιεραρχούμε ανάλογα με την οπτική τους επιρροή.

Μεθοδολογία οπτικής ανάλυσης με χρήση GIS

Η εκτίμηση γίνεται με την μέθοδο LETOPID με την οποία επιτυγχάνεται ο ποσοτικός προσδιορισμός της πιθανής οπτικής ρύπανσης.



Εικόνα 4:μεθοδολογία οπτικής ανάλυσης με χρήση λογισμικού GIS

5.4.1. Εισαγωγή αρχικών δεδομένων (ARCMAP)

Τα πρώτα βήματα που ακολουθήσαμε είναι τα εξής:

1. Δημιουργία basemap της Θάσου από ARCGIS online (χαρτογραφικό υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας).
2. Εισαγωγή του ορίου της περιοχής ενδιαφέροντος (πολυγωνικό διανυσματικό αρχείο Θάσος.shp από την κυβερνητική ιστοσελίδα geodata.gov).
3. Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) ευρύτερης περιοχής (25m) (DEM_region.tif)

->DEM_THASOS.tif.

Παρατίθενται οι σχετικές εικόνες:

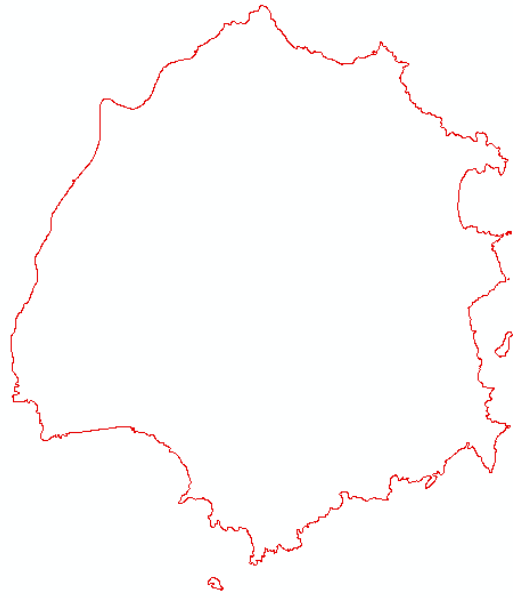


Εικόνα 5: Δορυφορική εικόνα της Θάσου

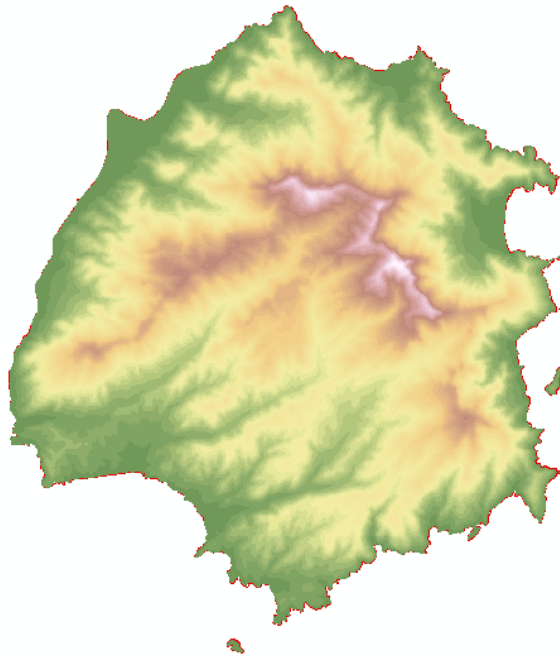
Από την δορυφορική εικόνα του νησιού είναι ξεκάθαρο ότι ο κύριος όγκος των λατομείων μαρμάρου βρίσκεται στο ΒΑ του κομμάτι. Η ανάλυση χωρικών μοτίβων (μέση πλησιέστερη απόσταση γείτονα) στο ArcGIS αποκάλυψε ότι είναι σε μέση ανύψωση των λατομικών χώρων είναι περίπου 270 m.



Εικόνα 6: Δορυφορική εικόνα Θάσου μαζί με το πολυγωνικό όριο της Θάσου



Εικόνα 7: Πολυγωνικό όριο Θάσου

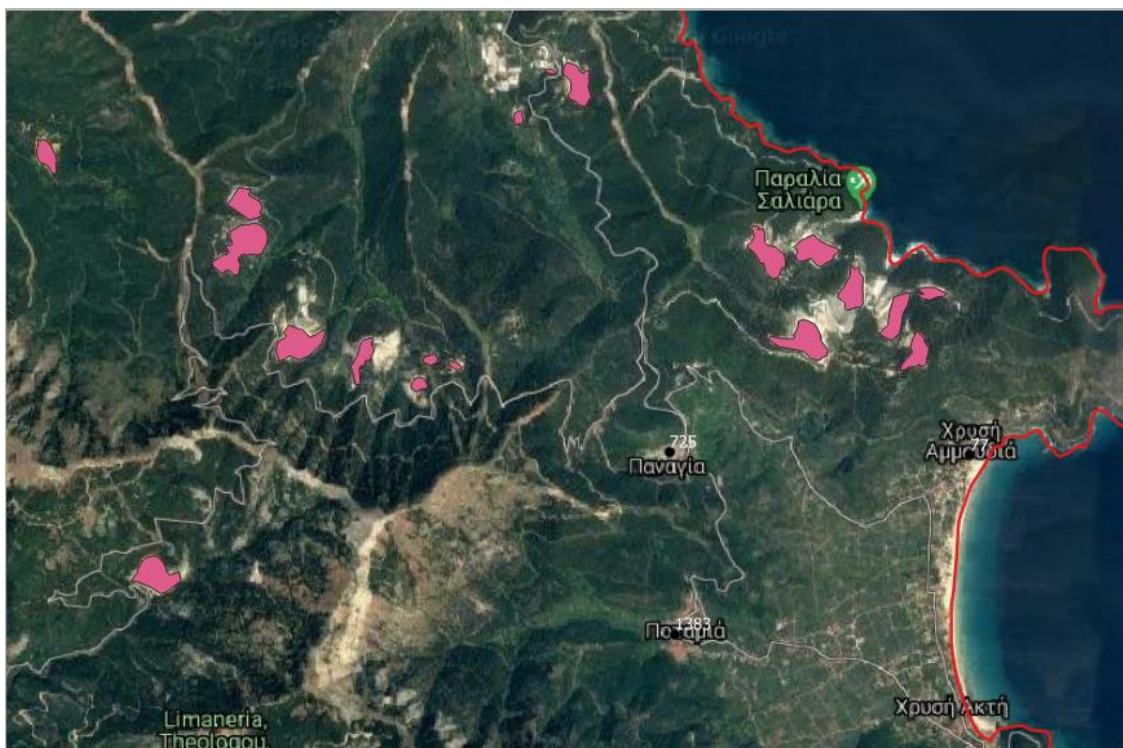


Εικόνα 8: Το DEM της Θάσου (25m)

5.4.2. Πολύγωνα Οικισμών και Λατομείων

Προκειμένου να περιγραφούν, να καταγραφούν και να μετρηθούν οι οπτικές επιπτώσεις των λατομείων στο νησί της Θάσου, τα λατομεία και οι οικισμοί έπρεπε πρώτα να προσδιοριστούν.

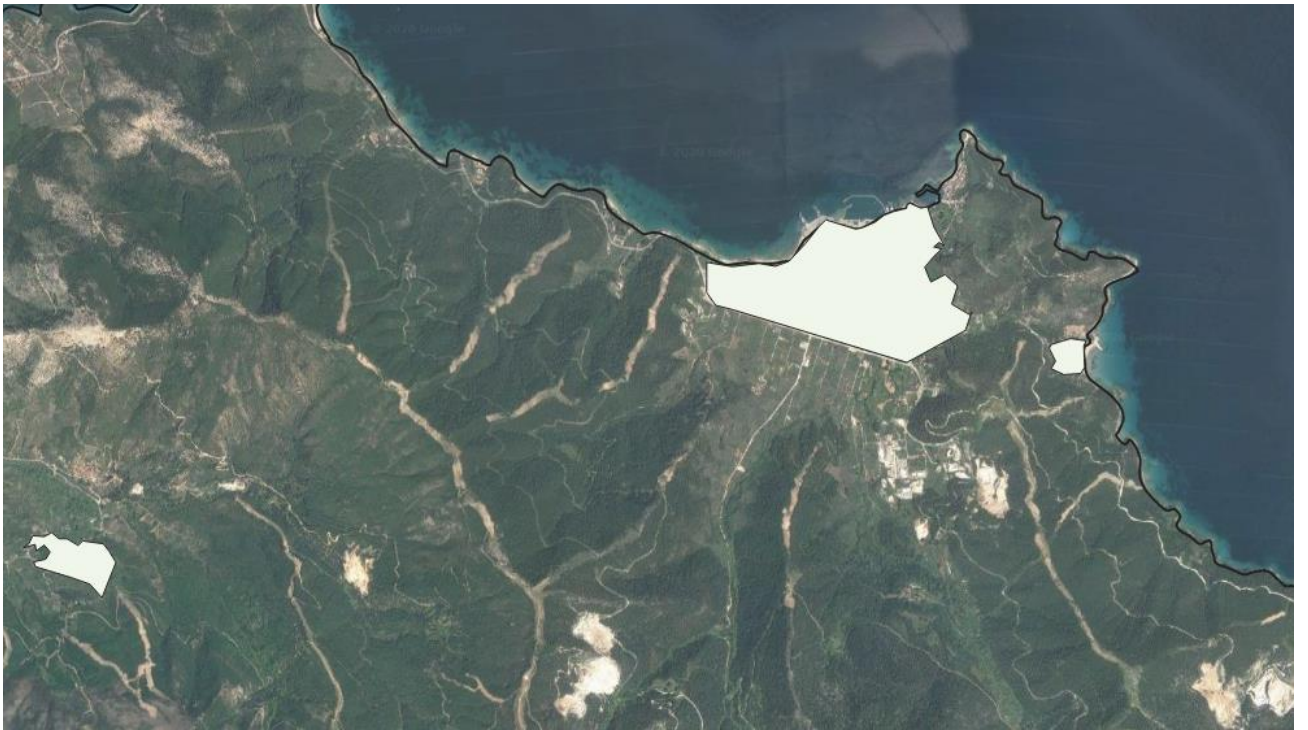
Η σχεδίαση των πολυγώνων οικισμών αλλά και λατομείων έγινε με την βοήθεια του λογισμικού QGIS. Πέρα από το γεγονός ότι το περιβάλλον χρήσης του είναι πιο φιλικό, αντιμετωπίσαμε προβλήματα στην ευθυγράμμιση του ορίου με το δορυφορικό basemap στο ARCMAP. Ο προσδιορισμός και η χάραξη των πολυγώνων λατομείων και των οικισμών έγιναν με τον οπτικό τους προσδιορισμό μέσω των χαρτών του συστήματος Google Earth. Έτσι, χρησιμοποιώντας το QGIS που η ευθυγράμμιση ήταν σαφώς καλύτερη σχηματίσαμε τα πολύγωνα που χρειαζόμασταν, περνώντας τα σε μετέπειτα στάδιο στο ARCMAP. Η περίμετρος των λατομείων συμπίπτει με το όριο υψηλής αντίθεσης χρώματος όπου η μορφή εδάφους διακόπηκε και τροποποιήθηκε με την απομάκρυνση του εδάφους και της βλάστησης για να αποκαλύψει το λευκό μαρμάρινο μητρικό βράχο. Επιπλέον η ανύψωση των περιμέτρων λατομείων αντικατοπτρίζεται στο DEM, ενώ εντός της περιμέτρου το υψόμετρο μπορεί να έχει μειωθεί από την απόκτηση του DEM ανάλογα με την ημερομηνία.



