Εθνικο & Καποδιστριακο Πανεπιστημιο Αθηνων
Σχολη Θετικων Επιστημων
Τμημα Γεωλογιας & Γεωπεριβαλλοντος

National & Kapodistrian University of Athens
School of Sciences
Department of Geology & Geoenvironment

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ & ΚΡΙΣΕΩΝ

POST GRADUATE PROGRAM
ENVIRONMENTAL, DISASTER & CRISES MANAGEMENT STRATEGIES

Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης
Master Thesis

Ηφαίστειο Νισύρου: Επικινδυνότητα και διαχείριση ηφαιστειακού κινδύνου

Nisyros Volcano: Volcanic Risk Management and Risk

ΕΛΕΝΗ ΧΑΤΖΗΦΩΤΗ / ELENI CHATZIFOTI
A.M. / R.N. : 14093

Ειδικές Εκδόσεις / Special Publications:	No. 2016015

Αθήνα, Οκτώβριος 2016
Athens, October 2016

Εθνικο & Καποδιστριακο Πανεπιστημιο Αθηνων
Σχολη Θετικων Επιστημων
Τμημα Γεωλογιας & Γεωπεριβαλλοντος

National & Kapodistrian University of Athens
School of Sciences
Department of Geology & Geoenvironment

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ & ΚΡΙΣΕΩΝ

POST GRADUATE PROGRAM
ENVIRONMENTAL, DISASTER & CRISES MANAGEMENT STRATEGIES

Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης
Master Thesis

Ηφαίστειο Νισύρου: Επικινδυνότητα και διαχείριση ηφαιστειακού κινδύνου

Nisyros Volcano: Volcanic Risk Management and Risk

ΕΛΕΝΗ ΧΑΤΖΗΦΩΤΗ / ELENI CHATZIFOTI
A.M. / R.N. : 14093

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Δρ. Κ. Κυριακόπουλος,
Καθηγ. ΕΚΠΑ

Δρ. Ε. Λέκκας,
Καθηγ. ΕΚΠΑ

Δρ. Π. Νομικού,
Επικ. Καθηγ. ΕΚΠΑ

Ειδικές Εκδόσεις / Special Publications:	No. 2016015

Αθήνα, Οκτώβριος 2016
Athens, October 2016

Εθνικό και Καποδιστριακό
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΠΜΣ:ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ - ΚΡΙΣΕΩΝ
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ)
ΤΗΣ ΧΑΤΖΗΦΩΤΗ ΕΛΕΝΗΣ
CHATZIFOTI ELENI

Ηφαίστειο Νισύρου: Επικινδυνότητα και Διαχείριση Ηφαιστειακού κινδύνου
Nisyros volcano: volcanic risk management and Risk

Αφιερωμένο στην μνήμη
του λατρευτού μου πατρός
Αχιλλέα Χατζηφώτη

Επιβλέπων Καθηγητής: Κωνσταντίνος Κυριακόπουλος, Καθηγητής, Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Ορυκτολογίας και Πετρολογίας, Εργαστήριο Ορυκτολογίας και Πετρολογίας

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής

- **Κυριακόπουλος Κωνσταντίνος,** Καθηγητής του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος
  Τομέας Ορυκτολογίας και Πετρολογίας

- **Λέκκας Ευθύμιος,** Καθηγητής, Πρόεδρος και Διευθυντής του Π.Μ.Σ.
  Καθηγητής Δυναμικής Τεκτονικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας και Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών

- **Νομικού Παρασκευή,** Επίκ.Καθηγήτρια Γεωλογίας

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου για όλα τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής.. Ευχαριστίες για τον **κ. Κυριακόπουλο Κων/νο,** για την ανάθεση αυτής της διπλωματικής εργασίας, ιδιαίτερα σε κατευθύνσεις με εξειδικευμένα επιστημονικά θέματα, που μου παρείχε κατά την εκπόνησή της και την αμέριστη συμπαράσταση και υποστήριξή του σε κάθε δυσκολία που προέκυψε.

Επίσης θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου, στον **κ.Λέκκα Ευθύμιο,** για την συνεχή,ειλικρινή, άμεση και ουσιαστική παροχή βοήθειας προς το μέρος μου, καθ'όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Καθώς ευχαριστώ και την **κυρία Νομικού Παρασκευή.**

Περιεχόμενα

Περίληψη..... 7
Abstract…….. 6
Ευχαριστίες…… 3

Κατάλογος Πινάκων
2.3.1.Κλίμακα Μέτρησης Ηφαιστειακής Επικινδυνότητας…… 17
2.4.2.Πρόδρομα Φαινόμενα…… 18
2.5.3.Κρατικές Αρχές Επιστήμης……. 19
3.4.Χημική Σύσταση Γεωθερμικών Ρευστών…….. 23
7.5.Πίνακας της ΕΜΥ. Το κλίμα της Νισύρου……. 29

Κατάλογος Χαρτών
1.Χάρτης της Νισύρου…… 7
2.Γεωλογικός Χάρτης Νισύρου……. 25

Κατάλογος Εικόνων
1.Ηλιοβασίλεμα από την Νίσυρο…… 9
2.Δορυφορική εικόνα από την καλδέρα της Νισύρου…….. 10
3.Εντυπωσιακή Καλδέρα του Ηφαιστείου της Νισύρου……. 12
4.Σημεία διαφυγής Αερίων στον πυθμένα του Κρατήρα Στέφανου……... 16
5.Παραλία της Νισύρου…….. 26
6.Χλωρίδα και πανίδα της Νισύρου…….. 27
7. Νισυρικό σπίτι……. 30
8. Μαντράκι Νισύρου……. 31
9. Εμπορειό Νισύρου…….. 33
10. Πάλοι Νισύρου…….. 34
11. Νικειά Νισύρου …….. 35
12.Ιαματικές θερμές Πηγές…… 36
13. Το εσωτερικό του Ναού της Αγίας Ειρήνης στα Πυριά Νισύρου…… 37
14. Το παλιόκαστρο…… 39
15. Λατομείο Κίσσηρης στο Γυαλί…… 41
16. Νήσο Γυαλί της Νισύρου……. 42
17. Άγιος Αντώνιος Νισύρου…….. 44
18. Νήσος Στρογγυλή……. 45
19. Περγούσα…….. 46
20. Παχειά…… 47
21. Κανδελιούσα (ή Φανάρι)…….. 49
22. Υποθαλάσσια ηφαίστεια της Νισύρου…… 51
23. Ο Περλίτης Νισύρου ακατέργαστος και κατεργασμένος…….. 54
24. Κίσσηρη της Νισύρου…….. 54
25. Κρύσταλλοι θείου στην Καλδέρα της Νισύρου……. 55
26. Πυροκλαστικές ροές στην περιοχή Παναγιά Κυρά……... 56
27. Από την μυθολογία-ιστορία της Νισύρου……... 62
28. Η μονή Παναγίας Σπηλιανής στην Νίσυρο……. 65
29. Οι κατολισθήσεις της Παναγίας Σπηλιανής της Νισύρου……. 66

30. Πετρώματα από το Ηφαιστειολογικό Μουσείο…….. 68
31. Αρχαιολογικό Μουσείο της Νισύρου…… 69
32. Λαογραφικό Μουσείο της Νισύρου……..70
33. Από τα αξιοθέατα της Νισύρου……72
34. Το μοναστήρι της Ευαγγελίστριας στην Νίσυρο……73
35. Η λιτανεία της Παναγίας της Σπηλιανής στη Νίσυρο…… 74
36. Η Παναγία Σπηλιανή της Νισύρου…….. 75

Εισαγωγή…… 7
Λέξεις Κλειδιά…… 8
1.Ηφαιστειακή δραστηριότητα…….. 10
2.Ηφαιστειακή Επικινδυνότητα…… 13
2.1.Πρωτογενείς Ηφαιστειακοί Κίνδυνοι…….. 14
2.2.Δευτερογενείς Ηφαιστειακοί Κίνδυνοι…… 15
2.3.Κλίμακα Μέτρησης των Ηφαιστειακών Εκρήξεων……... 16
2.4 Πρόδρομα Φαινόμενα……18
2.5 Κρατικές Αρχές Επιστήμονες…… 19
2.6.Ηφαιστειακή και Σεισμο-Ηφαιστειακή Επικινδυνότητα στον Ελληνικό χώρο……...20
2.7.Στοιχεία και προτάσεις για τον ηφαιστειακό κίνδυνο…… 21
3.Γεωθερμία……..23
3.1.Το Γεωθερμικό Πεδίο της Νισύρου……..24
3.2.Η Γεωθερμική Εναλλακτική λύση του Γυαλιού…… 25
4.Μορφολογία του εδάφους……26
4.1.Η μορφολογία των ακτών…… 26
5.Παραλίες…… 27
6.Χλωρίδα-Πανίδα…… 28
7.Το κλίμα της Νισύρου…….. 29
8.Οικισμοί…… 30
8.1.Μανδράκι……... 31
8.2.Εμπορειός……... 32
8.3.Πάλοι…….. 33
8.4.Νικειά ή Νικιά……34
8.5.Ιαματικές Θερμές Πηγές…… 35
8.6.Πυριά (Αγ.Ειρήνη)……37
9. Παλιόκαστρο…… 38
10. «Γεωλογικό και Πολιτιστικό Διαμάντι» (νήσος Γυαλί)…… 39
10.1.Το ηφαίστειο του Γυαλιού…….. 41
10.2.Άγιος Αντώνιος…… 43
10.3.Στρογγυλή…… 44
10.4.Περγούσα…… 46
10.5.Παχειά…….. 47
10.6.Δακιτικοί Θόλοι και ρεύματα λάβας Πυργούσας-Παχιάς……48
10.7.Τέφρα Κυράς……... 49
10.8.Θαλάσσια αναβαθμίδα Γυαλιού…… 49
10.9.Κανδελέουσα ή Φανάρι…… 49
11.Τα (7) ενεργά υποθαλάσσια ηφαίστεια της Νισύρου…….. 50
12. Χρυσός από τα υποθαλάσσια ηφαίστεια του Αιγαίου…… 52
13. Ενέργεια…… 52

14. Νισυριακά Πετρώματα……..53
15. Οικονομία…… 55
16. Η εκμετάλλευση του Θειοχώματος…….. 56
17. Διαχείριση υδατικών πόρων……. 57
18. Η ιστορία της Νισύρου…….. 58
19. Εκκλησίες-Μοναστήρια…… 63
19.1.Ιερά Μονή Παναγίας Σπηλιανής…… 63
19.2.Κατολισθήσεις στην Παναγία της Σπηλιανής……...66
20. Ηφαιστειολογικό Παρατηρητήριο Νισύρου……67
21. Ηφαιστειολογικό Μουσείο…… 67
21.1.Αρχαιολογικό Μουσείο……69
21.2.Λαογραφικό Μουσείο…….. 70
22. Τουρισμός…… 71
23. Αξιοθέατα της Νισύρου……71
23.1. Δρακοσπήλαιο ή Δρακοσπηλιά……..71
24. Πολιτισμός-Παράδοση…….. 72
25. Συμπεράσματα για το ηφαίστειο της Νισύρου……... 75
26. Βιβλιογραφία……. 77

Περίληψη

Στην εργασία αυτή εξετάζονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ηφαιστείου της Νισύρου και ιδιαίτερα ο βαθμός επικινδυνότητας που το χαρακτηρίζει.