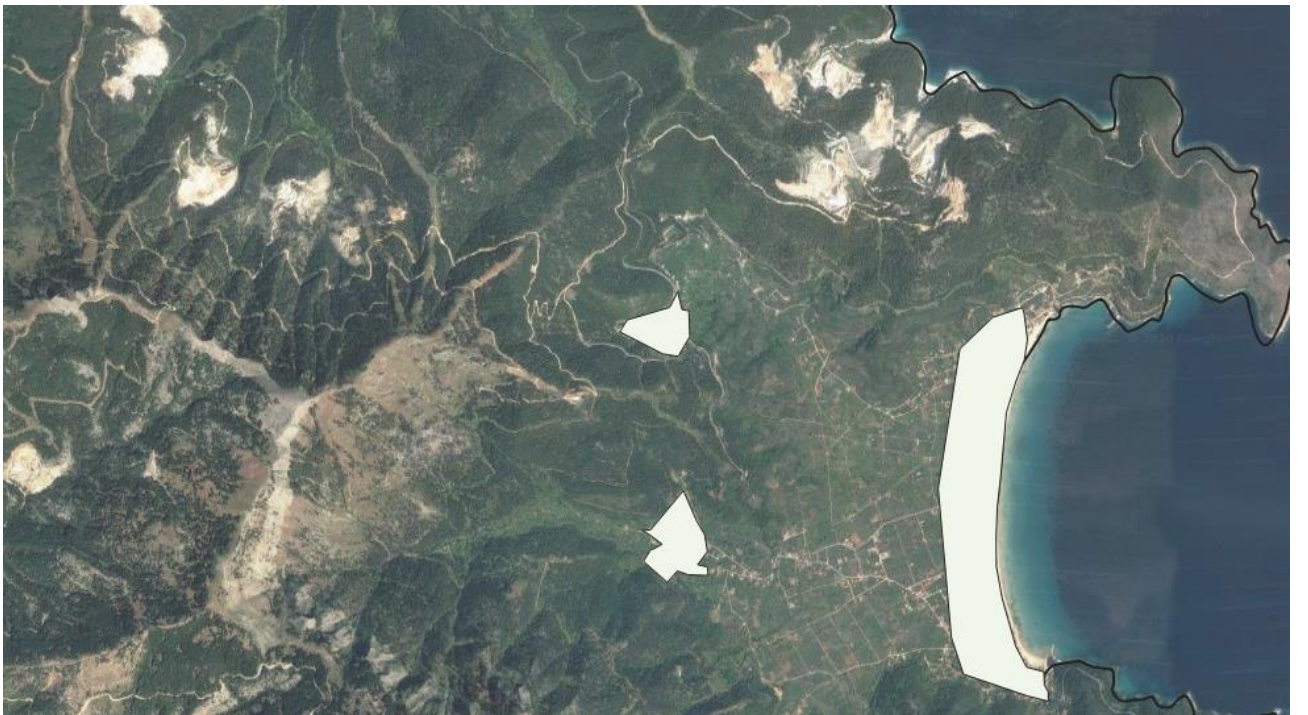
Εικόνα 9: Σχεδιάζοντας τα αντίστοιχα πολύγωνα των λατομείων

Στην ανάλυσή μας εξετάσαμε την επίπτωση της ορατότητας της εξορυκτικής δραστηριότητας στους ακόλουθους οικισμούς (πληθυσμιακά σύμφωνα με απογραφή 2011):

- η Θάσος (Λιμένας) [3.234]
- η Μακρυάμμος (11)
- ο Θεολόγος [636]
- τα Κοίνυρα [105]
- ο Ποτός [815]
- η Καλλιράχη [452]
- η Σκάλα Καλλιράχης [566]
- τα Λιμενάρια [2.471]
- η Ποταμιά [1.383]
- ο Πρίνος (τ. οι Καλύβες) [1.211]
- η Μαριαίς [158]
- η Σκάλα Μαριών [379]
- η Παναγία [725]
- η Χρυσή Αμμουδιά (77)
- το Ραχώνι [446]
- η Σκάλα Πρίνου [283]
- η Σκάλα Σωτήρος [376]

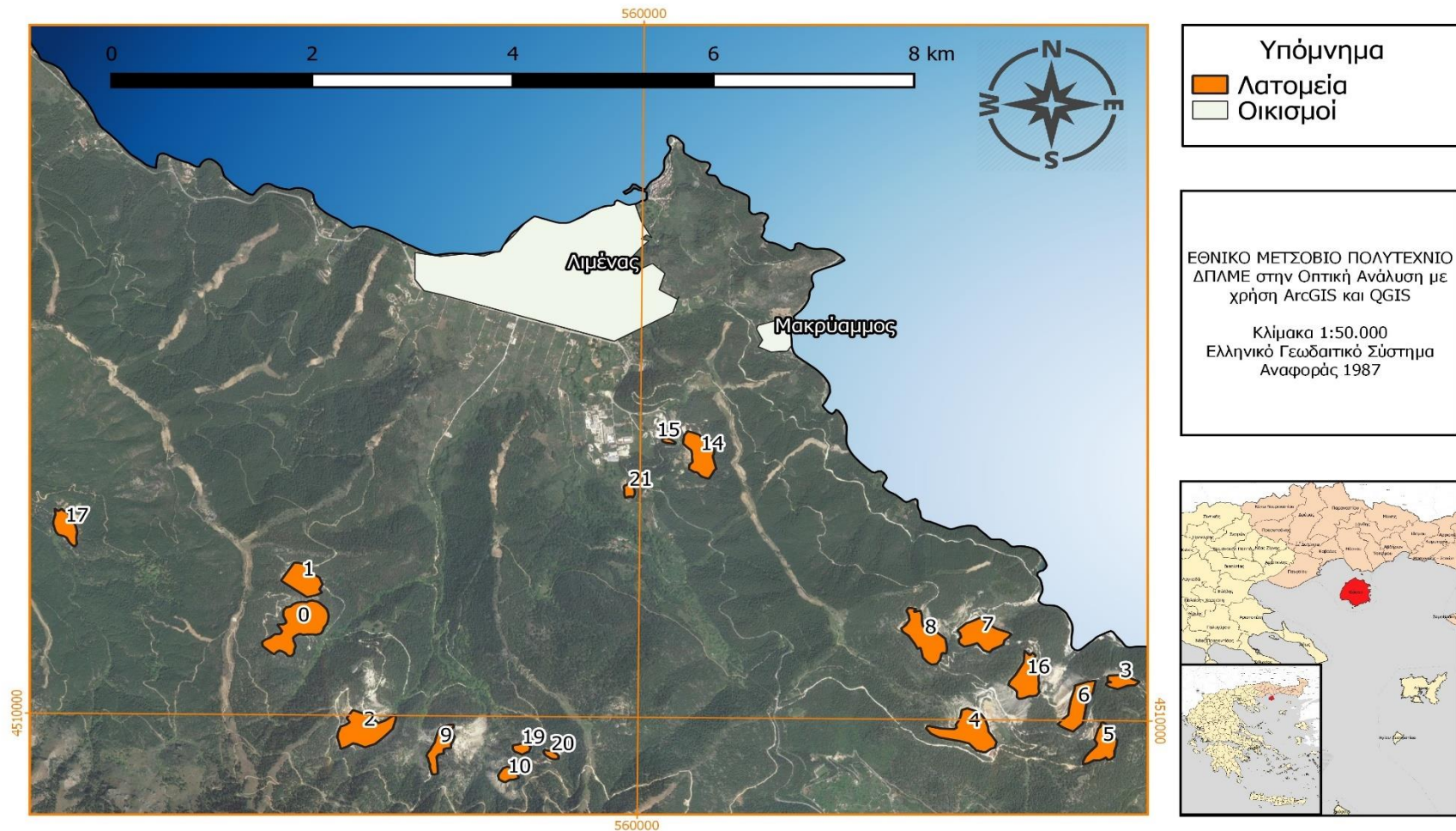


Εικόνα 10:Σχεδιάζοντας τα πολύγωνα των οικισμών



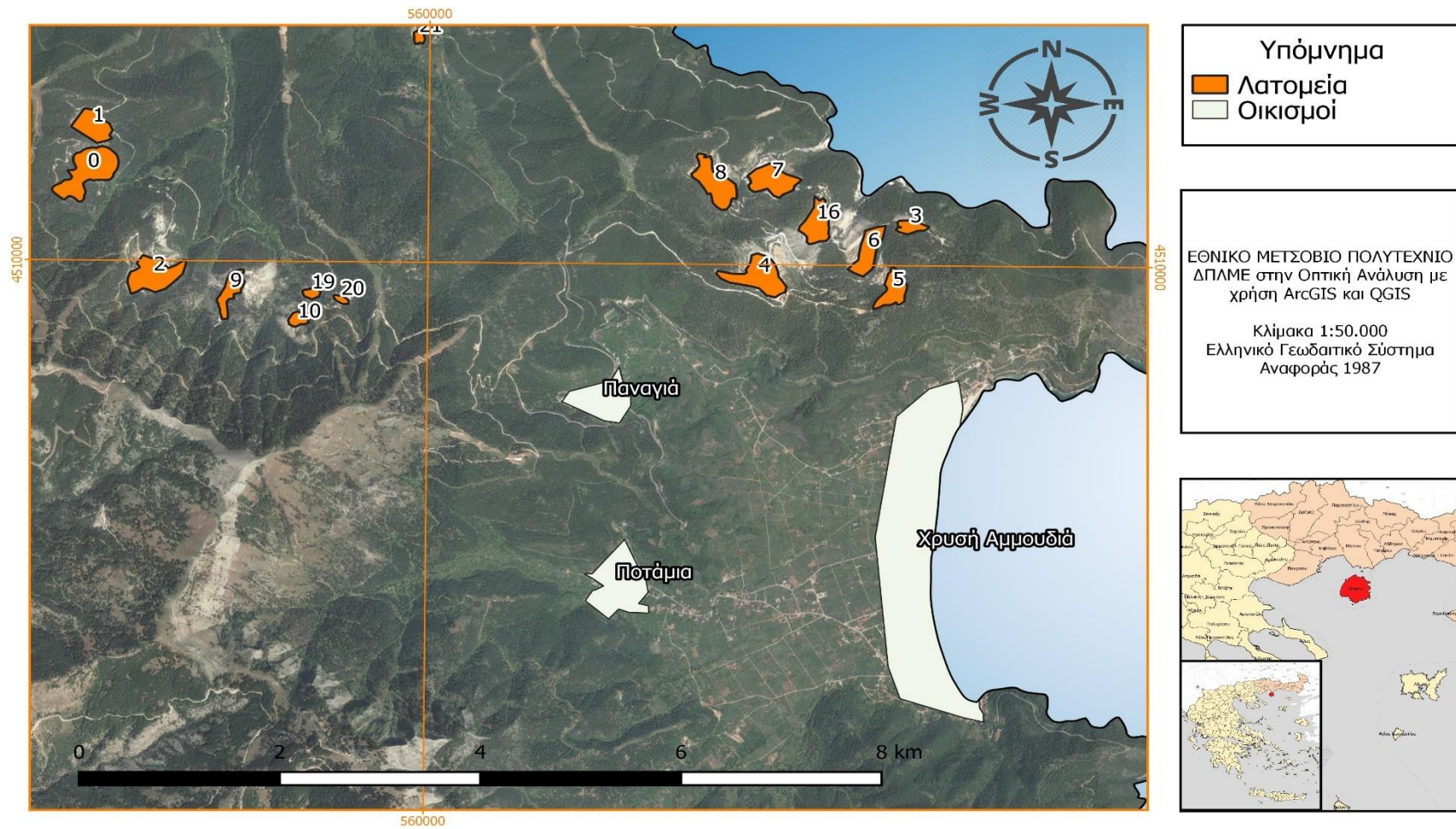
Εικόνα 11:Σχεδιάζοντας τα πολύγωνα των οικισμών

Πολύγωνα λατομείων και οικισμών στο ΒΑ τμήμα της Θάσου



Χάρτης 1: ΒΑ νήσου Θάσου κέντρο ενδιαφέροντος(α)

Πολύγωνα λατομείων και οικισμών στο ΒΑ τμήμα της Θάσου



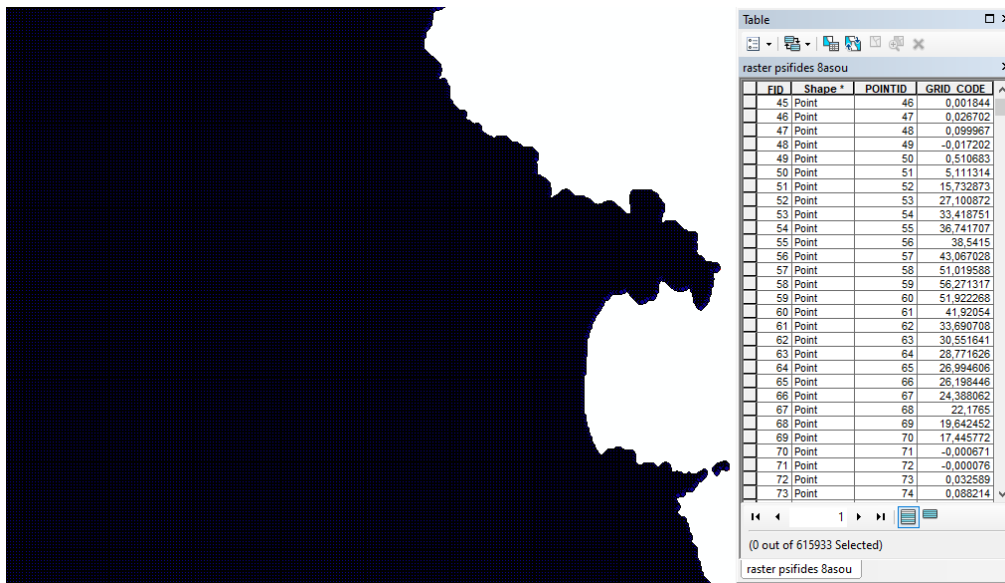
Χάρτης 2: ΒΑ νήσου Θάσου κέντρο ενδιαφέροντος (β)

5.4.3 Ψηφιοποίηση πολυγώνων

Η ψηφιοποίηση των πολυγώνων θα μας δώσει μια πιο ακριβή εικόνα του πεδίου ορατότητας των οικισμών και των λατομείων λόγω των μεγαλύτερων αριθμών παρατηρητών σε σχέση με των πολυγώνων που χρησιμοποιούν ένα σημείο παρατήρησης. Έτσι η μέτρηση της ευαισθησίας παρατήρησης θα είναι πιο ακριβής λόγω της μεγαλύτερης συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. Στη συνέχεια μέσω της ανάλυσης ορατότητας κάθε ψηφίδας ξεχωριστά κατασκευάσαμε τα viewsheds (οπτική ανάλυση) των οικισμών.