Η Νίσυρος είναι ένα ενεργό ηφαίστειο το οποίο ανήκει στο ηφαιστειακό τόξο του νοτίου Αιγαίου και περιλαμβάνει τα ηφαιστειακά κέντρα Σουσάκι Κορινθίας, Μέθανα, Πόρο, Αίγινα, Μήλο, Κίμωλο, Σαντορίνη και καταλήγει στην Νίσυρο και την Κώ. Η δημιουργία των παραπάνω ηφαιστείων πιστεύεται ότι οφείλεται στην υποβύθιση της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας του ανατολικού τμήματος της Μεσογείου κάτω από την μικροπλάκα του Αιγαίου.

Στο ηφαίστειο της Νισύρου η ηφαιστειακή δραστηριότητα συνεχίστηκε για αρκετές χιλιάδες χρόνια διαμορφώνοντας με αλλεπάλληλες εκρήξεις τη σημερινή μορφή του στρωματοηφαιστείου. Έτσι σχηματίστηκε μια εντυπωσιακή καλδέρα περίπου 4 χιλιομέτρων όπου εντοπίζεται ο μεγαλύτερος υδροθερμικός κρατήρας στον κόσμο, **ο Στέφανος** με διάμετρο 300 μέτρων.
Στην Νίσυρο υπάρχουν 5 κρατήρες, εκ των οποίων μεγαλύτερος είναι ο Στέφανος.

Σήμερα η μεταηφαιστειακή δραστηριότητα συνεχίζεται με τη μορφή ατμίδων που εκδηλώνονται μέσα στους υδροθερμικούς κρατήρες ενώ θερμές πηγές με θερμοκρασίες από 30 μέχρι 60 βαθμούς εντοπίζονται σε διάφορες θέσεις του νησιού.

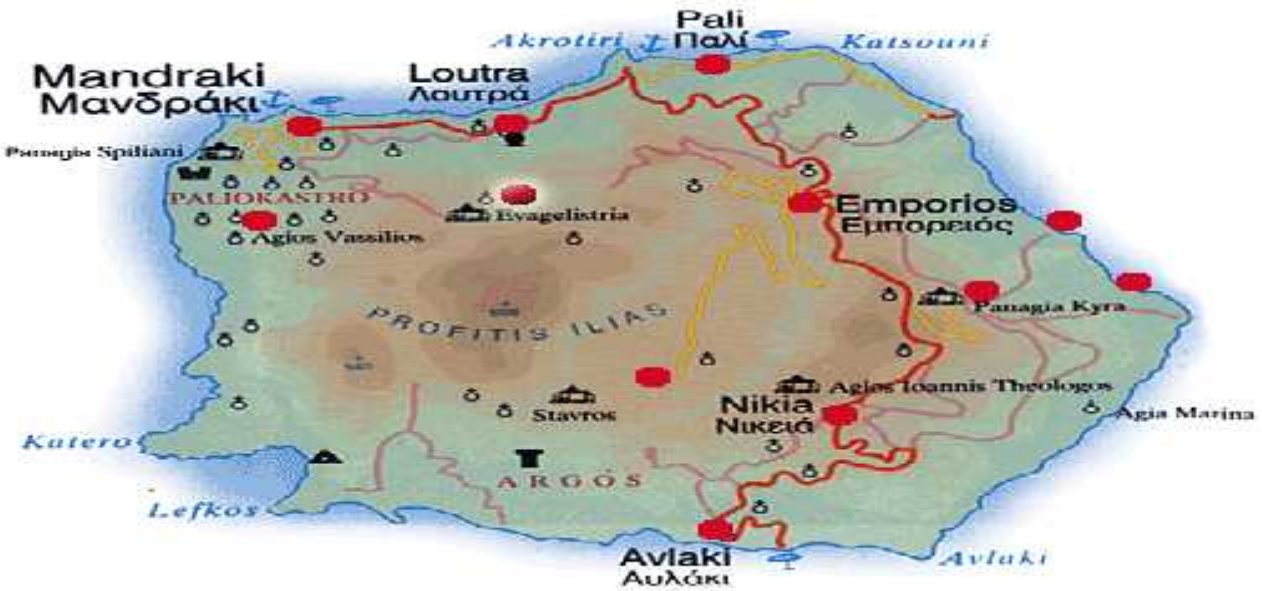
Από τα δεδομένα των αναλύσεων των ηφαιστειακών αερίων θα δημιουργηθούν ειδικοί χάρτες επικινδυνότητας και κατανομής των αερίων στο περιβάλλον και θα γίνει προσπάθεια συσχέτισής του με τα άλλα ηφαιστειακά κέντρα του νότιου Αιγαίου και του ευρύτερου χώρου της Μεσογείου.

Επιπλέον θα γίνουν προτάσεις σχετικά με την διαχείριση του ηφαιστειακού κινδύνου που σχετίζεται με τις αέριες φάσεις που επηρεάζουν τον άνθρωπο και το

περιβάλλον. Επιπλέον θα γίνει συσχέτιση και με άλλες κατηγορίες όπως είναι οι πυροκλαστικές ροές και φαινόμενα κατολίσθησης που αναπτύσσονται σε διάφορες περιοχές του ηφαιστείου.

Abstract

In this paper we examine the characteristics of the volcano of Nisyros and particularly the degree of risk that characterizes it.
Nisyros is an active volcano which belongs to the volcanic arc of the southern Aegean and includes volcanic centers Sousaki Corinth, Methana, Poros, Aegina, Kimolos Milos, Santorini and ends in Nisyros and Kos. H creation of these volcanoes thought to be due to the subduction of the African lithospheric plate in the eastern part of the Mediterranean Sea under the Aegean microplate.
In the volcano volcanic activity continued for several thousand years by forming successive bursts its current form stromatoifaisteiou. This has formed an impressive caldera about 4 km where the largest hydrothermal crater located in the world, Stefanos with 300 meters diameter.
Today metaifaisteiaki activity continues in the form of fumaroles occurring within the hydrothermal craters and hot springs with temperatures from 30 to 60 degrees are located in various locations of the island.
From data of volcanic gas analyzes created special hazard maps and distribution of gases in the environment and become correlation effort with other volcanic centers of the southern Aegean and the wider area of the Mediterranean.
Addition will make proposals on the management of volcanic risk associated with the gaseous phases that affect humans and the environment. Furthermore it will be correlated with other categories such as pyroclastic flows and landslides phenomena developed in various areas of the volcano



1. Χάρτης Νισύρου

Εισαγωγή

Η Νίσυρος είναι νησί του Νότιου Αιγαίου και βρίσκεται στο κέντρο του Δωδεκανησιακού συμπλέγματος μεταξύ της νήσου Κω και Τήλου.
Η Νίσυρος έχει (γεωγραφικό μήκος 36^0 35΄ βόρεια, γεωγραφικό πλάτος 27^0 10΄ ανατολικά), του ενεργού ηφαιστειακού τόξου νοτίου Αιγαίου.
Το σχήμα της Νισύρου μοιάζει με αυτό ενός κόλουρο κώνου, τεταρτογενούς ηλικίας και περιτριγυρίζεται από άλλα 4 νησάκια το μεγαλύτερο από τα οποία είναι το **Γυαλί**, ακολουθούν η **Πυργούσα (ή Περγούσα),** η **Παχιά** και η **Στρογγύλη** και η **Κανδελέουσα (ή Φανάρι).**
Ανήκει στην ομάδα των αρχαίων Νοτίων Σποράδων, και βρίσκεται βορειοδυτικά της Ρόδου, ανάμεσα στην Κώ, στην Τήλο και στην Αστυπάλαια.
Συγκεκριμένα, απέχει 8ν. μίλια ΒΔ της Τήλου και 11ναυτικά μίλια νότια της Κώ, στην οποία και υπάγεται διοικητικώς και 9 ναυτικά μίλια ανατολικά από το ακρωτήρι Νάτσα της Τουρκίας, 58 ν.μίλια από την Ρόδο, ενώ η απόσταση της από το λιμάνι του Πειραιά είναι 302 ναυτικά μίλια.
Η Νίσυρος έχει έκταση περίπου 41τετραγωνικά χιλιόμετρα και συνολικό μήκος ακτών περίπου 24 χιλιόμετρα.
Δυτικά και βόρεια της Νισύρου, βρίσκονται τέσσερις νησίδες, τα λεγόμενα **Νισύρια.**
Κατά την τελευταία απογραφή (2011), ο πληθυσμός της ανερχόταν στους 1.008 κατοίκους.
Πρωτεύουσα του νησιού είναι το **Μανδράκι**.
Άλλα χωριά της Νισύρου είναι ο **Εμπορειός, οι Πάλοι, τα Νικειά** και τα **Λουτρά.**
Η Νίσυρος είναι το νεότερο από τα ηφαιστειακά κέντρα της Ελλάδος και περιλαμβάνεται μαζί με τα Μέθανα, τη Μήλο και την Σαντορίνη στα ενεργά ηφαίστεια της χώρας μας.
Το μεγαλύτερο μέρος του νησιού της Νισύρου είναι ορεινό, ηφαιστειογενές και πολύ εύφορο, και ευνοεί τη δενδροκομία και την πλούσια βλάστηση.
Αποτελείται από ηφαιστειακά πετρώματα με εξάρσεις όγκων που δημιουργήθηκαν από παλαιές δράσεις του ηφαιστείου.
Τα παλαιότερα πετρώματα έχουν ηλικία 160.000 ετών ενώ τα νεότερα (προϊστορικά) 15.000 ετών, καλύπτοντας ολόκληρο το νησί.
Η Νίσυρος είναι ένα στρωματοηφαίστειο δομημένο από Πλεοκαινικά ηφαιστειακά προϊόντα που αποτελούνται κυρίως από ανδεσίτες και βασαλτικούς ανδεσίτες πάνω στους οποίους αποτέθηκαν ασβεσταλκαλικά ηφαιστειακά προϊόντα δακιτικής – ρυοδακιτικής σύστασης με την μορφή πυροκλαστικών αποθέσεων, ροών λάβας και δόμων λάβας.
Οι νησίδες του Γυαλιού, της Στρογγύλης, της Παχειάς και της Πυργούσας αποτελούνται από Πλειοκαινικούς δόμους ρυολιθικής (Γυαλί), ανδεσιτικής (Στρογγύλη) και δακιτικής σύστασης (Παχειά και Πυργούσα) οι οποίοι φιλοξενούν πυροκλαστικές αποθέσεις της ανώτερης κίσσηρης του Γυαλιού (Στρογγύλη) και ενότητες του τόφφου της Κω και της Παναγιάς Κυράς (Παχειά και Πυργούσα).
Τα διάφορα είδη πετρωμάτων **(βασάλτες, ανδεσίτες, δακίτες, ρυόλιθοι κλπ),** έχουν χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή διαφόρων κτισμάτων όπως το **Παλαιόκαστρο** και καμπαναριό του Αγ. Ιωάννη έξω από τα **Νικιά.**