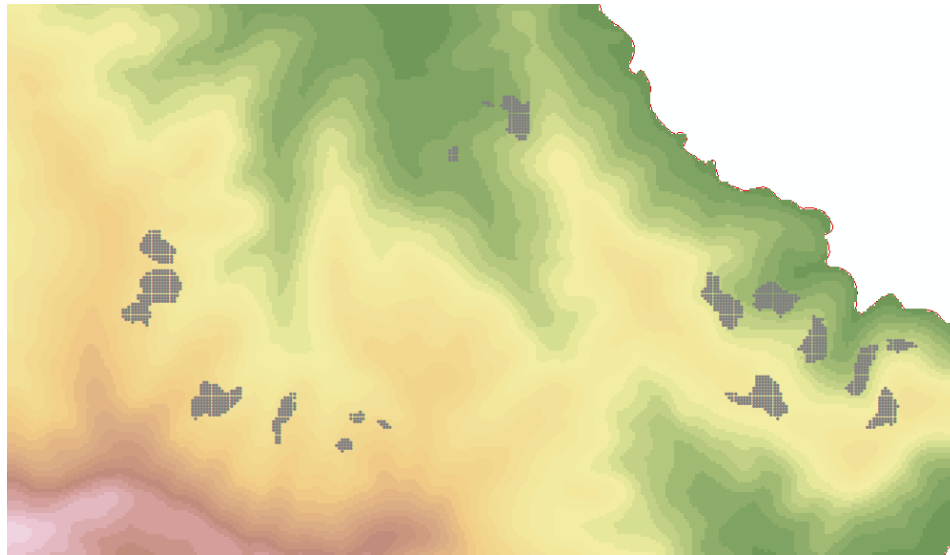
Τα viewsheds προέκυψαν από το εργαλείο Viewshed που μπορεί να εκτελέσει viewshed ανάλυση για σημεία ή πολυγραμμές (polylines) αλλά όχι ολόκληρα πολύγωνα (polygons). Για το σκοπό αυτό, το επίπεδο ορατότητας λατομείου σε κάθε τοποθεσία του νησιού (τιμή κάθε ψηφίδας ορίζεται στα 25 m) ποσοτικά προσδιορίστηκε ως ο αριθμός των ορατών ψηφίδων που περιλαμβάνονται στο λατομείο (επίπεδο ορατότητας λατομείου).

Αρχικά με την βοήθεια του ARCMAP, ψηφιοποιούμε το σύνολο του νησιού της Θάσου από το DEM_THASOS.tif, η συνολική ψηφιοποίηση της περιοχής μελέτης μας απέδωσε συνολικά 615.933 ψηφίδες.



Εικόνα 12: Ψηφιοποίηση ολόκληρης της Θάσου

Στην συνέχεια αφαιρούμε από της συνολικές ψηφίδες τα πολύγωνα λατομείων, βρίσκοντας έτσι το σύνολο των ψηφίδων των λατομείων που ανέρχονται στις 1603 ψηφίδες. Συνολικά τα λατομεία του νησιού είναι 22 χωρισμένα με αριθμούς από το 0 έως το 21.



Εικόνα 13: Ψηφίδες λατομείων πάνω στο DEM

FID *	Shape *	POINTID	GRID_CODE	NEAR_FID	NEAR_DIST	Kwdikoslatomeiou
105	Point	53990	70,133926	2158	1231,361036	21
106	Point	53991	73,063019	2158	1234,149505	21
107	Point	54546	70,139671	2158	1253,99362	21
108	Point	54547	71,149933	2158	1256,234453	21
109	Point	54548	73,537407	2158	1258,967831	21
110	Point	55109	72,652382	2158	1278,915556	21
111	Point	55110	73,23381	2158	1281,112798	21
112	Point	55111	75,352959	2158	1283,793208	21
113	Point	55678	75,384514	2158	1303,840481	21
114	Point	55679	75,688759	2158	1305,995789	21
115	Point	55680	77,219612	2158	1308,625233	21
116	Point	56255	77,604576	2158	1328,768227	21
117	Point	56256	77,63018	2158	1330,883165	21
118	Point	56257	78,795227	2158	1333,463535	21
1298	Point	114600	474,440674	2157	3532,085078	20
1299	Point	114601	473,761169	2157	3528,809998	20
1300	Point	114602	471,368164	2157	3525,709149	20
1313	Point	115354	485,022186	2157	3553,607322	20
1314	Point	115355	482,999695	2157	3550,52813	20
1315	Point	115356	479,583649	2157	3547,622443	20
1325	Point	116109	493,863159	2157	3575,349633	20
1326	Point	116110	490,621368	2157	3572,464136	20
1327	Point	116111	486,635254	2157	3569,751392	20
1227	Point	112340	430,688293	2157	3481,558559	19
1254	Point	113089	444,177582	2157	3520,298283	19
1255	Point	113090	442,936523	2157	3515,412494	19
1256	Point	113091	442,460571	2157	3510,697936	19
1257	Point	113092	442,150818	2157	3506,155302	19
1258	Point	113093	441,660736	2157	3501,785259	19
1276	Point	113840	454,743225	2157	3544,802533	19
1277	Point	113841	454,05069	2157	3539,950565	19
1278	Point	113842	453,318787	2157	3535,268731	19

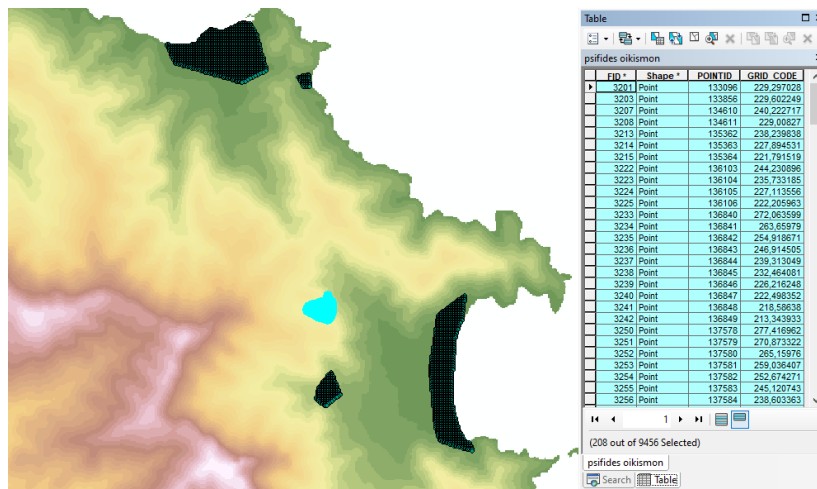
Εικόνα 14: Πίνακας συνολικών ψηφίδων λατομείων από ArcMap

Με σκοπό να μπορέσουμε να επεξεργαστούμε και να αναλύσουμε τα στοιχεία των λατομείων, από τον πίνακα με τις συνολικές ψηφίδες κάνουμε export τις ψηφίδες κάθε λατομείου ξεχωριστά.

Αριθμός Λατομείου	Ψηφίδες Λατομείου
0	189
1	87
2	138
3	32
4	142
5	77
6	88
7	110
8	125
9	63
10	20
11	71
12	18
13	18
14	99
15	5
16	95
17	54
18	135
19	14
20	9
21	14
Γενικό άθροισμα	1603

Πίνακας 1:Οι κωδικοί των λατομείων με τις αντίστοιχες ψηφίδες

Ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία υπολογίζουμε και το σύνολο ψηφίδων των οικισμών. Τέλος, για να μπορέσουμε να επεξεργαστούμε και να κατηγοριοποιήσουμε τα στοιχεία των οικισμών, από τον πίνακα με τις συνολικές ψηφίδες κάνουμε export τις ψηφίδες κάθε οικισμού ξεχωριστά.



Εικόνα 15:Ψηφίδες οικισμού για export

Οικισμός	Αριθμός ψηφίδων
Θάσος (Λιμένας)	2159
Μακρυάμμος	66
Θεολόγος	598
Κοίνυρα	276
Ποτός	689
Καλλιράχη	209
Σκάλα Καλλιράχης	407
Λιμενάρια	1114
Ποταμιά	288
Πρίνος	498
Μαριαίς	67
Σκάλα Μαριών	312
Παναγία	208
Χρυσή Αμμουδιά	1883
Ραχώνι	326
Σκάλα Πρίνου	302
Σκάλα Σωτήρος	410
Γενικό άθροισμα	9812

Πίνακας 2: Ψηφίδες κάθε οικισμού ξεχωριστά

5.4.4 Οπτική ανάλυση πεδίου ορατότητας

Σύμφωνα την θεωρία της οπτικής ανάλυσης εάν δύο σημεία ενός τοπίου έχουν μία ανεμπόδιση οπτική επαφή μεταξύ τους τότε λέγεται ότι τα σημεία έχουν ορατότητα μεταξύ τους. Έτσι, εάν μία τοποθεσία χαρακτηρίζεται ως το παρατηρητήριο και αναλυθεί η ορατότητα μεταξύ αυτού του παρατηρητηρίου και όλων των υπόλοιπων σημείων της περιοχής ενδιαφέροντος, τότε ο χάρτης που προκύπτει λέγεται πεδίο ορατότητας (viewshed) της περιοχής (παρατηρητηρίου) και η ανάλυση αυτή ονομάζεται ανάλυση ορατότητας (Baldwin et al., 1996).

Για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων από την λατομική δραστηριότητα στην Θάσο σε επίπεδο αισθητικής τοπίου οφείλουμε να εξετάσουμε κάθε οικισμό ενδιαφέροντος ξεχωριστά. Στην περίπτωση μας οι λατομικοί χώροι ξεπερνούσαν το όριο που επέτρεπε την επαναλαμβανόμενη ανάλυση για το κάθε λατομείο ξεχωριστά, αφού αυτά είναι 22 συνολικά. Αντιλαμβανόμενοι την εργασία από αυτήν σκοπιά, προκρίναμε ως σημαντικότερη την ανάλυση της αίσθησης που προκαλεί η εξορυκτική δραστηριότητα στους κατοίκους ή στους παρατηρητές εντός των πολυπληθέστερων και με εντονότερο τουριστικό και οικιστικό ενδιαφέρον οικισμών του νησιού, παραβλέποντας την όποια αξία μπορούσε να μας δώσει η ανάλυση για την σπουδαιότητα στις χρήσεις γης στο νησί.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, ισχύει η γενική αρχή που ορίζει πως «ό,τι βλέπεις σε βλέπει», επομένως ως «κέντρο» της ανάλυσής μας μέσα στο οποίο τοποθετούμε τους παρατηρητές μας και γύρω από το οποίο θα πραγματοποιήσουμε την ανάλυση ορατότητας επιλέξαμε να είναι οι προαναφερθέντες οικισμοί. Για κάθε έναν από τους οικισμούς πραγματοποιήσαμε οπτική ανάλυση, χρησιμοποιώντας τις συνολικές ψηφίδες κάθε οικισμού ξεχωριστά και το DEM. Στην συνέχεια, ορίσαμε ως κέντρο του ενδιαφέροντός μας τους οικισμούς που βλέπουν λατομεία (4 οικισμοί). Οι οικισμοί και τα σημεία τουριστικού ενδιαφέροντος (π.χ. παραλίες, μεγάλες ξενοδοχειακές μονάδες, κ.λ.π.) αφορούν τα εξής :

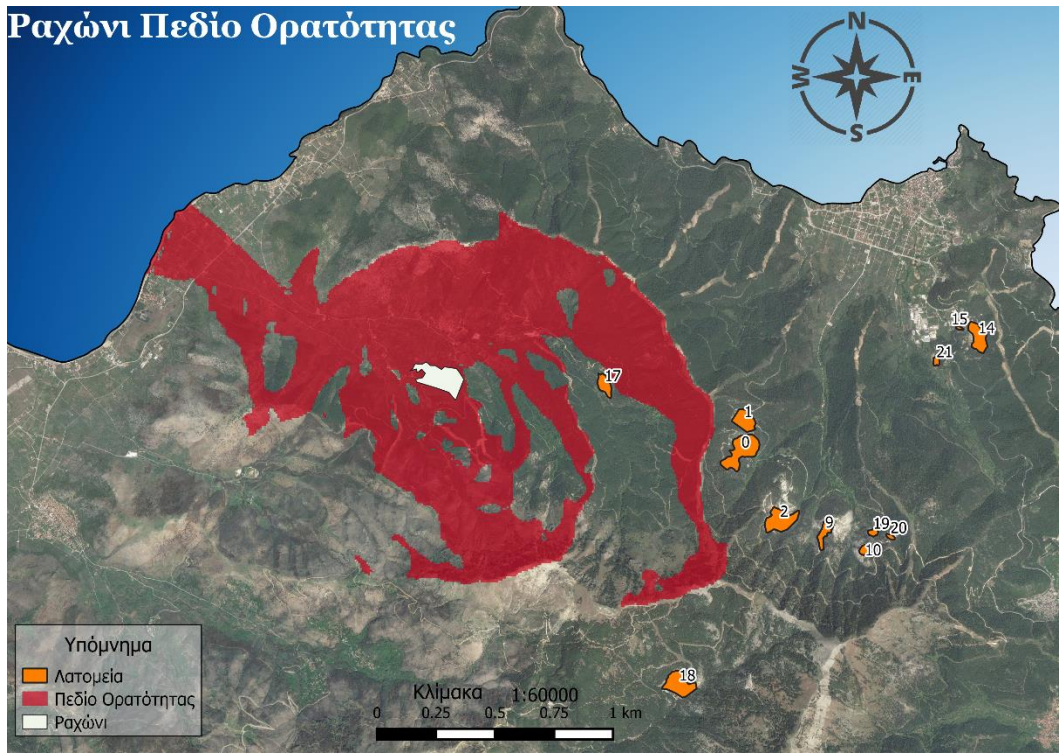
Τον Λιμένα (Θάσος).