Λέξεις Κλειδιά

α) Ηφαιστειακή δραστηριότητα της Νισύρου β) Ηφαιστειακή Επικινδυνότητα
γ) Το Γεωθερμικό Πεδίο της Νισύρου δ) «Γεωλογικό και Πολιτιστικό Διαμάντι» (νήσος Γυαλί)
ε) Τα (7) ενεργά υποθαλάσσια Ηφαίστεια της Νισύρου

Keywords

a) volcanic activity of Nisyros
b) Volcanic Hazards
c) Geothermal Field of Nisyros
d) Geological and Cultural diamond "(Isle of Glass)
e) (7) active undersea Volcanoes of Nisyros

Εικόνα 1:Ηλιοβασίλεμα από την Νίσυρο

Δορυφορική εικόνα 2. Από την καλδέρα της Νισύρου

1. Ηφαιστειακή δραστηριότητα

Η ηφαιστειακή δραστηριότητα στη Νίσυρο εκδηλώθηκε πριν από αρκετές χιλιάδες χρόνια. Ολόκληρη η Νίσυρος είναι ένα ηφαιστειακό οικοδόμημα.
Το ηφαίστειο αναδύθηκε από την θάλασσα πριν από 150.000χρόνια, οικοδομώντας έναν χερσαίο κώνο.
Τα επόμενα χρόνια, είχε έντονη δραστηριότητα, ενώ η ηφαιστειακή τέφρα κάλυπτε χιλιάδες χιλιόμετρα.
Ένας ηφαιστειακός δόμος υψώνεται στα 700 περίπου μέτρα, δίνοντας και το μεγαλύτερο υψόμετρο της νήσου.
Κάθε πέτρα στο νησί οφείλει τη γέννησή της στην ηφαιστειακή δράση, καθένα από τα εκατοντάδες στρώματα των πετρωμάτων που σχηματίζουν το νησί αποτέθηκε από κάποια ηφαιστειακή έκρηξη.
Η ποικιλία της σύστασης και των μορφών των πετρωμάτων οι εκτεταμένες και εύκολα προσβάσιμες φυσικές τομές και το θαυμάσιο κλίμα καθιστούν τη Νίσυρο ένα υπαίθριο γεωλογικό μουσείο.
Η Νίσυρος χαρακτηρίζεται σαν ένα **κοιμώμενο ενεργό ηφαίστειο.**
Το ηφαίστειο της Νισύρου χρονολογείται από το τέλος του Κατώτερου Πλειόκαινου, και εντάσσεται στα πλαίσια του ευρύτερου σχηματισμού του Ελληνικού Ορογενετικού Συστήματος το οποίο αποτελεί την πιο σημαντική **Ενεργή** γεωλογική δομή της Μεσογείου.
Τα ηφαιστειακά κέντρα των Μεθάνων, της Σαντορίνης και της Νισύρου κατέγραψαν ιστορικές εκρήξεις και θεωρούνται προσωρινώς αδρανεί.
Οι πρώτες υποθαλάσσιες εκρήξεις έλαβαν χώρα πριν 150.000 χρόνια, ενώ η

κύρια δραστηριότητα συνέβη 40 με 10 χιλιάδες χρόνια πριν.
Σήμερα λαμβάνουν χώρα υδροθερμικές εκρήξεις.
Ωστόσο, η μαγματική δράση στην Νίσυρο εκδηλώθηκε πριν περίπου 20.000 χρόνια, ενώ υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι η τελευταία έκρηξη του Γυαλιού είναι πιθανά νεώτερη των 10.000 ετών.

Τελευταία φορά που έκανε αισθητή την παρουσία του το ηφαίστειο ήταν στις 11 και 16 Σεπτεμβρίου του 1873, από τις ηφαιστειακές εκρήξεις εκτινάχθηκε ηφαιστειακό υλικό, αλμυρό νερό και τέφρα και ο σεισμός που ακολούθησε σχημάτισε στον πυθμένα της καλδέρας, κρατήρα 10μέτρων.
Στο τέλος Σεπτεμβρίου 1888 ύστερα από μια υδροθερμική έκρηξη, που οφειλόταν αποκλειστικά στην υπερθέρμανση του υπόγειου νερού, εκτινάχθηκε ηφαιστειακό υλικό σε σχήμα κυλίνδρου, διαμέτρου τουλάχιστον 25 μέτρων, καθώς και λάσπη με ηφαιστειακά λιθάρια, που συνοδεύτηκαν από στήλη ατμού.

Η Πυργούσα, το Γυαλί, η Παχιά, η Στρογγύλη αλλά και η Νίσυρος είναι απομεινάρια, που υπενθυμίζουν την έντονη ηφαιστειακή δράση μιας περιοχής που δε λέει να καταλαγιάσει όλα αυτά τα χρόνια.
Σύμφωνα με γεωφυσικές έρευνες που έγιναν στην περιοχή, παρατηρείται μια άνοδος στην επιφάνεια της Νισύρου από 14 έως 140 χιλιοστά, κάτι που οφείλεται σε υπόγεια συσσώρευση μάγματος σε βάθος 6-7χιλιομέτρων.
Αυτό σημαίνει ότι το υπέδαφος ανυψώνεται σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Το μάγμα ανέρχεται από μεγάλα βάθη, ασκεί έντονες πιέσεις με αποτέλεσμα να διεγείρει παλαιότερα ρήγματα και να παραμορφώνει τα πετρώματα της περιοχής. Το ραδόνιο, που είναι ραδιενεργό στοιχείο που χρησιμοποιείται ως δείκτης πρόγνωσης και συνδέεται έμμεσα με την σεισμικότητα της περιοχής μας δείχνει, ότι το ηφαίστειο εξακολουθεί να είναι ενεργό και αργά ή γρήγορα θα εκδηλώσει κάποια νέα έκρηξη μικρή ή μεγάλη.
Έτσι το 1933 απλώς «έβηξε» τρομάζοντας τους κατοίκους.

Ωστόσο, η τελευταία ηφαιστειακή δράση στην Σαντορίνη κατεγράφη το 1950, ενώ η Νίσυρος επέδειξε έντονη ατμιδική δραστηριότητα και φρεατικές εκρήξεις έως το τέλος του 19^{ου} αιώνα.

Τον Ιούνιο του 1996 άρχισε να καταγράφεται στο νησί, μια ασυνήθιστη μικροσεισμική δραστηριότητα, η οποία για σχεδόν ενάμιση χρόνο αναστάτωνε τους κατοίκους, κυρίως στο χωριό Μανδράκι, οι επιστήμονες είχαν θορυβηθεί, καθώς εκτιμούσαν ότι το ηφαίστειο ξυπνούσε.
Ξαφνικά όμως η γη σταμάτησε να τρέμει και έκτοτε η περιοχή ηρέμησε.

Οι διεργασίες που γεννούν την ηφαιστειακή δράση οφείλονται στην βύθιση της Αφρικανικής λιθόσφαιρας κάτω από το Αιγαίο και τα ενεργά ρήγματα, συνεχίζουν να είναι ενεργά φαινόμενα στην περιοχή.

Η Νίσυρος αποτελείται από ηφαιστειακά βουνά, ενώ στο κέντρο του νησιού δεσπόζει μια ευδιάκριτη κυκλική εκρηξιγενής χοάνη, η **καλδέρα** της Νισύρου, η διάμετρος της οποίας είναι περίπου 4 km, το χείλος της κυμαίνεται σε υψόμετρο μεταξύ 250 και 600μέτρων, ενώ ο πυθμένας της βρίσκεται στα 100 μέτρα πάνω από τη στάθμη της θάλασσας, στην επιφάνεια του οποίου απαντάται θείο.

Μέσα στην καλδέρα βρίσκεται ο μεγαλύτερος υδροθερμικός κρατήρας στον κόσμο. **Ο Στέφανος,** ο οποίος έχει διάμετρο 300 μέτρα, ενώ συνολικά η Νίσυρος έχει 5 κρατήρες: ο **Στέφανος**, ο **Μεγάλος Πολυβιώτης**, ο **Μικρός Πολυβιώτης,** ο **Αλέξανδρος** και ο **Αχελώνας** που καλύπτουν το νότιο τμήμα της καλδέρας **(Ράμος).**

Το δυτικό-βορειοδυτικό τμήμα αυτής της χοάνης καταλαμβάνουν οι λόφοι του

Μποριάτικου,Βιστερνιών, Νίφιου, Προφήτη Ηλία και **Τραπεζίνας.**

Παρά το έντονο ανάγλυφο και τις γοργές διακυμάνσεις του, η πρόσβαση είναι δυνατή σχεδόν σε κάθε περιοχή του νησιού. Ακόμη και όταν τα μονοπάτια δεν είναι ευδιάκριτα η προσπέλαση είναι δυνατή μέσα από τις **«τάβλες»** τις αναβαθμίδες που σκεπάζουν σχεδόν όλο το νησί.

Το βόρειο τμήμα του εναπομείναντος καλδερικού πατώματος ονομάζεται **Λακκί** ενώ το νότιο τμήμα ονομάζεται **Ράμος**.

Σήμερα στο νησί υπάρχουν ενεργές **φουμαρόλες**.

Η ατμιδική δραστηριότητα στην Νίσυρο είναι εντονότερη και θεαματικότερη, στην περιοχή του **Ράμου** και ιδιαίτερα στον κρατήρα του **Στέφανου** και στην περιοχή του **Λόφου**.

Τα αέρια που εκλύονται από εκατοντάδες σημεία στην περιοχή έχουν μέγιστη θερμοκρασία **100,1** βαθμούς Κελσίου. Την ίδια θερμοκρασία έχει και το έδαφος στην περιοχή των ατμίδων. Τα αέρια αποτελούνται κυρίως από υδρατμούς (94% κατά όγκο) και διοξείδιο του άνθρακα (5%). Σε ποσοστό μικρότερο από 0,5% εκλύονται υδρόθειο, άζωτο και μεθάνιο.

Στο στόμιο των οπών από όπου εξέρχονται τα αέρια αποτίθενται **άμορφοι κρύσταλλοι θείου**, ενώ οι υδρατμοί που υγροποιούνται ποτίζουν το γύρω έδαφος με αραιό θειικό οξύ, λόγω της διάλυσης του υδρόθειου στον ατμό.

Η χαρακτηριστική μυρουδιά του «κλούβιου αυγού» στην περιοχή οφείλεται επίσης στην ύπαρξη **υδρόθειου**, το οποίο ακόμη και σε απειροελάχιστες συγκεντρώσεις γίνεται αισθητό από την όσφρηση.

Έξω από την περιοχή του **Ράμου,** έκλυση θερμών αερίων (υδρατμοί) εμφανίζονται σε αρκετά σημεία, κυρίως κατά μήκος των μεγάλων ενεργών ρηγμάτων του νησιού. Τα πιο γνωστά στη νότια πλευρά είναι στο χείλος της καλδέρας και στην περιοχή **Πυριά.**

Στο βόρειο μέρος, εντοπίζονται στη βάση του γκρεμνού της καλδέρας, στην κορυφή του θόλου **Νίφιος** και στην **είσοδο του χωριού Εμπορειό**.

Η θερμοκρασία των υδρατμών σε όλα αυτά τα σημεία κυμαίνεται μεταξύ 36 και 40 βαθμών. Λόγω της ηφαιστειακής δραστηριότητας στη Νίσυρο υπάρχουν **θερμές πηγές** με θερμοκρασία από 30 μέχρι 60°C, εκ των οποίων οι κυριότερες είναι στα **Λουτρά** και στους **Πάλους.**

Εικόνα 3: Εντυπωσιακή Καλδέρα του Ηφαιστείου της Νισύρου

2. Ηφαιστειακή Επικινδυνότητα

Η Ηφαιστειακή επικινδυνότητα περιέχει πληροφορίες, τόσο για την εκρηκτική συμπεριφορά που επέδειξαν τα ηφαιστειακά κέντρα στο παρελθόν, όσο και για την τωρινή τους συμπεριφορά, μέσω της παρακολούθησης των πρόδρομων φαινομένων.

Για την υλοποίηση της βαθμονόμησης διακρίθηκαν δύο κατηγορίες Επικινδυνότητας, της Ιστορικής Εκρηκτικότητας και της σημερινής Ηφαιστειακής Δραστηριότητας.

Τα κριτήρια που επελέγησαν για την περίπτωση της Ιστορικής Εκρηκτικότητας αναφέρονται σε γεγονότα επικινδυνότητας που προεκλίθησαν από τις ηφαιστειακές εκρήξεις (πυροκλαστικές ροές, ροές λάβας, τσουνάμι, υδροθερμική έκρηξη, κατάρρευση, κλπ.), στην συχνότητα των εκρήξεων, στον βαθμό εκρηκτικότητά τους, αλλά και την χρονική τους εξέλιξη, με μεγαλύτερη βαρύτητα στην τελευταία έκρηξη.

Τα κριτήρια της σημερινής Ηφαιστειακής Δραστηριότητας τα οποία περιγράφουν οποιαδήποτε αφύσικη γεωφυσική δραστηριότητα που ακολούθησε μετέπειτα της τελευταίας έκρηξης και εντός του διαστήματος παρακολούθησης, της παρούσας έρευνας, αναφέρονται στα πρόδρομα φαινόμενα των ηφαιστειακών εκρήξεων, ήτοι της εδαφικής παραμόρφωσης, της σεισμικότητας, της ατμιδικής δραστηριότητας, των

γεωχημικών και υδροθερμικών μεταβολών.

Η παρακολούθηση της εδαφικής παραμόρφωσης αποτελεί άκρως επιδεικτική και εφαρμόσιμη τεχνικά για την αναγνώριση διαφορετικών συμπεριφορών της ηφαιστειακής δραστηριότητας.

Για την μελέτη της εδαφικής παραμόρφωσης εφαρμόστηκαν Διαφορικές Μετρήσεις GPS (DGPS) και η τεχνική της Διαφορικής Συμβολομετρίας Ραντάρ, για όλα τα ηφαιστειακά κέντρα του Ελληνικού Ηφαιστειακού Τόξου (ΕΗΤ).

Στα πλαίσια των μετρήσεων GPS, εγκαταστάθηκε δίκτυο GPS στα ηφαιστειακά κέντρα του Σαρωνικού Κόλπου, όπου διεξήχθηκαν διαδοχικές μετρήσεις μέχρι το 2008, ενώ στα ηφαιστειακά κέντρα της Σαντορίνης και Νισύρου, όπου τα δίκτυα GPS προϋπήρχαν, διεξήχθησαν νέες μετρήσεις και επιλύσεις των δικτύων, ακόμη και των προηγούμενων μετρήσεων, ώστε να υπάρχει κοινό σημείο αναφοράς και πλαίσιο αναφοράς το ITRF-2000.

Ως αποτέλεσμα κατασκευάστηκαν οι χρονοσειρές παραμόρφωσης από τις οποίες υπολογίστηκαν οι ταχύτητες στο ITRF-2000, και εν συνεχεία ως προς σταθερή την Ευρώπη. Επί πλέον οι ταχύτητες υπολογίστηκαν και σε τοπικό επίπεδο, προκειμένου να αποκτηθεί η πληρέστερη εικόνα του σύγχρονου γεωδυναμικού καθεστώτος κάθε ηφαιστειακού κέντρου.

Παρήχθησαν 5 συμβολογραφήματα, δηλαδή χάρτες παραμόρφωσης για την Σαντορίνη, 9 για την Νίσυρο-Κώ και 5 για την περιοχή Μεθάνων-Αιγίνης.

Η συμβολή της εδαφικής παραμόρφωσης στην εκτίμηση της Ηφαιστειακής Επικινδυνότητας στηρίχθηκε στον ποσοτικό υπολογισμό των τοπικών-εδαφικών μικρο-μετακινήσεων και κατ’επέκταση των ρυθμών παραμόρφωσης του φλοιού στα σημεία αυτά. Ο ποσοτικός προσδιορισμός αποτελεί την σημαντικότερη ένδειξη και παράμετρο της εδαφικής παραμόρφωσης που καθορίζει με μεγάλη σαφήνεια την σημερινή ηφαιστειακή δραστηριότητα.

Οι δύο σταθμοί που έχουν εγκατασταθεί στην Νίσυρο, δίνουν καθημερινά στοιχεία για τη δραστηριότητα του ηφαιστείου.

Όσο πιο μεγάλο είναι το διάστημα ηρεμίας του ηφαιστείου, τόσο πιο ισχυρή θα είναι και η έκρηξη που θα ακολουθήσει.

2.1.Πρωτογενείς Ηφαιστειακοί Κίνδυνοι

Αυτοί σχετίζονται με τα προϊόντα που αποβάλλονται από ένα ηφαίστειο σε μια έκρηξη. Οι πιο βίαιες ηφαιστειακές εκρήξεις συνοδεύονται από πυροκλαστικές ροές, που συχνά καλούνται φλεγόμενα νέφη (glowing clouds). Αυτές οι ροές οφείλονται στο σχηματισμό φυσαλίδων στο μάγμα μέσα στον ηφαιστειακό αγωγό. Αυτές οι φυσαλίδες συνεχώς συνενώνονται, διογκώνονται και σπάνε με εκρηκτικό τρόπο, θραύοντας με αυτό το τρόπο τη λάβα. Τελικά ένα πυκνό σύννεφο από θραύσματα λάβας αποβάλλεται, σχηματίζοντας ένα τυρβώδες μείγμα από καυτά αέρια και πυροκλαστικό υλικό, το οποίο ρέει στις πλαγιές των ηφαιστείων. Ρέουν κατηφορικά επειδή μεταφέρουν ένα βαρύ φορτίο θραυσμάτων λάβας και στάχτης οπότε είναι σαφώς πυκνότερες από τον αέρα. Τέτοια σύννεφα μπορεί να είναι κυριολεκτικά ερυθρωπά (μέχρι και 1000 °C) και μπορούν να διανύσουν δεκάδες χιλιόμετρα μέσα στην ατμόσφαιρα. Όμως αποτελούν το μεγαλύτερο κίνδυνο όταν προέρχονται από πλευρικές εκρήξεις (τύπος Πελέ) και παραμένουν κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Σ‘ αυτές τις κατευθυνόμενες εκρήξεις, τα νέφη είναι δυνατόν ν‘ αναπτύξουν ταχύτητες πάνω από 30m/sec. Σε κάποιες ιστορικές εκρήξεις, πυροκλαστικές ροές έχουν διανύσει μέχρι και 30 ως 40 km.

Ελάχιστοι μπορούν να επιβιώσουν αν βρεθούν στο δρόμο του πυροκλαστικού νέφους, στα οποία μάλιστα οφείλεται πάνω απ‘ το 70% των θανάτων στον εικοστό αιώνα. Κατά τη διάρκεια της καταστροφής στο όρος Πελέ στο νησί της Μαρτινίκας, στη πόλη St. Pierre -που βρίσκεται περίπου 6 km απ‘ το σημείο της έκρηξης- έλαβε χώρα μια ταχύτατη αύξηση της θερμοκρασίας γύρω στους 700 °C, που οφείλονταν στο προελαύνουν πυροκλαστικό νέφος, το οποίο κινιόταν με την ταχύτητα των 33 m/sec περίπου. Τέτοιες θερμοκρασίες είναι ικανές να λιώσουν πλαστικά, μέταλλα και γυαλί. Όποιοι άνθρωποι εκτίθενται σε τέτοιες συνθήκες πεθαίνουν ακαριαία από συνδυασμό σοβαρότατων εγκαυμάτων και ασφυξίας από τα εισπνεόμενα καυτά και δηλητηριώδη αέρια. Συχνά πριν το πυροκλαστικό νέφος, καταφθάνει ένα ισχυρό κύμα αέρα που είναι ικανό να καταστρέψει κάποια κτίρια.