Την Μακρύαμμο.

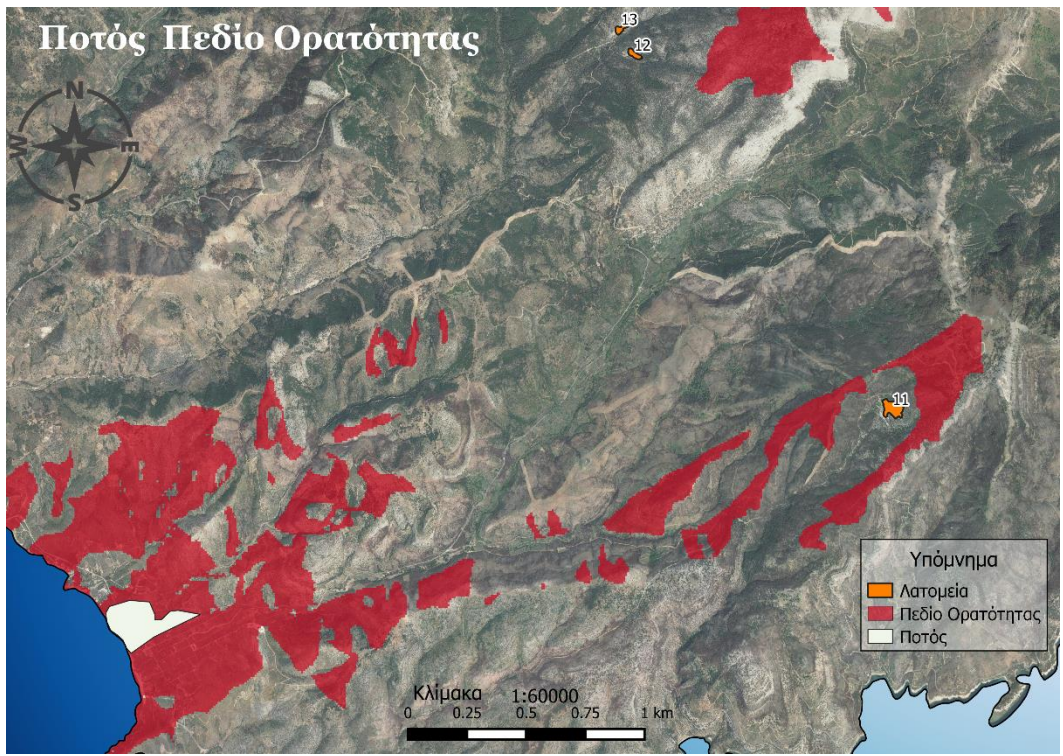
Την Παναγία.

Την Χρυσή Αμμουδιά.

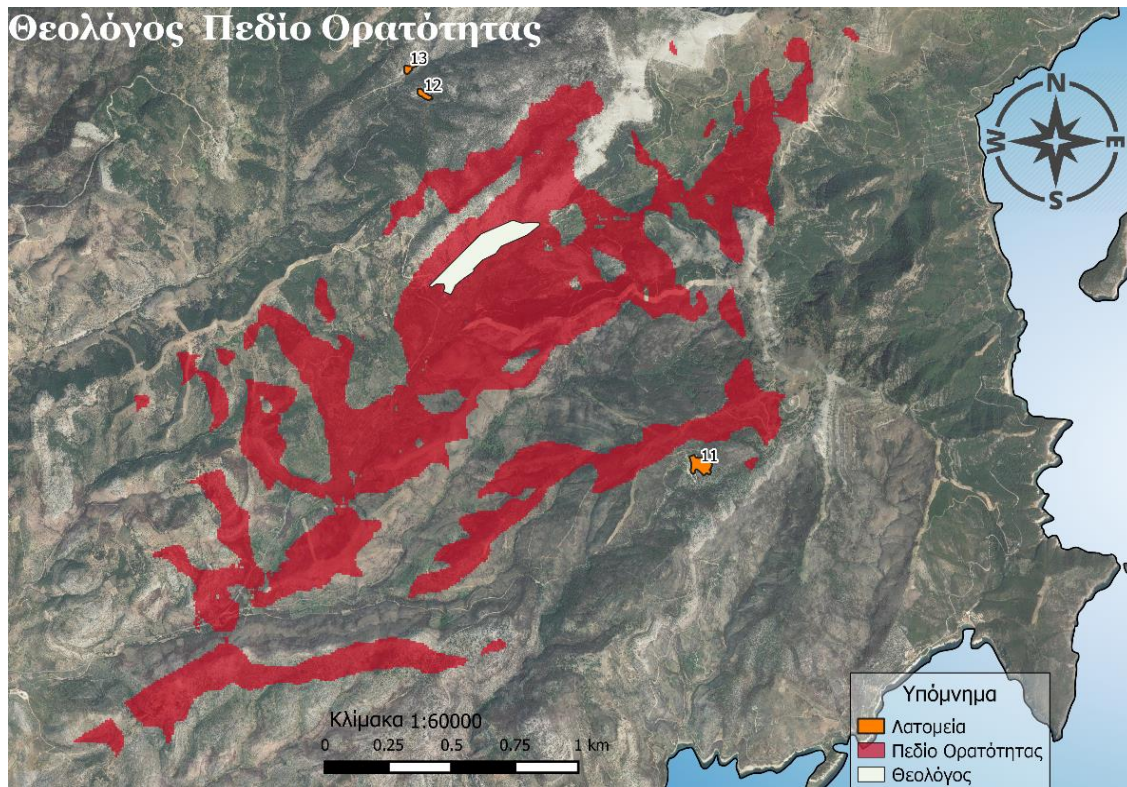
Παρακάτω δίνονται εικόνες από μερικούς οικισμούς που δεν έχουν ορατότητα σε λατομεία.