Η αιωρούμενη τέφρα αποτελείται από όλα τα θραυσμένα υλικά που εκτινάχθηκαν απ‘ το ηφαίστειο και κάποια στιγμή μετέπειτα αποτίθενται στην επιφάνεια του εδάφους. Στα ηφαίστεια στις ζώνες υποβύθισης, η τέφρα αποτελεί ένα μεγάλο ποσοστό των υλικών που αποβάλλονται. Οι περισσότερες κατακρημνίσεις στάχτης δημιουργούν αποθέσεις τέφρας όγκου μικρότερου από 1 km3, αλλά σε μεγαλύτερες εκρήξεις ο όγκος μπορεί να είναι πολλαπλάσιος. Το υλικό αυτό ποικίλει σε μέγεθος, από τις επονομαζόμενες «βόμβες» (>32 mm σε διάμετρο) μέχρι την λεπτόκοκκη σποδό (<4mm σε διάμετρο). Τα πιο αδρόκοκκα και βαρύτερα τεμάχη πέφτουν πρώτα και κοντά στον ηφαιστειακό αγωγό, ενώ τα πιο λεπτομερή, ανάλογα πάντα με τις εκάστοτε καιρικές συνθήκες, μπορούν ν‘ αποτεθούν εκατοντάδες χιλιόμετρα μακριά.

Ο βαθμός επικινδυνότητας των κατακρημνίσεων της τέφρας ποικίλει σε μεγάλο βαθμό. Για παράδειγμα, αν διεισδύσει ψηλά στην ατμόσφαιρα μπορεί να κάνει το γύρο της γης και να επηρεάσει καιρικά φαινόμενα παγκοσμίως. Αν και οι κατακρημνίσεις της τέφρας προκαλούν μικρότερο από το 5% των άμεσων θανάτων συνδεμένων με ηφαιστειακές εκρήξεις, η ασφυκτική τέφρα μειώνει σε μεγάλο βαθμό την ορατότητα και μπορεί να διακόψει τις εναέριες κυκλοφορίες. Μέσα σ‘ έξι ώρες, μετά τη σχετικά μέτριας ισχύος έκρηξη του όρους της Άγιας Ελένης το 1980, σύννεφα τέφρας διένυσαν 400km ακολουθώντας την κατεύθυνση του ανέμου. Αυτό το σύννεφο ήταν επαρκώς πυκνό ώστε να χρειαστεί να μείνουν όλη την ημέρα ανοικτά τα φώτα στους δρόμους των πόλεων Yakima και Spokane. Οι άνθρωποι αντιμετώπισαν αναπνευστικά προβλήματα, ενώ η κυκλοφορία στους δρόμους διακόπηκε αφενός διότι η ορατότητα ήταν μειωμένη και αφετέρου διότι τα φίλτρα αέρα των αμαξιών έφραζαν από την λεπτόκοκκη σποδό. Οι ραδιοεπικοινωνίες είχαν διακοπεί για κάποιο χρονικό διάστημα λόγω των ατμοσφαιρικών παρεμβολών, με σοβαρές επιπτώσεις στην άμεση αντιμετώπιση των επειγόντων περιστατικών. Κάποια κτίρια μ‘ επίπεδες οροφές και χωρίς κατάλληλη ενίσχυση αυτών, κυρίως σε μη αστικές περιοχές, έτειναν προς κατάρρευση, όταν η ολική συσσώρευση της τέφρας πάνω σ‘ αυτές πλησίαζε το 1m, εφόσον η τάση που ασκείται σ‘ αυτή τη περίπτωση (200 kg/m^2), επαρκεί για να προκαλέσει την κατάρρευση των στεγών.

Η κατακρήμνιση της τέφρας έχει μια ποικιλία επιπτώσεων στην γεωργία. Ακόμη και μικρές ποσότητες τέφρας μπορούν να βλάψουν τα ζώα, αν αυτή περιέχει φθόριο ή άλλα τοξικά χημικά, τα οποία μπορούν να μολύνουν τα βοσκοτόπια και το νερό. Βαρύτερα κατακρημνίσματα όπως οι σκωρίες , καλύπτουν και καταστρέφουν τη βλάστηση και τις σοδειές. Μετά την έκρηξη του ηφαιστείου της Αγίας Ελένης (VEI=5), μέχρι περίπου και 30 kg τέφρας ανά m^2 έπεσαν στα χωράφια ανατολικά της πολιτείας της Washington, μειώνοντας έτσι την παραγωγή (Crook et al. 1981). Απ‘ την άλλη όμως, έχει αποδειχθεί ότι αν η τέφρα που πέφτει σε τροπικές περιοχές είναι λίγη, τότε ανανεώνεται η γονιμότητα των εδαφών, η οποία υποβαθμίζεται από την απομάκρυνση θρεπτικών συστατικών στα περιβάλλοντα υψηλών βροχοπτώσεων. Μετά την έκρηξη του Pinatubo τον Ιούνη του 1991, το βίος 500.000 αγροτών υπέστη καταστροφή, αφού η τέφρα κάλυψε γεωργικές εκτάσεις σε ακτίνα 30 km ενώ παράλληλα 1.000.000 άνθρωποι επηρεάστηκαν από το γεγονός αυτό. Κατά την περίοδο 1963-1965, κατακρημνίσματα τέφρας από το ηφαίστειο Irazu στην Κόστα Ρίκα, κατάστρεψαν εντελώς την παραγωγή του καφέ και τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις, με απώλειες που έχουν εκτιμηθεί γύρω στα 150 εκατομμύρια δολάρια. Σε πολλές περιπτώσεις κιόλας, όταν η τέφρα φτάνει στο έδαφος, έχει τέτοια θερμοκρασία ώστε να προκαλεί πυρκαγιές σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις και ανθρώπινες κατασκευές.

Οι ροές λάβας είναι οι πιο επικίνδυνες για τις ανθρώπινες ζωές, όταν αυτές προέρχονται από εκρηκτικές διαφυγές από ρωγμές, παρά όταν αυτές προέρχονται κανονικά από τον κεντρικό αγωγό. Η ρευστότητα της

λάβας εξαρτάται από τη χημική της σύσταση και ιδιαίτερα από την περιεχόμενη αναλογία σε διοξείδιο του πυριτίου. Αν αυτό το ποσοστό επί του συνόλου είναι μικρότερο του 50%, τότε η λάβα χαρακτηρίζεται ως μαφική. Είναι λεπτόρρευστες και απελευθερώνουν πιο εύκολα τ‘ αέρια τους απ‘ ότι οι όξινες και ιξώδεις λάβες. Αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν οδηγήσει στη διάκριση δύο τύπων ροής λάβας: Η Pahoehoe λάβα είναι η πιο λεπτόρρευστη με σχετικά λεία και ρυτιδωμένη επιφάνεια ενώ η αα λάβα αποτελείται από τεμάχη που κινούνται αργά διαγράφοντας περιστροφικές κινήσεις και η επιφάνειά τους είναι τραχιά και ακανόνιστη. Σε απότομες πλαγιές, λάβα χαμηλού ιξώδους μπορεί να προσεγγίσει ταχύτητες όπως 15m/sec. Το 1977, στην έκρηξη του ηφαιστείου Nyiragongo στο Ζαΐρ, πέντε ρωγμές άνοιξαν στις πλαγιές του και απελευθέρωσαν μία λίμνη λάβας η οποία βρισκόταν μέσα στο κρατήρα στη κορυφή. Η λίμνη άδειασε σε λιγότερο από μία ώρα, δημιουργώντας ένα κύμα ευκίνητης λάβας η οποία σκότωσε 72 ανθρώπους και κατάστρεψε πάνω από 400 σπίτια.

2.2.Δευτευρογενείς Ηφαιστειακοί Κίνδυνοι

Εδαφικές παραμορφώσεις συμβαίνουν συχνά καθώς τα ηφαίστεια αναπτύσσονται απ‘ τη διείσδυση προς τα πάνω του μάγματος και καθώς νέα στρώματα λάβας και πυροκλαστικού υλικού, συσσωρεύονται στις τριγύρω πλαγιές. Συνεχείς μετρήσεις αυτής της διαδικασίας μπορούν να γίνουν τώρα με την τεχνολογία GPS. Η παραμόρφωση δεν αποτελεί από μόνη της κίνδυνο, αλλά δημιουργεί μια ασταθή κατάσταση στις πολύ απότομες πλαγιές. Αυτό μπορεί να οδηγήσει κάποια στιγμή σε αστοχία ενός τμήματος του ηφαιστείου και σε ποικίλες εδαφικές κινήσεις. Για παράδειγμα η κατάρρευση της βορινής πλαγιάς του ηφαιστείου της Αγίας Ελένης το 1980, ενεργοποίησε μια κατολίσθηση η οποία διένυσε πάνω από 20 km μέσω του ποταμού Toutle και γέμισε τη κοιλάδα με πάχος υλικών γύρω στα 40 m. Σύμφωνα με τον Siebert (1992), τέτοιες δομικές αστοχίες ενός ηφαιστείου έχουν συμβεί παγκοσμίως, κατά μέσο όρο τέσσερις φόρες κάθε αιώνα για τα τελευταία 500 χρόνια, αν και λίγοι θάνατοι έχουν προκληθεί σε σχέση με αυτούς από τα πυροκλαστικά νέφη και τις μικρότερες κατολισθήσεις. Σοβαρές δομικές αστάθειες είναι πιο πιθανές σε μεγάλα πολυγενετικά ηφαίστεια, όπως η Mauna Loa και το Kilauea της Χαβάης. Ηφαίστεια όπως η Αίτνα είναι επίσης επιρρεπή σε τέτοιες αστάθειες, λόγω της σύνθετης τους κατασκευής από διαδοχικά στρώματα λάβας και πυροκλαστικών υλικών, όπως και λόγω των απότομων πρανών τους.