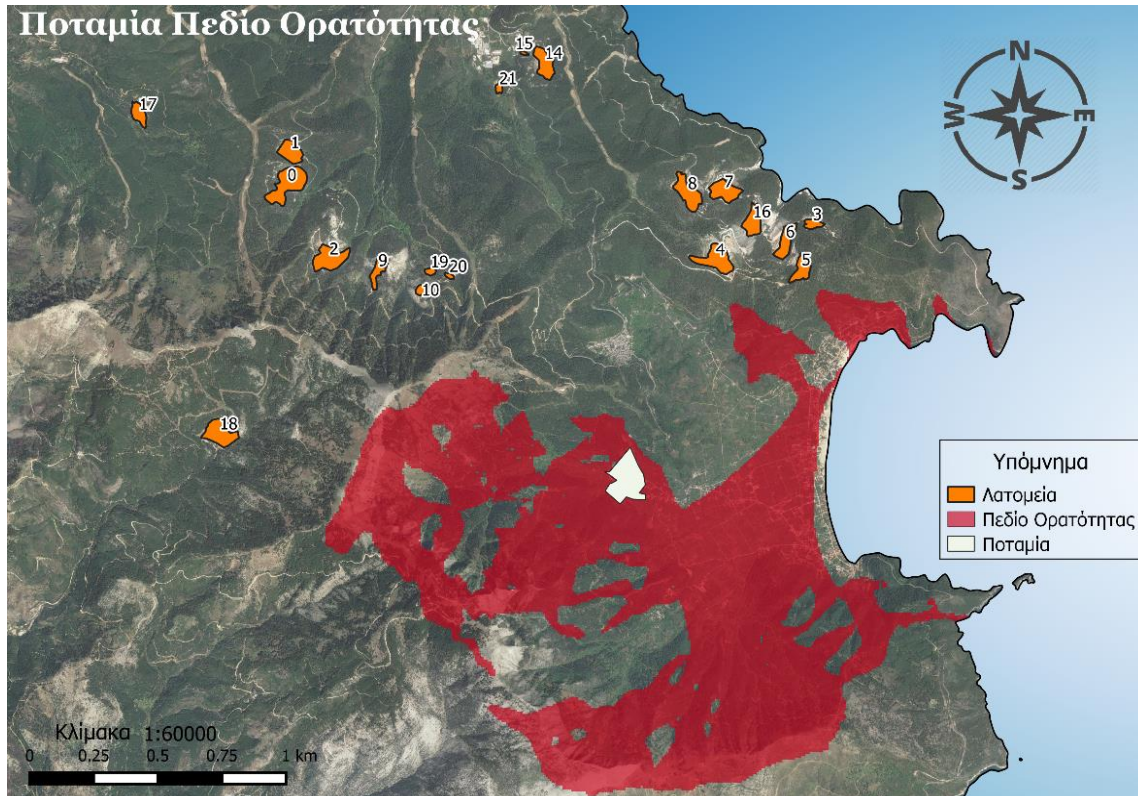
Χάρτης 3: Πεδίο ορατότητας Ραχωνίου



Χάρτης 4: Πεδίο ορατότητας Ποτού

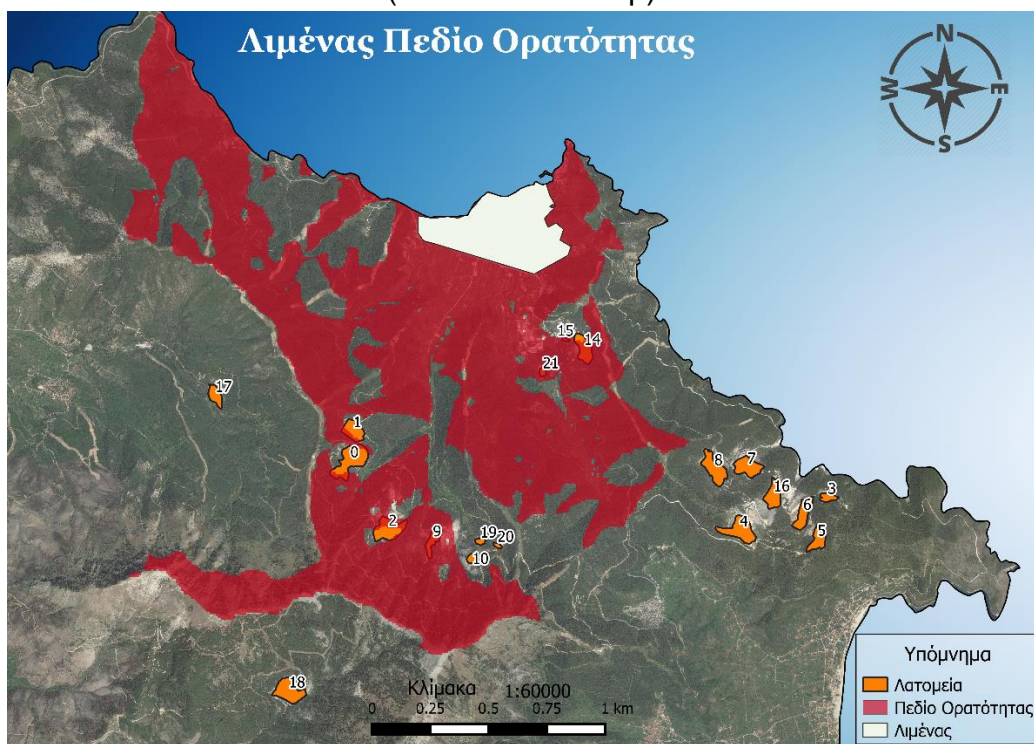


Χάρτης 5:Πεδίο ορατότητας Θεολόγου

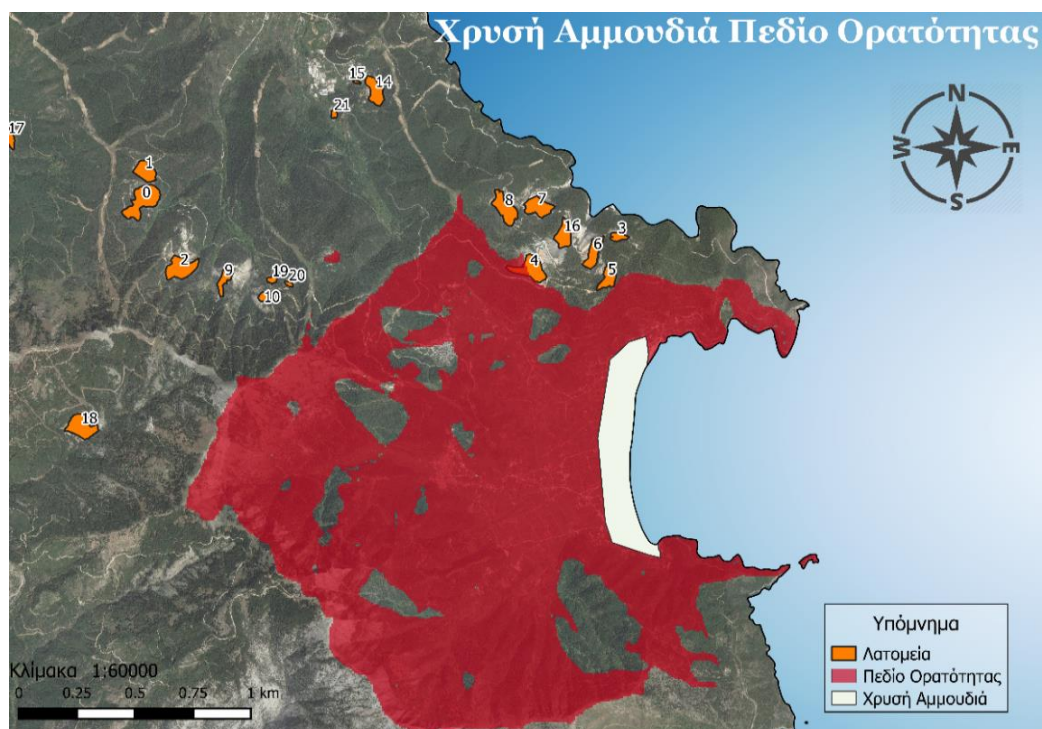


Χάρτης 6:Πεδίο ορατότητας Ποταμιάς

Παρακάτω φαίνονται οι 4 οικισμοί που έχουν ορατότητα σε λατομεία μάρμαρου (viewshed arcmap).



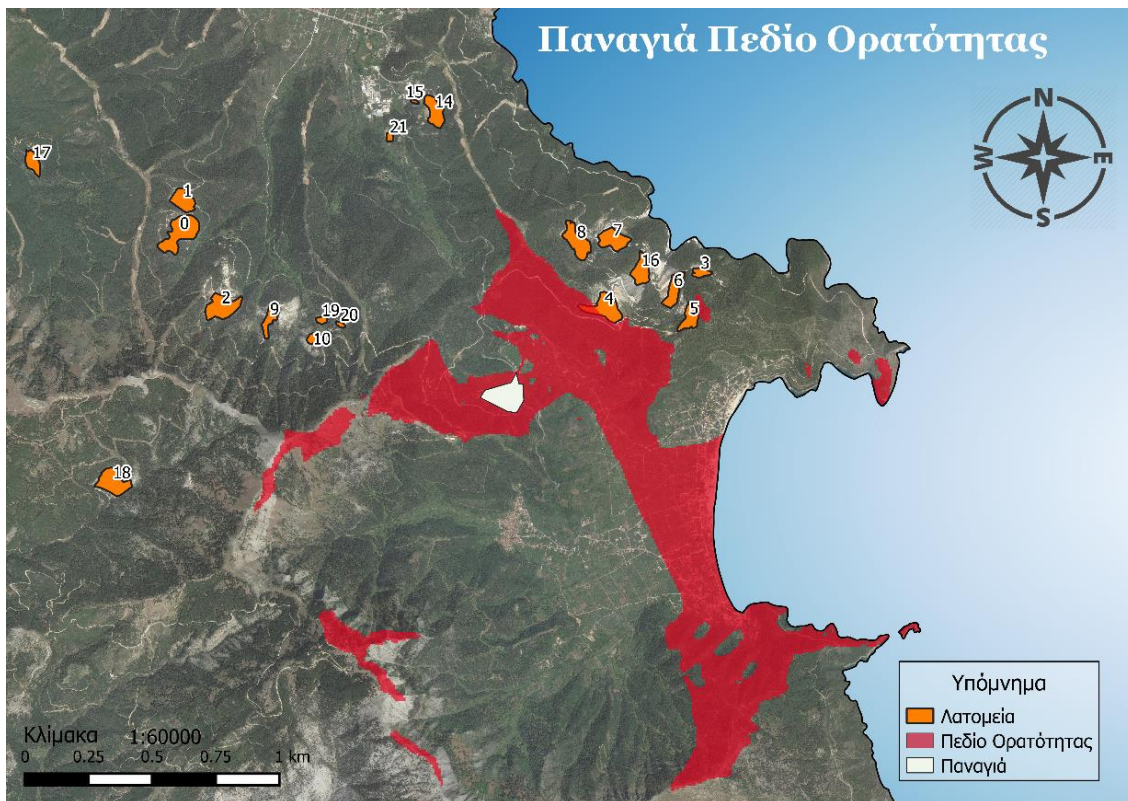
Χάρτης 7:Πεδίο ορατότητας Λιμένα



Χάρτης 8:Πεδίο ορατότητας Χρυσής Αμμουδιάς



Χάρτης 9:Πεδίο ορατότητας Μακρύαμμου



Χάρτης 10:Πεδίο ορατότητας Παναγίας

Από τους παραπάνω χάρτες λαμβάνουμε τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Ο Λιμένας έχει θέαση στους περισσότερους λατομικούς χώρους (14,15,21,9,2,0,1), ωστόσο οι αποστάσεις αυτόν από τον οικισμό έχουν διακυμάνσεις.
- Η Παναγιά και η Χρυσή Αμμουδιά έχουν θέαση στο ίδιο λατομικό χώρο 4.
- Η Μακρύαμμος βλέπει λατομικούς χώρους (3,5,6), ωστόσο αυτοί οι λατομικοί χώροι βρίσκονται σε μια απόσταση από τον οικισμό.

Οι υπόλοιποι οικισμοί δεν έχουν θέαση σε λατομικούς χώρους.

Έτσι θα εντάξουμε στην μεθοδολογία μας ζώνες επιρροής για να έχουμε πιο σαφή συμπεράσματα.

5.4.4. Ζώνες Βαρύτητας

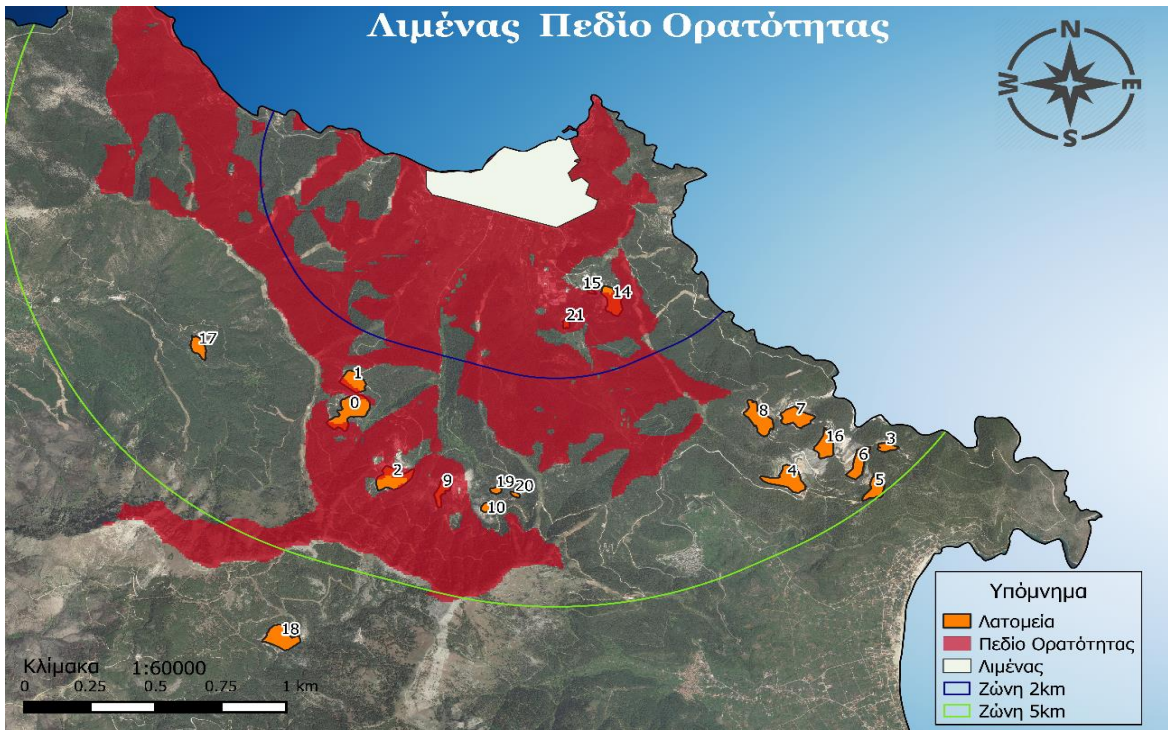
Θέτοντας ως στόχο της παρούσας εργασίας την μελέτη των επιπτώσεων που έχουν τα λατομεία στην αισθητική του τοπίου, όπως αυτή διαμορφώνεται στην αντίληψη των κατοίκων ή των επισκεπτών των οικισμών, δεν ασχοληθήκαμε με τον παράγοντα χρήσεις γης, δεδομένου ότι τα λατομεία έχουν προκαθορισμένες χρήση γης.

Εκείνος ο παράγοντας που καθορίζει την αντίληψη της οπτικής του τοπίου ενός κατοίκου είναι η εγκυρότητα του στόχου, η απόσταση δηλαδή του σημείου αυτού που παρατηρεί ο κάτοικος μέχρι τον κάτοικο. Έτσι δημιουργήσαμε 2 ζώνες επιρροής (buffers) γύρω από τους οικισμούς στις αποστάσεις των 2 km και 5 km με αντίστοιχους συντελεστές 1 και 0.6. Καθώς, η αίσθηση της αντίληψης του χώρου μεταβάλλεται ανάλογα με την απόσταση, άλλη είναι η βαρύτητα και η σημασία του λατομείου για έναν παρατηρητή που στέκεται και παρατηρεί το λατομείο σε απόσταση 1 km από αυτό και άλλη όταν η απόσταση αυξηθεί στα 4 km. Σαν μεθοδολογία συνήθως εντάσσεται και μια τρίτη ζώνη των 8km, αλλά στην προκειμένη περίπτωση δεν έχουμε θέαση από οικισμό σε λατομικό χώρο σε τέτοια απόσταση, οπότε την παραλείψαμε. Φτιάξαμε λοιπόν ζώνες μόνο για τους 4 οικισμούς που αποτελούν πια το κέντρο της εργασίας μας.

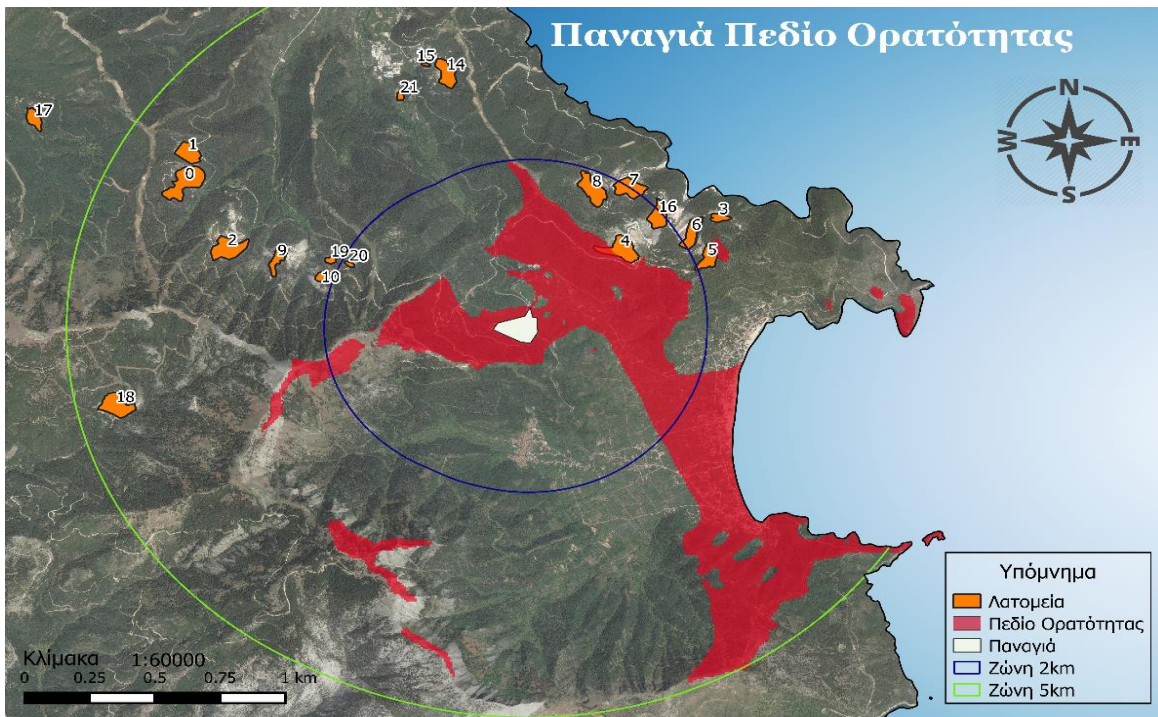
Ζώνες παρατήρησης	Συντελεστής
0-2 km	1
2-5 km	0.6

Πίνακας 3: Συντελεστές βαρύτητας ζωνών παρατήρησης

Παρακάτω απεικονίζονται οι χάρτες με τις ζώνες επιρροής των οικισμών που έχουν θέαση σε λατομικούς χώρους:



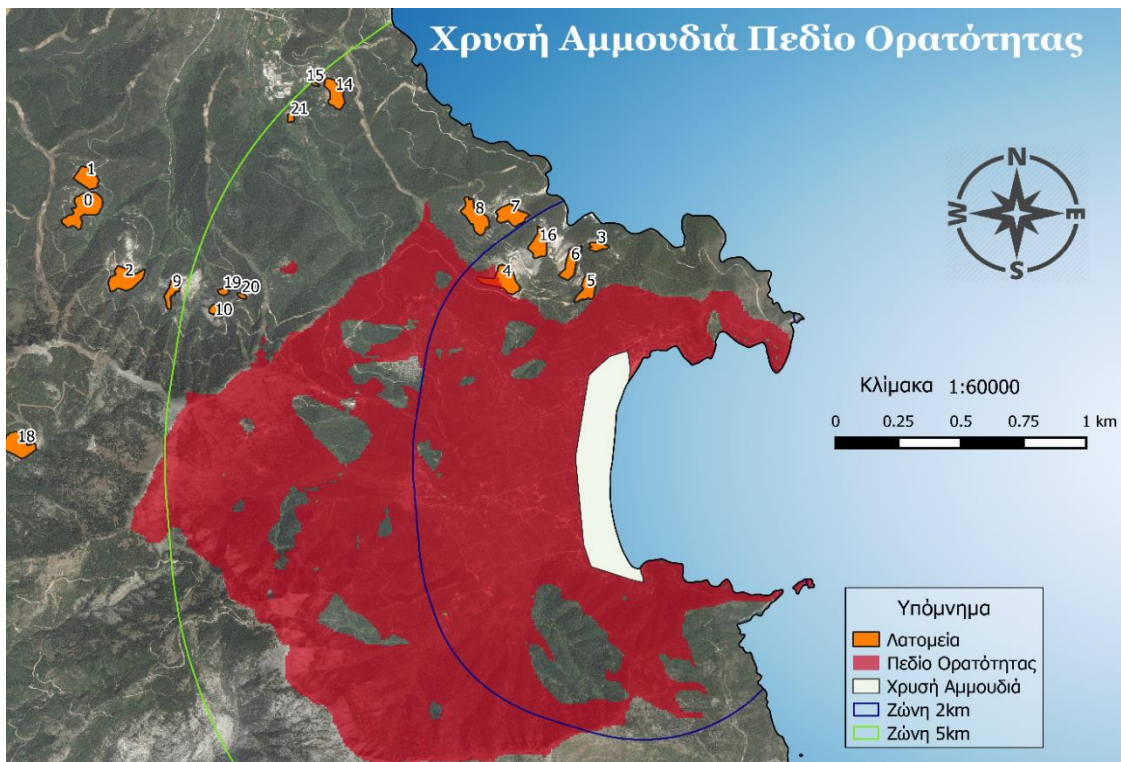
Χάρτης 11:Πεδίο ορατότητας Λιμένα με ζώνες επιρροής στα 2 και 5 χλμ.



Χάρτης 12:Πεδίο ορατότητας Παναγίας με ζώνες επιρροής στα 2 και 5 χλμ.



Χάρτης 13:Πεδίο ορατότητας Μακρύαμμου με ζώνες επιρροής στα 2 και 5 χλμ.



Χάρτης 14:Πεδίο ορατότητας Χρυσής Αμμουδιάς με ζώνες επιρροής στα 2 και 5 χλμ.

Μετά την εφαρμογή των ζωνών επιρροής στους 4 οικισμούς και την οπτική ανάλυση που πραγματοποιήσαμε σε αυτούς, μπορούμε πλέον να εξάγουμε πιο ακριβή συμπεράσματα τα οποία παρατίθενται παρακάτω:

- Πράγματι, όσων αφορά την Μακρύαμμο οι ψηφίδες των λατομείων που είναι ορατές από της ψηφίδες του οικισμού αυτού βρίσκονται στην ζώνη 2-5 km .
- Οι ψηφίδες του Λιμένα βλέπουν τις περισσότερες ψηφίδες από αρκετά διαφορετικά λατομεία, που βρίσκονται και στις 2 ζώνες παρατήρησης.
- Ένα κομμάτι του λατομικού χώρου 4 που έχει θέαση στην Χρυσή Αμμουδιά και στην Παναγιά, βρίσκεται και για τους 2 οικισμούς στη ζώνη 0-2 km.

5.4.5. Εξαγωγή αριθμητικών αποτελεσμάτων

Με την βοήθεια πάντα του λογισμικού, το επόμενο μας βήμα είναι να εξάγουμε πια συμπεράσματα και αριθμητικά – ποσοτικά. Αρχικά, εξάγαμε σε στήλη πίνακα ArcMap με βάση την οπτική ανάλυση που έγινε στους 4 οικισμούς ενδιαφέροντος για κάθε ψηφίδα λατομείου πόσες ψηφίδες οικισμού είναι ορατές (RASTERVALUE). Μετά εισάγουμε στον πίνακα αυτόν στήλη με την έννοια της απόστασης (NEAR DIST) κάθε ψηφίδας λατομείου από τις ψηφίδες των οικισμών έτσι ώστε να εισάγουμε και τους συντελεστές μας (DistanceVarit) από τις ζώνες παρατήρησης.

Στην συνέχεια λαμβάνοντας υπόψη την γενική αρχή που με θεωρητικό τρόπο περιγράψαμε παραπάνω που ορίζει πως «ό,τι βλέπεις σε βλέπει», μπορούμε πλέον να υπολογίσουμε τον βαθμό που ο λατομικός χώρος είναι ορατός από την ευρύτερη περιοχή. Ορίζεται έτσι η έκταση του πεδίου ορατότητας σαν τον λόγο των σημείων της ευρύτερης περιοχής που έχουν ορατότητα έστω και σε ένα σημείο του λατομείου προς το σύνολο των σημείων της ευρύτερης περιοχής.

$$VI = \frac{\text{Σύνολο ορατών ψηφίδων}}{\text{Σύνολο ψηφίδων}} \times 100$$

Εξίσωση 1. Συντελεστής VI%

Επιπλέον για κάθε σημείο της ευρύτερης περιοχής (δηλαδή εκτός του λατομικού χώρου) ορίζεται ο βαθμός θέασης (B.Θ.) της εκσκαφής qVI σαν τον λόγο του αριθμού των ορατών σημείων θέασης του χώρου εξόρυξης από την ψηφίδα i προς τον συνολικό αριθμό των σημείων θέασης του χώρου εξόρυξης

Έχουμε στο σύνολο τις 297 ψηφίδες που βλέπουν το λιμένα από τα λατομεία με κωδικό 0, 1, 2, 9, 14, 15, 21 .

Αρχικά για να προσδιορίσουμε αν οι ψηφίδες είναι ορατές πρέπει στον πίνακα η τιμή RASTERVALU να είναι μεγαλύτερη του μηδενός, ενώ αν ισούται με το μηδέν τότε η ψηφίδα δεν είναι ορατή.

Χρησιμοποιώντας και τις τιμές του πίνακα που προσδιορίζουν την απόσταση (NEARDIST) χωρίζουμε σε κατηγορίες τις ψηφίδες των λατομείων. Η πρώτη κατηγορία ορίζεται με $NEARDIST < 2$ km και η δεύτερη με $NEARDIST \geq 2$ km και $NEARDIST < 5$ km.

Όσο για τους συντελεστές βαρύτητας τους αντιστοιχούμε με τον αντίστοιχο περιορισμό κάθε φορά. Δηλαδή αν $RASTERVALU > 0$ AND $NEARDIST < 2$ για την πρώτη ζώνη παρατήρησης τότε $DistanceVarit = 1$, $RASTERVALU > 0$ AND $NEARDIST > 2$ AND $NEARDIST < 5$ για την δεύτερη ζώνη παρατήρησης τότε $DistanceVarit = 0,6$.

Παρομοίως με την ίδια μέθοδο βγάζουμε τα αποτελέσματα και για τα υπόλοιπα 3 σημεία ενδιαφέροντος.

Για τον οικισμό της Μακρύαμμου βλέπουμε τον πίνακα σε ένα τυχαίο σημείο του (από ArcMap):

FID*	Shape*	POINTID	GRID_CODE	NEAR_FID	NEAR_DIST	Kwdikoslatomeiou	RASTERVALU	POINT X	POINT Y	DistanceVarit	αVI	VI
715	Point	94103	186.604019	65	3279.67224	16	0	562923.8528	4510398.4992	0	0	0
716	Point	94104	173.273132	65	3293.649192	16	0	562948.8528	4510398.4992	0	0	0
717	Point	94105	159.222977	65	3307.756037	16	0	562973.8528	4510398.4992	0	0	0
718	Point	94106	146.782089	65	3321.99112	16	0	562998.8528	4510398.4992	0	0	0
719	Point	94107	136.208964	65	3336.352799	16	0	563023.8528	4510398.4992	0	0	0
720	Point	94814	216.259293	65	3259.601203	16	0	562848.8528	4510373.4992	0	0	0
721	Point	94815	207.056793	65	3273.091047	16	0	562873.8528	4510373.4992	0	0	0
722	Point	94816	196.879578	65	3286.715686	16	0	562898.8528	4510373.4992	0	0	0
723	Point	94817	184.478455	65	3300.473451	16	0	562923.8528	4510373.4992	0	0	0
724	Point	94818	170.08432	65	3314.362684	16	0	562948.8528	4510373.4992	0	0	0
725	Point	94819	156.582977	65	3328.381739	16	0	562973.8528	4510373.4992	0	0	0
726	Point	94820	144.243256	65	3342.528983	16	0	562998.8528	4510373.4992	0	0	0
727	Point	94821	133.397919	65	3356.802794	16	0	563023.8528	4510373.4992	0	0	0
728	Point	94842	178.028656	65	3683.069372	3	51	563548.8528	4510373.4992	0,6	0.680203	0.772727
729	Point	94843	178.964828	65	3699.746613	3	51	563573.8528	4510373.4992	0,6	0.680203	0.772727
730	Point	94844	178.920364	65	3716.517187	3	51	563598.8528	4510373.4992	0,6	0.680203	0.772727
731	Point	94845	179.490936	65	3733.379836	3	51	563623.8528	4510373.4992	0,6	0.680203	0.772727
732	Point	94846	179.314117	65	3750.333319	3	51	563648.8528	4510373.4992	0,6	0.680203	0.772727
733	Point	94847	179.290924	65	3767.376408	3	52	563673.8528	4510373.4992	0,6	0.680203	0.787879
734	Point	95528	214.071152	65	3280.720195	16	0	562848.8528	4510348.4992	0	0	0
735	Point	95529	204.214722	65	3294.123556	16	0	562873.8528	4510348.4992	0	0	0
736	Point	95530	193.190613	65	3307.661561	16	0	562898.8528	4510348.4992	0	0	0
737	Point	95531	181.387405	65	3321.332564	16	0	562923.8528	4510348.4992	0	0	0
738	Point	95532	167.03685	65	3335.13493	16	0	562948.8528	4510348.4992	0	0	0
739	Point	95533	152.843658	65	3349.067034	16	0	562973.8528	4510348.4992	0	0	0
740	Point	95534	140.602722	65	3363.127265	16	0	562998.8528	4510348.4992	0	0	0
741	Point	95535	130.608659	65	3377.314022	16	0	563023.8528	4510348.4992	0	0	0
742	Point	95557	191.833267	65	3718.396577	3	52	563573.8528	4510348.4992	0,6	0.680203	0.787879
743	Point	95558	192.318466	65	3735.063547	3	52	563598.8528	4510348.4992	0,6	0.680203	0.787879
744	Point	95559	192.522964	65	3751.832885	3	53	563623.8528	4510348.4992	0,6	0.680203	0.803003
745	Point	95560	193.032852	65	3768.703358	3	54	563648.8528	4510348.4992	0,6	0.680203	0.818182
746	Point	95561	192.694351	65	3785.663746	3	54	563673.8528	4510348.4992	0,6	0.680203	0.818182
747	Point	95562	192.338913	65	3802.712847	3	54	563698.8528	4510348.4992	0,6	0.680203	0.818182
748	Point	95563	191.667355	65	3819.849473	3	55	563723.8528	4510348.4992	0,6	0.680203	0.833333
749	Point	95564	191.546616	65	3837.072452	3	55	563748.8528	4510348.4992	0,6	0.680203	0.833333
750	Point	96243	219.789017	65	3288.711754	16	0	562823.8528	4510323.4992	0	0	0
751	Point	96244	210.5009	65	3301.893396	16	0	562848.8528	4510323.4992	0	0	0
752	Point	96245	200.497055	65	3315.211155	16	0	562873.8528	4510323.4992	0	0	0
753	Point	96246	189.086197	65	3328.663395	16	0	562898.8528	4510323.4992	0	0	0
754	Point	96247	176.412033	65	3342.248495	16	0	562923.8528	4510323.4992	0	0	0
755	Point	96248	162.12561	65	3355.964839	16	0	562948.8528	4510323.4992	0	0	0
756	Point	96249	148.875824	65	3369.810826	16	0	562973.8528	4510323.4992	0	0	0

Εικόνα 19: Πίνακας ArcGIS τυχαίο σημείο οικισμού Μακρύαμμου

5.5. Επεξεργασία δεδομένων στο πρόγραμμα Excel.