Τα lahars (όρος Ινδονησιακής προέλευσης) είναι όπως είπαμε ηφαιστειακές λασπορροές των οποίων η κοκκομετρία δίνει ότι τουλάχιστον το 50% αποτελείται από κόκκους που έχουν μέγεθος άμμου ή μικρότερου. Αυτές λαμβάνουν χώρα συχνά στις πλαγιές των ηφαιστείων που βρίσκονται σε υγρά τροπικά κλίματα. Εκτός από τα πυροκλαστικά νέφη, τα lahars παρουσιάζουν το μεγαλύτερο κίνδυνο για τις ανθρώπινες ζωές. Για παράδειγμα 5.000 άνθρωποι σκοτώθηκαν από μια λασπορροή που ακολούθησε μετά την έκρηξη του ηφαιστείου Kelut στη Java το 1919. Τα lahars μπορούν να λάβουν χώρα σε οποιαδήποτε ηφαιστειακή δραστηριότητα, είτε αυτή είναι εκρηκτική είτε πιο ήρεμη με αποβολή λεπτόρρευστης λάβας, εφόσον είναι παρούσες μεγάλες ποσότητες νερού στις απότομες πλαγιές των ηφαιστείων. Μερικές φορές αυτό το νερό προέρχεται από μεγάλες καταιγίδες, οι οποίες μπορούν να ενεργοποιηθούν και από τις ίδιες τις εκρήξεις, ή καμιά φορά προέρχεται από την κατάρρευση ενός κρατήρα-λίμνη. Μερικά από τα πιο καταστροφικά γεγονότα συνδέονται με την ταχεία τήξη του χιονιού και του πάγου. Αυτό συμβαίνει όταν πυρακτωμένα κομμάτια λάβας από μια πυροκλαστική ροή, πέφτουν σε μια μεγάλη περιοχή με χιόνι και πάγο, στη κορυφή των υψηλότερων ηφαιστείων. Το νερό αναμειγνύεται με τη σποδό αλλά και τις ηφαιστειακές βόμβες, παράγοντας ένα πλούσιο σε θραύσματα ρευστό, συχνά υψηλών θερμοκρασιών, το οποίο ρέει προς τα κάτω στη πλαγιά του βουνού με ταχύτητες που συχνά παίρνουν τιμές της τάξεως των 15 m/sec, αλλά μπορούν να ξεπεράσουν και τα 22 m/sec.

Εικόνα 4: Σημεία διαφυγής αερίων στον πυθμένα του Κρατήρα Στέφανου

2.3.ΚΛΙΜΑΚΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΩΝ ΕΚΡΗΞΕΩΝ

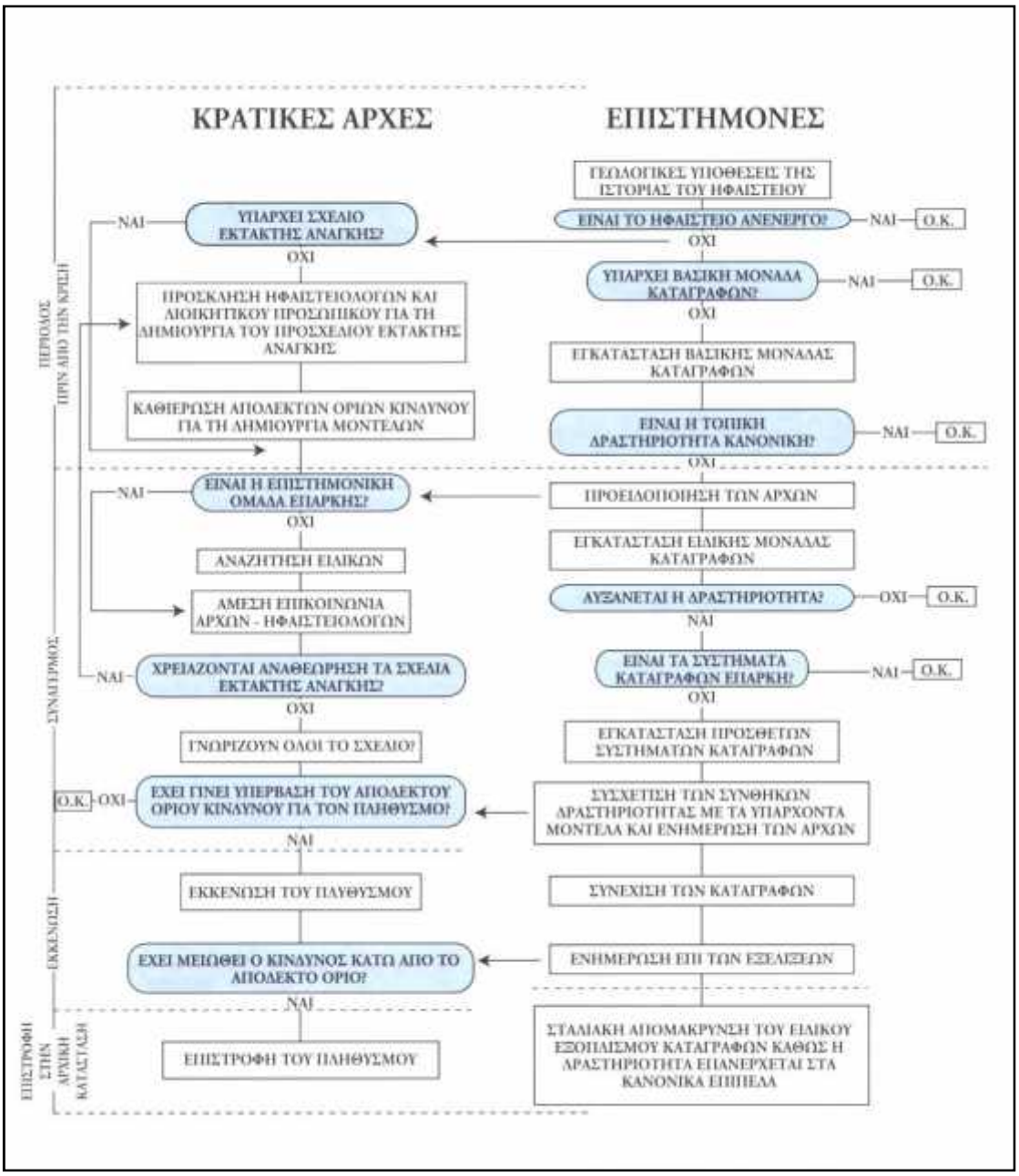
Κάθε χρόνο περίπου 60 ηφαίστεια εκρύγνονται, αλλά το μεγαλύτερο μέρος της δραστηριότητας αυτής είναι μικρής έντασης. Το πώς μετράται το μέγεθος της έκρηξης δεν εξαρτάται από μια μόνο παράμετρο, αλλά γίνεται βάση της ακόλουθης κλίμακας μεγέθους της εκρηκτικότητας (**Volcanic Explosively Index ή VEI),** η οποία βασίζεται σε μια πληθώρα φαινομένων τα οποία μπορούν να παρατηρηθούν κατά την διάρκεια της έκρηξης. Σύμφωνα με αυτή την κλίμακα μεγάλου μεγέθους εκρήξεις δεν συμβαίνουν τακτικά, ευτυχώς**.**

VEI	Description	Plume Height	Volume	Classification	How often	Example
0	non-explosive	<100 m	1000s m^3	Hawaiian	daily	Kilauea
1	gentle	100-1000 m	10,000s m^3	Haw/Strombolian	daily	Stromboli
2	explosive	1-5 km	1,000,000s m^3	Strom/Vulcanian	weekly	Galeras, 1992
3	severe	3-15 km	10,000,000s m^3	Vulcanian	yearly	Ruiz, 1985
4	cataclysmic	10-25 km	100,000,000s m^3	Vulc/Plinian	10's of years	Galunggung, 1982
5	paroxysmal	>25 km	1 km^3	Plinian	100's of years	St. Helens, 1981
6	colossal	>25 km	10s km^3	Plin/Ultra-Plinian	100's of years	Krakatau, 1883
7	super-colossal	>25 km	100s km^3	Ultra-Plinian	1000's of years	Tambora, 1815
8	mega-colossal	>25 km	1,000s km^3	Ultra-Plinian	10,000's of years	Yellowstone, 2 Ma

Πίνακας 1

ΠΡΟΔΡΟΜΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ
Σεισμική δραστηριότητα
Αύξηση της σεισμικής δραστηριότητας σε τοπικό επίπεδο
Υπόκωφη βοή
Εδαφικές παραμορφώσεις
Διογκώσεις ή ανοδικές κινήσεις στον ηφαιστειακό κώνο
Αλλαγές στις κλίσεις των πρανών κοντά στο ηφαίστειο
Υδροθερμικά φαινόμενα
Αυξημένες παροχές των θερμών πηγών
Αυξημένες απελευθερώσεις αερίων στις φουμαρόλες
Αύξηση της θερμοκρασίας των θερμών πηγών ή των εκπομπών αερίων από τις φουμαρόλες
Λύξηση της θερμοκρασίας των λιμνών του κρατήρα
Τήξη χιονιού ή πάγου στο ηφαίστειο
Καταιτρυφή της βλάστησης στα πρανή του ηφαιστείου
Χημικές αλλαγές
Αλλαγές στη χημική σύσταση των εκπεμπόμενων αερίων

2.4. Πίνακας 2


ΚΡΑΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ
ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ
ΕΚΚΕΝΩΣΗ
ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΥ
ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΗΦΑΙΣΤΕΙΟ ΑΝΕΝΕΡΓΟ?
ΝΑΙ
Ο.Κ.
ΟΧΙ
ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΧΕΔΙΟ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ?
ΝΑΙ
ΟΧΙ
ΥΠΑΡΧΕΙ ΒΑΣΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΩΝ?
ΝΑΙ
Ο.Κ.
ΟΧΙ
ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΧΕΔΙΟΥ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΣΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΩΝ
ΚΑΘΙΕΡΩΣΗ ΑΠΟΛΕΚΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ
ΕΙΝΑΙ Η ΤΟΠΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΝΟΝΙΚΗ?
ΝΑΙ
Ο.Κ.
ΟΧΙ
ΕΙΝΑΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΜΑΔΑ ΕΠΑΡΚΗΣ?
ΝΑΙ
ΟΧΙ
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΡΧΩΝ
ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΙΔΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΩΝ
ΑΜΕΣΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΑΡΧΩΝ - ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΛΟΓΩΝ
ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ?
ΟΧΙ
Ο.Κ.
ΝΑΙ
ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ?
ΝΑΙ
ΟΧΙ
ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΩΝ ΕΠΑΡΚΗ?
ΝΑΙ
Ο.Κ.
ΟΧΙ
ΓΝΩΡΙΖΟΥΝ ΟΛΟΙ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ?
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΩΝ
Ο.Κ.
ΟΧΙ
ΕΧΕΙ ΓΙΝΕΙ ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΔΕΚΤΟΥ ΟΡΙΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΘΥΣΜΟ?
ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΑ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΤΩΝ ΑΡΧΩΝ
ΝΑΙ
ΕΚΚΕΝΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΥΘΥΣΜΟΥ
ΣΥΝΕΧΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΩΝ
ΕΧΕΙ ΜΕΙΩΘΕΙ Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΟΡΙΟ?
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΠΙ ΤΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ
ΝΑΙ
ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΘΩΣ Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΕΠΑΝΕΡΧΕΤΑΙ ΣΤΑ ΚΑΝΟΝΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ
ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