Για να επεξεργαστούμε τα δεδομένα του ArcGIS και να τα χρησιμοποιήσουμε ώστε να βγάλουμε συμπεράσματα κάναμε εξαγωγή των δεδομένων αυτών στο πρόγραμμα του Excel. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω :

1. Quarry cells (cq): συνολικές ψηφίδες λατομείου.
2. Visible Quarry cells (vqc): ψηφίδες του λατομείου που είναι ορατές (RASTERVALU>0)
3. VI: Το ποσοστό των ψηφίδων της πόλης που έχουν ορατότητα σε λατομείο.
4. Pdi: ο συντελεστής βαρύτητας της απόστασης.
5. Sum VI*rdi: το άθροισμα των τιμών VI επί το rdi για το κάθε λατομείο ξεχωριστά.
6. MAX PDI: Το μέγιστο πλήθος ψηφίδων του λατομείου.
7. Pdi: ο συντελεστής βαρύτητας της απόστασης.
8. Σχετική Έκταση: οι ψηφίδες του συγκεκριμένου λατομείου προς τον συνολικό αριθμό ψηφίδων των ορατών λατομείων για κάθε τον οικισμό.
9. Σχετική ορατότητα: οι ορατές ψηφίδες του κάθε λατομείου προς τον συνολικό αριθμό των ορατών ψηφίδων όλων των λατομείων από τον οικισμό (ή αλλιώς VI%) .
- 10.Ορατότητα εκσκαφής: οι ορατές ψηφίδες του λατομείου προς τις συνολικές ψηφίδες του ίδιου λατομείου (ή αλλιώς qVI%).
- 11.MAX EE: ο μεγαλύτερος δείκτης ευαισθησίας που δίνεται ως ο λόγος του Sum of VI*rdi προς το MAX PDI.

12. MAX DEIXTHS: το γινόμενο της σχετικής έκτασης, της σχετικής ορατότητας, της ορατότητας εκσκαφής και του MAX EE.

13. Ο συνολικός δείκτης: το γινόμενο της σχετικής έκτασης, της σχετικής ορατότητας και της ορατότητας εκσκαφής.

Παρακάτω βλέπουμε τους πίνακες excel που καταλήγουν στον συνολικό δείκτη ορατότητας:

Όνομα λατομείου (Λιμένας)	Συνολικές ψηφίδες λατομείων(αφ)	Ορατές ψηφίδες λατομείων(ναφ)	Γινόμενο ποσοστού ορατών ψηφίδων οκισμών με συντελεστή απόστασης (sumprn*ρd)	MAX PDI	Σχετική Έκταση	Σχετική Ορατότητα	Ορατότητα Εκσκαφής	MAX Επίπεδο Ευαισθησίας	MAX ΔΕΙΚΤΗΣ	Συνολικός δείκτης
0	189	42	2,69	189	31,76%	14,14%	22,22%	1,42%	0,01%	0,9982%
1	87	23	3,18	87	14,62%	7,74%	26,44%	3,66%	0,01%	0,2994%
2	138	66	5,76	138	23,19%	22,22%	47,83%	4,17%	0,10%	2,4650%
9	63	63	3,59	63	10,59%	21,21%	100,00%	5,69%	0,13%	2,2460%
14	99	84	20,04	99	16,64%	28,28%	84,85%	20,25%	0,81%	3,9929%
15	5	5	0,23	5	0,84%	1,68%	100,00%	4,64%	0,00%	0,0141%
21	14	14	5,12	14	2,35%	4,71%	100,00%	36,58%	0,04%	0,1109%
Γενικό άθροισμα	595	297			100,00%	100,00%				

Όνομα λατομείου (Μακρύαμμος)	Συνολικές ψηφίδες λατομείων(αφ)	Ορατές ψηφίδες λατομείων(ναφ)	Γινόμενο ποσοστού ορατών ψηφίδων οκισμών με συντελεστή απόστασης (sumprn*ρd)	MAX PDI	Σχετική Έκταση	Σχετική Ορατότητα	Ορατότητα Εκσκαφής	MAX Επίπεδο Ευαισθησίας	MAX ΔΕΙΚΤΗΣ	Συνολικός δείκτης
3	32	32	26,24	32	16,24%	23,88%	100,00%	82,00%	3,18%	3,8791%
5	77	77	72,4	77	39,09%	57,46%	100,00%	94,03%	21,12%	2,2426%
6	88	25	11,3	88	44,67%	18,66%	28,41%	12,84%	0,30%	2,3676%
Γενικό άθροισμα	197	134			100,00%	100%				

Εικόνα 26: Πίνακας δείκτη ορατότητας Λιμένα και Μακρύαμμος

Όνομα λατομείου (Χρυσή Αμμουδιά)	Συνολικές ψηφίδες λατομείων(αφ)	Ορατές ψηφίδες λατομείων(ναφ)	Γινόμενο ποσοστού ορατών ψηφίδων οκισμών με συντελεστή απόστασης (sumprn*ρd)	MAX PDI	Σχετική Έκταση	Σχετική Ορατότητα	Ορατότητα Εκσκαφής	MAX Επίπεδο Ευαισθησίας	MAX ΔΕΙΚΤΗΣ	Συνολικός δείκτης
4	142	39	20,91	142	100,00%	100,00%	27,46%	14,73%	4,04%	27,4648%
Γενικό άθροισμα	142	39								

Όνομα λατομείου (Παναγία)	Συνολικές ψηφίδες λατομείων(αφ)	Ορατές ψηφίδες λατομείων(ναφ)	Γινόμενο ποσοστού ορατών ψηφίδων οκισμών με συντελεστή απόστασης (sumprn*ρd)	MAX PDI	Σχετική Έκταση	Σχετική Ορατότητα	Ορατότητα Εκσκαφής	MAX Επίπεδο Ευαισθησίας	MAX ΔΕΙΚΤΗΣ	Συνολικός δείκτης
4	142	27	21,24	142	64,84%	84,38%	19,01%	14,95%	1,56%	10,4024%
5	77	5	0,18	77	35,16%	15,63%	6,49%	0,24%	0,00%	0,3567%
Γενικό άθροισμα	219	32			100,00%	100,00%				

Εικόνα 27: Πίνακας δείκτη ορατότητας Χρυσής Αμμουδιάς και Παναγίας

Για να αντλήσουμε τα νούμερα αυτά πρώτα μετρήσαμε ξεχωριστά για τον κάθε οικισμό τις ιδιότητες των ψηφίδων των ορατών λατομείων. Αναλυτικά για τον Λιμένα:

Κωδικός λατομείου	Συνολικές ψηφίδες λατομείου	Ορατές ψηφίδες λατομείου	Απόσταση 0-2 χιλιομέτρων	Απόσταση 2-5 χιλιομέτρων
0	189	42	0	42
1	87	23	0	23
2	138	66	0	66
9	63	63	0	63
14	99	84	84	0
15	5	5	5	0
21	14	14	14	0

Πίνακας 4:Στοιχεία ψηφίδων για τον οικισμό του Λιμένα

Αναλυτικά για την Μακρύαμμο:

Κωδικός λατομείου	Συνολικές ψηφίδες λατομείου	Ορατές ψηφίδες λατομείου	Απόσταση 0-2 χιλιομέτρων	Απόσταση 2-5 χιλιομέτρων
3	32	32	0	32
5	77	77	0	77
6	88	25	0	25

Πίνακας 5:Στοιχεία ψηφίδων για τον οικισμό της Μακρύαμμο

Αναλυτικά για την Χρυσή Αμμουδιά:

Κωδικός λατομείου	Συνολικές ψηφίδες λατομείου	Ορατές ψηφίδες λατομείου	Απόσταση 0-2 χιλιομέτρων	Απόσταση 2-5 χιλιομέτρων
4	142	39	0	39

Πίνακας 6:Στοιχεία ψηφίδων για τον οικισμό της Χρυσής Αμμουδιάς

Αναλυτικά για την Παναγία:

Κωδικός λατομείου	Συνολικές ψηφίδες λατομείου	Ορατές ψηφίδες λατομείου	Απόσταση 0-2 χιλιομέτρων	Απόσταση 2-5 χιλιομέτρων
4	142	27	27	0
5	77	5	0	5

Πίνακας 7:Στοιχεία ψηφίδων για τον οικισμό της Παναγίας

6. Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα στοιχεία που προέκυψαν από την οπτική ανάλυση που διενεργήθηκε, καθώς και από την επεξεργασία των ποσοτικών δεδομένων αυτής προκύπτουν αρκετά συμπεράσματα. Διαπιστώθηκε ότι κάθε οικισμός από τους 4 που βρέθηκαν στο κέντρο της εργασίας μας παρουσιάζει το δικό του ξεχωριστό ενδιαφέρον. Ακόμα, μπορούμε σίγουρα να εξάγουμε μια πιο σφαιρική άποψη για τις οπτικές επιπτώσεις της λατομικής δραστηριότητας στο νησί της Θάσου. Αρχικά, θα αναφερθούμε στα τελικά συμπεράσματα που βγαίνουν για κάθε οικισμό ξεχωριστά.

Λαμβάνοντας υπόψιν τους πληθυσμούς των οικισμών που είναι συνολικά 4047 στην υπό εξέταση περιοχή καταλήγουμε ότι οι πληθυσμιακοί συντελεστές βαρύτητας έχουν ως εξής:

Ο Λιμένας με πληθυσμό 3234 κατοίκους είναι το 79,91% του συνολικού πληθυσμού άρα τα λατομεία που είναι θεατά θα έχουν συντελεστή 0,7991 .

Η Παναγία με πληθυσμό 725 κατοίκους είναι το 17,91% του συνολικού πληθυσμού άρα τα λατομεία που είναι θεατά θα έχουν συντελεστή 0,1791.

Η Χρυσή Αμμουδιά με πληθυσμό 77 κατοίκους είναι το 1,9% του συνολικού πληθυσμού άρα τα λατομεία που είναι θεατά θα έχουν συντελεστή 0.019.

Η Μακρύαμμος με πληθυσμό 11 κατοίκους είναι το 0,271% του συνολικού πληθυσμού άρα τα λατομεία που είναι θεατά θα έχουν συντελεστή 0,00271.

Η Θάσος (Λιμένας) :

Έχει θέαση στην ζώνη των 2 km σε 3 λατομεία (14, 15, 21) όπου οι ψηφίδες τους είναι ορατές σχεδόν όλες . Στην ζώνη των 2-5km έχει θέαση σε 4 λατομεία (0 ,1, 2, 9) όπου οι ψηφίδες τους (εκτός από 9) δεν είναι ορατές στο σύνολο τους.

Η Μακρύαμμος :

Έχει θέαση σε 3 λατομεία (3, 5, 6) στην ζώνη των 2-5km όπου οι ψηφίδες τους είναι ορατές όλες εκτός από την περίπτωση του λατομείου 6.

Η Χρυσή Αμμουδιά :

Έχει θέαση σε έναν λατομικό χώρο (4) στην ζώνη από 0-2km όπου οι ψηφίδες του είναι σε μικρή κλίμακα ορατές.

Η Παναγιά :

Έχει θέαση σε 2 λατομεία (5, 4) όπου το 4 είναι στην ζώνη 0-2km με τις ψηφίδες του να είναι παρομοίως με την Χρυσή Αμμουδιά ορατές. Οι 5 ψηφίδες του λατομείου 5 που βρίσκονται στην ζώνη 2-5km και είναι ορατές θα μπορούσαν να θεωρηθούν αμελητέες, τόσο για την ζώνη επιρροής που βρίσκονται όσο και για την ποσότητα τους (5 από 77).

Με αυτά τα στοιχεία ο τελικός δείκτης ευαισθησίας θέασης των λατομείων διαμορφώνεται ως εξής:

Όνομα λατομείου	Τελικός δείκτης				ΘΑΣΟΣ
	Λιμένας	Μακρύαμμος	Παναγιά	Χρυσή Αμμουδιά	
0	0,9982%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,7977%
1	0,2994%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,2392%
2	2,4650%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	1,9698%
3	0,0000%	3,8791%	0,0000%	0,0000%	0,0105%
4	0,0000%	0,0000%	27,4648%	10,4024%	0,0019%
5	0,0000%	2,2426%	0,3567%	0,0000%	0,0001%
6	0,0000%	2,3676%	0,0000%	0,0000%	0,0064%
9	2,2460%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	1,7948%
14	3,9929%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	3,1907%
15	0,0141%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0113%
21	0,1109%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0886%

Πίνακας 8:Τελικός δείκτης ευαισθησίας θέασης των λατομείων στο σύνολο της Θάσου

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα κατηγοριοποιούμε τα λατομεία ανάλογα με τον δείκτη οπτικής ευαισθησίας από τον μεγαλύτερο προς τον μικρότερο:

Δείκτης οπτικής ευαισθησίας	Κωδικός λατομείου
3,1907%	14
1,9698%	2
1,7948%	9
0,7977%	0
0,2392%	1
0,1415%	4
0,0886%	21
0,0113%	15
0,0018%	3
0,0010%	5
0,0001%	6

Πίνακας 9:εράρχηση των λατομείων ανάλογα με τον Δείκτη οπτικής ευαισθησίας

Η Θάσος είναι τουριστικό νησί και η οπτική επίπτωση των λατομείων μπορεί να υποβαθμίσει την αισθητική εντύπωση που λαμβάνουν οι επισκέπτες. Όμως η επίπτωση της δραστηριότητας των λατομείων μαρμάρου στο τοπίο της Θάσου φαίνεται σχετικά μικρή με δεδομένο ότι ο αριθμός των λατομείων που είναι ορατός σε μεγάλο βαθμό από ευαίσθητες περιοχές είναι περιορισμένος. Ειδικότερα, τα λατομεία ασκούν την οπτική τους επίδραση κυρίως στο βορειοανατολικό τμήμα του νησιού. Το τμήμα αυτό όμως περιλαμβάνει την πρωτεύουσα και το κύριο λιμάνι του νησιού και όπως προκύπτει και από τα αποτελέσματα της εργασίας στα λατομεία που βρίσκονται σε αυτό το τμήμα θα πρέπει να δοθεί η προτεραιότητα ως προς την αποκατάσταση και μάλιστα με την σειρά που δίνεται στον παραπάνω πίνακα.

7. Βιβλιογραφία

Βουγιούκας Δ., Χατζηπαναγής Ι., Αναστασιάδης Ι., Δημάδης Ε., Θεοδωρούρης Α. & Επιτρόπου Ν. 2001α. Έρευνα για τον εντοπισμό και αξιοποίηση μαρμαροφόρων περιοχών στην Αν. Μακεδονία- Θράκη. Τελική Έκθεση ΙΓΜΕ, Ξάνθη, 233σ.

Μενεγάκη, Μ. (2003). Συμβολή στην Αντιμετώπιση των Επιπτώσεων στο Τοπίο από τη Μεταλλευτική Δραστηριότητα. Διδακτορική διατριβή, Τομέας Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών, Ε.Μ.Π., Αθήνα

Γιώτη Χ. (2010), «Ανάλυση Οπτικών Επιπτώσεων του Χ.Υ.Τ. στο Αισθητικό Τοπίου του Δήμου Ακρωτηρίου με Χρήση G.I.S.», Μεταπτυχιακή διατριβή, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος Πολυτεχνείου Κρήτης

Καλδέλλης Ι., Καββαδίας Κ., Παλιατσός Α. (2004), «Προβλήματα χωροθέτησης εγκαταστάσεων ηλεκτροπαραγωγής: η περίπτωση χωροθέτησης αιολικών πάρκων με χρήση GIS και CAD» 7ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο, Μυτιλήνη 14-17 Οκτ. 2004

Καρτέρης Μ. (1998), Τηλεπισκόπηση φυσικών πόρων και Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, Τόμος 1, Θεσσαλονίκη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Κωτσόπουλος Κ., Αργιαλάς Δ., Κασσιός Κ. (2005), «Ποσοτικοποίηση ποιοτικών χαρακτηριστικών τοπίου με αντικειμενοστρεφή ανάλυση ψηφιακών φωτογραφιών», HELECO 05

Μενεγάκη, Μ. (2010). Σημειώσεις του Μαθήματος Σχεδιασμός Υπαιθρίων Εκμεταλλεύσεων

Χριστόπουλος Κ. (2014). Ανάπτυξη κώδικα σε περιβάλλον GIS για τον υπολογισμό του Βαθμού Μεταβολής Αναγλύφου από επιφανειακές εκμεταλλεύσεις. Διπλωματική Εργασία, Τομέας Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών, Ε.Μ.Π., Αθήνα

2ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ, ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑΣ & ΓΕΩΧΗΜΕΙΑΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2005 ΣΕΛ. 387-396 ΤΑ ΜΑΡΜΑΡΑ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ. ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ ΣΑΝ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ. ΠΟΙΟΤΗΤΕΣ-ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΤΙΜΕΣ-ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ

Χατζηπαναγής Ι.1 και Βουγιούκας Δ. 2

1 ΙΓΜΕ, Φράγκων 1, 546 26 Θεσσαλονίκη

2 ΙΓΜΕ, Μπροκούμη 30, 671 00 Ξάνθη

Διημερίδα "Το μάρμαρο ως συντελεστής ανάπτυξης της περιοχής Δράμας - Καβάλας - Θάσου αλλά και της εθνικής οικονομίας". Δράμα 1994, Τεχνικό Επιμελητήριο Καβάλας

Περιοδικό Ελληνικό Μάρμαρο, οδηγός αγοράς 98

Περιοδικό Ελληνικό Μάρμαρο, Αφιέρωμα ΜΑΚΛΙΝ, Φεβρουάριος 95, Μελέτη I.O.B E., 57 σελ

Στατιστική Υπηρεσία :Νομαρχία Καβάλας

Οδηγός της Θάσου 7-8-9-10 (Δημοτική Βιβλιοθήκη)

M. Menegaki, (2003), Quantification of critical parameters for assessing visual impacts of surface mining, PhD Thesis: National Technical University of Athens (NTUA), School of Mining and Metallurgical Engineering.

Baldwin J., Fisher P., Wood J., Langford M. (1996), "Modelling environmental cognition of the view with GIS", In Proceedings, Third International Conference/Workshop on Integrating GIS and Environmental Modeling, Santa Fe, NM, January 21-26, 1996. Santa Barbara, CA: National Center for Geographic Information and Analysis. CD. Retrieved July, 21st 2013 from the website: http://www.ncgia.ucsb.edu/conf/SANTA_FE_CD-ROM/sf_papers/fisher_peter/baldwin.html

Assessment of the visual impact of marble quarry expansion (1984–2000) on the landscape of Thasos island, NE Greece George D. Mouflis *, Ioannis Z. Gitas, Stavroula Iliadou, George H. Mitri

Edan J., Idowu T., Zango I. (2013), "Viewshed analysis of MTN telecommunication network in Jimeta Metropolis, Adamawa State, Nigeria", International Journal of Environment, Ecology, Gamily and Urban Studies, 3 (2), pp.99-106.

McGarigal K. (2010), "The landscape concept", lecture notes for the Landscape Ecology (Eco 621) course, UMass Landscape Ecology Lab, University of Massachusetts. Retrieved July, 23rd 2013 from the website: http://www.umass.edu/landeco/teaching/landscape_ecology/schedule/chapter3_landscape.pdf

Somaras C, Protopapas A. (2009), "Implementation of a web software application for decision support in participative environmental planning: The case of Municipality of Larissa (Central Greece)", 9th Hellenic European Conference on Computer Mathematics and its Applications, September 24-26 2009, Athens University of Economics and Business.

Kaliampakos D., D. Damigos (1998). Mining Environmental Management. Kaliampakos D. (1996). IMM Conference: Minerals, Metals and the ... Dollfus, O. (1973). "L'espace Geographique", P.U.F., Paris

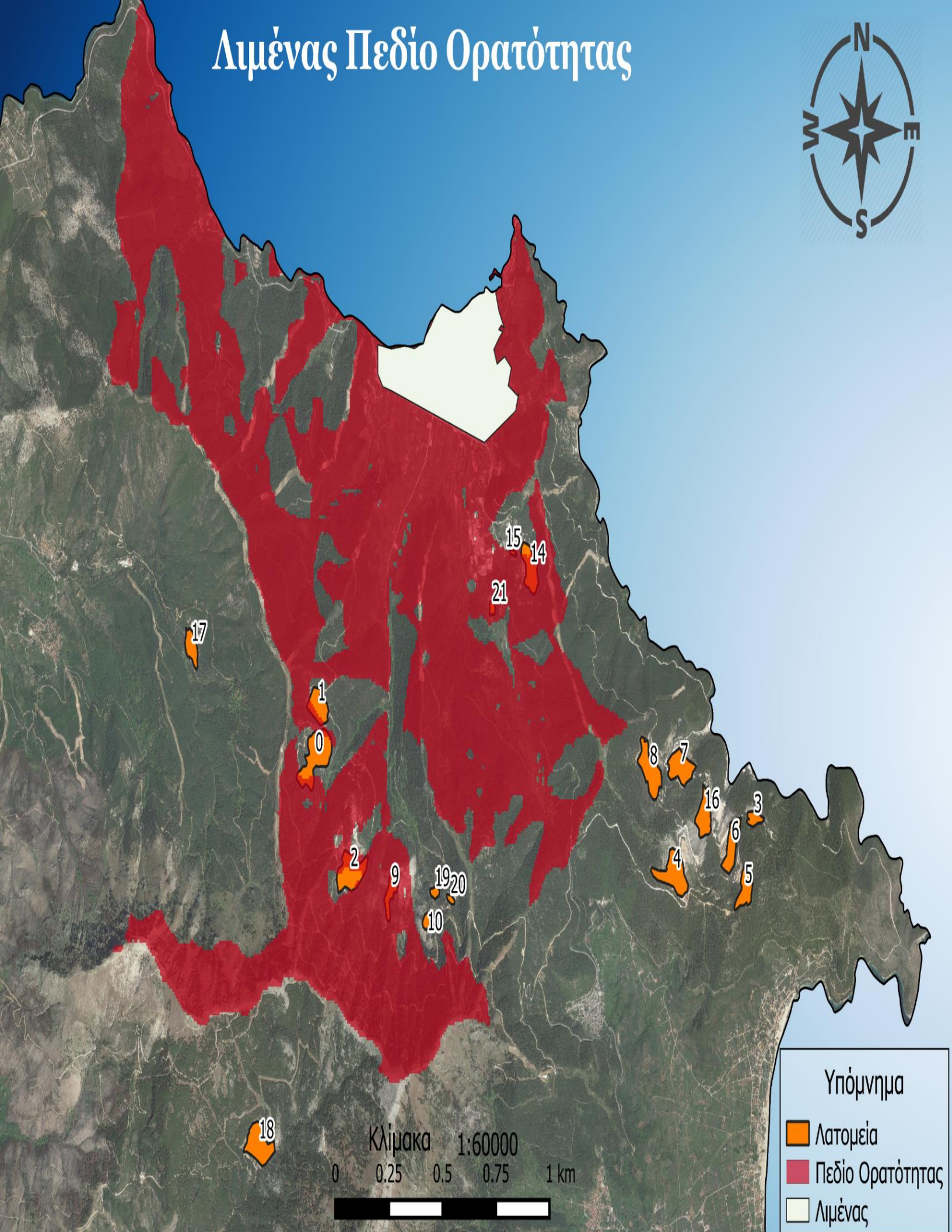
P.J. Gagen, (1992), Quarrying and the evolution of new landscapes, In: Minerals, Metals and the Environment Institution of Mining and Metallurgy. London: Elsevier.

Turner, T. (1998). Landscape Planning And Environmental Impact Design. London: Routledge.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<https://www.orykta.gr/ekmetalleusi-emploutismos/ypaithries-epifaniakes-ekmetalleuseis/epifaneiakiki-ekmetalleysi-latomikon-orykton>

Λιμένας Πεδίο Ορατότητας



Υπόμνημα

- Λατομεία
- Πεδίο Ορατότητας
- Λιμένας