2.5.Πίνακας 3

2.6.ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΟ-ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΗ

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Η ηφαιστειακή επικινδυνότητα στον Ελληνικό χώρο είναι ουσιαστικά μηδενική εκτός από τις περιοχές κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου και ειδικότερα τις περιοχές των υφιστάμενων ηφαιστειακών κέντρων, δηλαδή των Μεθάνων, της Μήλου, της Σαντορίνης και της Νισύρου. Η επικινδυνότητα στις ανωτέρω θέσεις θα μπορούσε να χαρακτηρισθεί μικρή σε σχέση με άλλες ηφαιστειακές ζώνες του πλανήτη, είναι όμως υπαρκτή, γεγονός το οποίο αυτόματα επιβάλλει και δρομολόγηση κάποιων ενεργειών μείωσης του ηφαιστειακού κινδύνου. Οι ενέργειες θα πρέπει να περιλαμβάνουν συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου των πρόδρομων φαινομένων μιας ηφαιστειακής δράσης, όπως π.χ. παρακολούθηση της σεισμικής δραστηριότατης, των μεταβολών των κλίσεων του εδάφους, της βαρύτητας, της μεταβολής της θερμοκρασίας και της έντασης έκλυσης των αερίων και γενικότερα όλων των γεωφυσικών δεικτών που αναφέρθηκαν σε ανώτερο. Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δίνεται στον μακροπρόθεσμο σχεδιασμό χρήσεων γης γύρω από τα ηφαιστειακά κέντρα που θα στηρίζεται σε ανάλυση και χαρτογράφηση όλων των πιθανολογικών επιμέρους ηφαιστειακών κινδύνων, δηλαδή των ενδεχόμενων ροών λαβών, της έκλυσης αερίων, την απόθεση ηφαιστειακής τέφρας, κ.ά.

Ενδεικνυόμενα προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών στην ευρύτερη περιοχή Κω-Νισύρου-Γυαλί.

Σύμφωνα με πρόσφατες ερευνητικές μελέτες σχετικά με τη γεωδυναμική συμπεριφοράς της Νισύρου διαπιστώνεται πως η Νίσυρος βρίσκεται σε ένα ιδιαίτερο κομμάτι του Ελλαδικού χώρου, στο σύστημα Κω-Νισύρου-Τήλου και αντιπροσωπεύει ένα ενεργό στρωματοηφαίστειο με έντονη γεωθερμική δραστηριότητα. Επίσης, προκύπτει ότι όλα τα γεωδυναμικά φαινόμενα στη Νίσυρο εμφανίζονται σχεδόν όλα μαζί σε περιόδους που η περιοχή βρίσκεται σε έξαρση.

2.7. Στοιχεία και προτάσεις για τον ηφαιστειακό κίνδυνο

Όσον αφορά τον ηφαιστειακό κίνδυνο μπορούμε να αναφέρουμε ότι πιθανόν στο ηφαίστειο της Νισύρου μελλοντικά να έχουμε ηφαιστειακή δραστηριότητα με την μορφή υδροθερμικών εκρήξεων και έκλυσης μεγάλης ποσότητας ηφαιστειακών αερίων. Στη συνέχεια παρατίθενται ενδεικνυόμενα μέτρα και προτάσεις σχετικά με την πρόληψη του ηφαιστειακού κινδύνου:

- Εγκατάσταση και λειτουργία δικτύων παρακολούθησης του ηφαιστείου από ειδικούς επιστήμονες ερευνητικών εργαστηρίων (ηφαιστειολόγοι, γεωχημικοί ηφαιστειακών αερίων, σεισμολόγοι, γεωφυσικοί, γεωλόγοι κ.τ.λ).

- Δημιουργία σχεδίου έκτακτης ανάγκης.
- Ενημέρωση των κατοίκων για τους κινδύνους που μπορούν να εμφανιστούν και οδηγίες που θα πρέπει να ακολουθήσουν σε περιπτώσεις έξαρσης της ηφαιστειακής δραστηριότητας.
- Απαγόρευση της εισόδου σε κατοίκους και τουρίστες στην επίπεδη περιοχή της καλδέρας σε περιόδους γεωδυναμικής "αφύπνισης" της περιοχής. Η περιοχή αυτή έχει οριστεί ως η ζώνη υψηλού κινδύνου.
- Άμεσος στόχος είναι η συγκέντρωση όλου του πληθυσμού στο Μανδράκι και συγκεκριμένα στο λιμάνι όπου υπάρχει ανοιχτός χώρος και είναι εύκολη η μεταφορά των κατοίκων σε πλοία προκειμένου να εγκαταλείψουν το νησί.
- Δημιουργία σταθμού συγκέντρωσης των κατοίκων στον οικισμό Μανδράκι σε περίπτωση ειδοποίησης τους λόγω ηφαιστειακής έξαρσης. Εκεί θα αποφασίζονται τα έκτακτα μέτρα καθώς και το σενάριο της εγκατάλειψης της Νισύρου αν κριθεί σκόπιμο για την ασφάλεια των πολιτών. Το Μανδράκι είναι το κύριο λιμάνι της Νισύρου με τον περισσότερο πληθυσμό του νησιού συγκεντρωμένο εκεί. Στους Πάλλους υπάρχει επίσης ένα λιμάνι στο οποίο μπορούν να πλεύσουν μεσαίου μεγέθους πλοία. Ο τελευταίος τρόπος διαφυγής από το νησί μέσω θαλάσσης μπορεί να πραγματοποιηθεί από το Αυλάκι, στα νότια του νησιού, όπου μπορούν να πλεύσουν μικρότερα καράβια και ταχύπλοα.
- Δημιουργία εναλλακτικών σταθμών συγκέντρωσης και συντήρηση των εναλλακτικών λιμανιών στους Πάλλους ή στα Λουτρά, σε περίπτωση που η πρόσβαση στο Μανδράκι είναι αδύνατη. Το Μανδράκι είναι πολύ πιθανό μελλοντικά να αποτελέσει εστία σεισμικών και ηφαιστειακών εξάρσεων (Lagios, 2005).
- Δημιουργία ελικοδρομίου στην περιοχή, για αερομεταφορά περιπτώσεων που χρίζουν άμεσης επέμβασης.
- Εγκατάσταση συστήματος σειρήνων σε κάθε οικισμό του νησιού.
- Παρόμοιοι σταθμοί συγκέντρωσης έχουν δημιουργηθεί και σε άλλα ενεργά ηφαίστεια στον κόσμο όπως και στο πιο ενεργό ηφαίστειο της Ευρώπης, στο Stromboli της Ιταλίας. Οι κάτοικοι εκεί ενημερώνονται και καθοδηγούνται από ειδικούς επιστήμονες και προσωπικό της πολιτικής προστασίας σε συνεργασία με τις τοπικές αρχές.
- Εγκατάσταση πινακίδων με χάρτες περιοχών ασφάλειας και συγκέντρωσης των κατοίκων.
- Τακτικές συνεδρίες των τοπικών αρχών, της πολιτικής προστασίας και ειδικών επιστημόνων για την γεωδυναμική κατάσταση του νησιού και για ανανέωση του σχεδίου δράσης σε περίοδο έκτακτης ανάγκης.

- Τακτικές ημερίδες από ειδικούς επιστήμονες που θα ενημερώνουν και θα ενημερώνονται από τους κατοίκους για το ηφαιστειακό δυναμικό της Νισύρου.
- Συγκρότηση εθελοντικής ομάδας από ντόπιους κατοίκους για την επίβλεψη και εφαρμογή του σχεδίου έκτακτης ανάγκης σε συνεργασία με την πολιτική προστασία, ειδικά επιστημονικά εργαστήρια και τις τοπικές αρχές. Γνωρίζουμε πως το 23% του πληθυσμού της Νισύρου είναι κάτω των 20 ετών και το 15% πάνω από 65 ετών. Έτσι έχουμε ένα μεγάλο δυναμικό κατοίκων μεταξύ 20-50 ετών που πάνω τους θα στηριχτεί ο εθελοντισμός. Στόχος είναι η συγκέντρωση και εκπαίδευση νεαρών ατόμων που θα αποτελέσουν μία αποτελεσματική εθελοντική μονάδα.
- Επίσης η είσοδος επισκεπτών στους υδροθερμικούς κρατήρες πρέπει να γίνεται με εκπαιδευμένους ξεναγούς, καθώς τα αέρια από τις φουμαρόλες έχουν θερμοκρασίες γύρω στους 100° C και οι λίμνες λάσπης περιέχουν περισσότερο θεϊκά οξέα και έχουν ph 1.5 έως 3. Επειδή ο κίνδυνος εγκαυμάτων των επισκεπτών είναι μεγάλος, θα πρέπει να ενημερώνονται για τις συνθήκες που επικρατούν στον κρατήρα και να εισέρχονται με κλειστά παπούτσια.
- Αναγκαία είναι επίσης η περίφραξη των περιοχών με έντονη ατμιδική δραστηριότητα και των θερμών-όξινων σημείων του εδάφους, με προειδοποιητικά σήματα για τις θερμοκρασίες και τους κινδύνους τους.
- Παροχή χειρουργικών μασκών, για αποφυγή έκθεσης των επισκεπτών σε επιβλαβή αέρια.

3.Η Γεωθερμία

Η Γεωθερμία είναι η αποθηκευμένη στη γη θερμότητα, μέσα στα θερμά ρευστά (νερό και ατμό) και πετρώματα.

Θερμά ρευστά για τις κλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας θεωρούνται τα ρευστά ή πετρώματα με θερμοκρασία μεγαλύτερη των 25°C. Η θερμική ενέργεια που περιέχεται σε αυτά είναι η **γεωθερμική ενέργεια**.

Οι υψηλές θερμοκρασίες που συναντάμε στα βαθιά στρώματα του πλανήτη μας οφείλονται στη μετάπτωση των ραδιενεργών ισοτόπων των στοιχείων Ουρανίου, Θορίου και Καλίου, καθώς και στο **βαρυτικό πεδίο** της γης.

Οι ποσότητες θερμότητας που είναι αποθηκευμένες μέσα στη γη είναι τεράστιες. Η χρήση αυτής της ενέργειας όμως είναι οικονομικά συμφέρουσα μόνο όπου οι γεωλογικές, υδρολογικές και γεωφυσικές συνθήκες του χώρου επιτρέπουν την ανάπτυξη ενός γεωθερμικού συστήματος. Το γεωθερμικό σύστημα συνίσταται σε υπόγειο νερό το οποίο κυκλοφορεί σε βάθος έως λίγων χιλιομέτρων, και εκεί θερμαίνεται από την επαφή του με θερμά πετρώματα. Καθώς το θερμό νερό είναι λιγότερο πυκνό από το κρύο, τείνει στη συνέχεια να ανέλθει προς την επιφάνεια λόγω άνωσης.

Τα **γεωθερμικά συστήματα** δημιουργούνται συνήθως σε περιοχές με ενεργή ηφαιστειότητα, όπου η θερμότητα του πετρώματος αυξάνει στο βάθος πάνω από τη μέση γήινη βαθμίδα (2,5-3°C/100m), γεγονός που επιτρέπει την ανάπτυξη μεγάλων θερμοκρασιών

σε μικρά σχετικά βάθη και κάνει οικονομικά συμφέρουσα την εκμετάλλευση της γήινης θερμότητας.

Όταν στην περιοχή αυτή υπάρχει ταμιευτήρας νερού με ικανό στεγανό κάλυμμα για την αποφυγή διάχυσης της θερμότητας, αυτός θερμαίνεται και κάνει δυνατή την εκμετάλλευση του γεωθερμικού πεδίου (η περιοχή που φιλοξενεί τα θερμά ρευστά) μέσω της απόληψής του είτε από τις φυσικές θερμές πηγές, είτε –κατά κανόνα-μέσω γεωτρήσεων.

	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ				
	ΑΤΜΙΔΩΝ		ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ		ΑΕΡΙΑ N_2
	min	max	min	max	% K.O.
H_2O	946000	989000	991000	996000	
CO_2	9250	49310	4314	9024	98
H_2S	1500	2530	88	248	1,6
N_2	38	1660	11	51	
O_2	8,4	14,7	4,3	14,7	
CH_4	26	1940	11,5	32	0,4
H_2	57,5	472	6,3	93	
CO	0,01	0,07	0,025	0,097	

4.Πίνακας τιμών από την Γεωθερμία της Νισύρου

3.1.Το Γεωθερμικό Πεδίο της Νισύρου

Η ύπαρξη των ατμίδων και των θερμών πηγών, της ενεργής ηφαιστειότητας και των υδροθερμικών ιστορικών κρατήρων, έθεσαν τη Νίσυρο στους πρώτους στόχους της γεωθερμικής έρευνας του ΙΓΜΕ αρχικά και της ΔΕΗ κατόπιν, στη δεκαετία του 70.
Όλες οι ερευνητικές εργασίες έδειξαν την ύπαρξη ενός γεωθερμικού ταμιευτήρα με μεγάλες θερμοκρασίες σε σχετικά μικρό βάθος, και το 1981-1982 πραγματοποιήθηκαν από τη ΔΕΗ δύο βαθιές γεωτρήσεις έρευνας-παραγωγής, μέσα στην καλδέρα της Νισύρου, στην περιοχή **Λακκί.** Η πρώτη (Ν1-μέγιστο βάθος 1810μ) συνάντησε μετά το βάθος των 1400 μέτρων ένα υδροθερμικό ταμιευτήρα πολύ υψηλής θερμοκρασίας (>450°C), πολύ μεγάλες πιέσεις και ρευστά με πολύ μεγάλη αλατότητα.
Το Σεπτέμβρη του 1981 πήραμε μια γεύση από τη δυναμική κατάσταση που βρίσκεται σήμερα το ηφαίστειο της Νισύρου, με την «περιπέτεια» της πρώτης δοκιμής παραγωγής στην γεώτρηση Ν1. Το γεωθερμικό ρευστό που παράχθηκε σε ελάχιστα λεπτά ξεπέρασε την πίεση των 45 ατμοσφαιρών καταστρέφοντας το πιεσόμετρο, ξεπέρασε το όριο του θερμομέτρου (400^{0}C) και χρειάστηκε να γίνει σε μισή ώρα εισαγωγή 40.000 λίτρων θαλασσινού νερού με πίεση 75 ατμοσφαιρών, για να μπορέσει να ελεχθεί η κατάσταση.
Στις 6 ώρες που η γεώτρηση ήταν σε παραγωγή αποτέθηκαν από το γεωθερμικό ρευστό πάνω από 120 τόνοι θειούχων και χλωριούχων αλάτων. Έτσι η Νίσυρος αποδείχθηκε το δυναμικότερο και με τη μεγαλύτερη θερμοκρασία ερευνημένο γεωθερμικό πεδίο του κόσμου σε περιβάλλον σύγκρουσης πλακών, εξ αιτίας της ύπαρξης μαγματικού θαλάμου πολύ θερμού και σε μικρά βάθη.

Η δεύτερη βαθιά γεώτρηση (Ν2- μέγιστο βάθος 1543μ) συνάντησε τον υδροθερμικό ταμιευτήρα υψηλής θερμοκρασίας σε μικρότερο βάθος (1000-1400m), και ρευστά και πιέσεις λιγότερο προβληματικές.
Κατά τα τεστ παραγωγής της εκτιμήθηκε ότι μπορεί να παράγει ηλεκτρική ενέργεια 2MWe.

Η αντίδραση των κατοίκων του νησιού στην αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας, που οφείλεται κυρίως σε λανθασμένες ς ενέργειες και μη ορθή διαχείριση του γεωθερμικού πεδίου της Μήλου από τη ΔΕΗ, οδήγησε στην παύση των εργασιών έρευνας και ανάπτυξης-αξιοποίησης του πεδίου της Νισύρου. Από τα υπάρχοντα στοιχεία εκτιμάται ότι το πεδίο θα μπορούσε να παράγει άνετα περίπου 20 MWe.

Πέρα από τα ρευστά υψηλής θερμοκρασίας, τα ρευστά χαμηλής θερμοκρασίας (45-75 βαθμούς, πιθανά και υψηλότερα, ως 95^0C) είναι άφθονα, παρουσιάζουν ελάχιστα έως καθόλου προβλήματα για τον εντοπισμό, την άντληση, τη χρήση και διάθεσή τους, και μπορούν να καλύψουν μεγάλο εύρος εφαρμογών (αφαλάτωση, ιαματικό τουρισμό, κάθε είδους καλλιεργητική δραστηριότητα, ψύξη-θέρμανση κ.ά.).

Επίσης τα ρευστά μέσης θερμοκρασίας (120-140 βαθμούς) που υπάρχουν σε ρηχούς σχετικά ταμιευτήρες (<1200μ.), με πολύ λιγότερα προβλήματα από αυτά της υψηλής θερμοκρασίας, είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν για ηλεκτροπαραγωγή με μικρού μεγέθους και όχλησης σταθμούς.

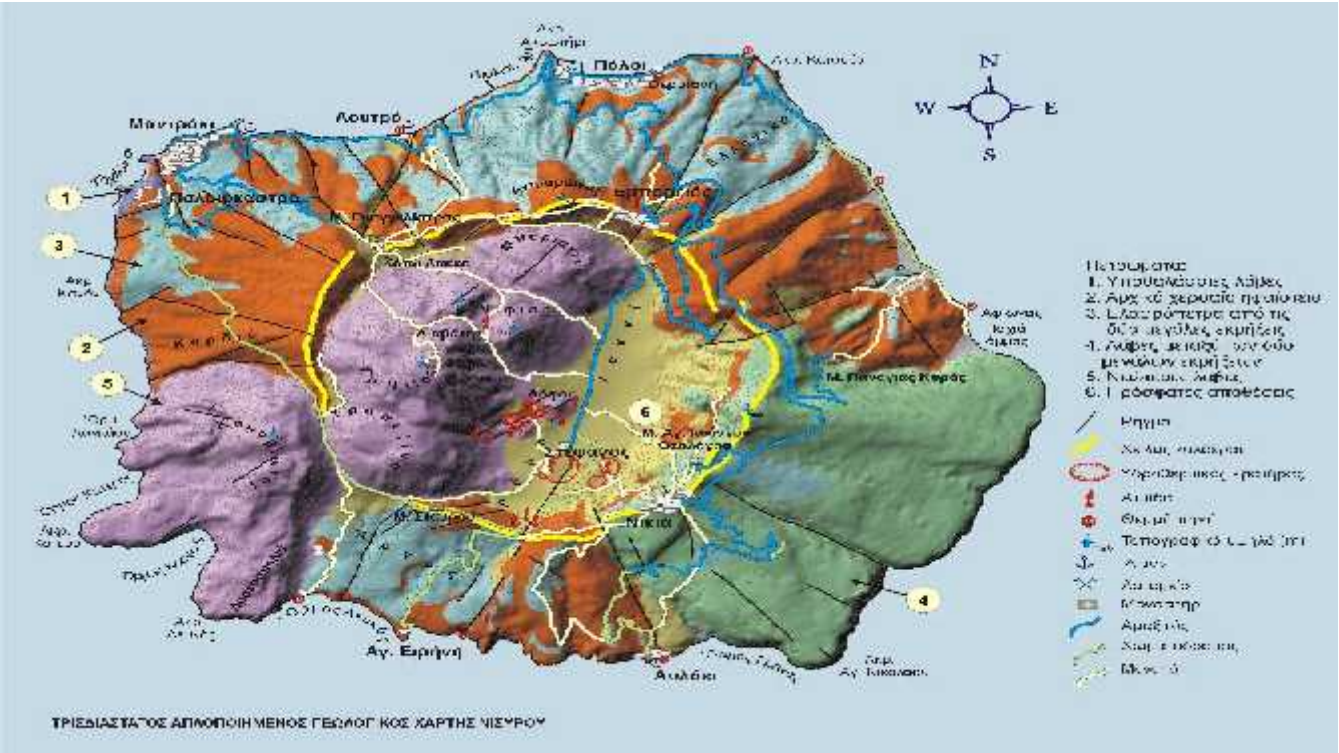
3.2.Η Γεωθερμική Εναλλακτική λύση του Γυαλιού

Το νησί του Γυαλιού, σε σχήμα δρεπανιού, αποτελεί κομμάτια ενός διαλυμένου ηφαιστείου, το οποίο παρήγαγε μεγάλες ποσότητες ελαφρόπετρας και οψιδιανού κατά την διάρκεια των προϊστορικών εκρήξεων του. Πιθανότατα 15.000 με 30.000 χρόνια πριν.

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος **GEOWARN**, δημιουργήθηκε μια τρισδιάστατη τομογραφία του υπεδάφους, μέχρι 30 χλμ. βάθος, ολοκλήρου του ηφαιστειακού πεδίου μεταξύ Κω-Περγούσας-Γυαλιού-Νισύρου, χρησιμοποιώντας 36 εγκατεστημένους σεισμογράφους θαλάσσιου πυθμένα, σε συνδυασμό με κατατομή ενεργής σεισμικής διάθλασης/ανάκλασης.
Τα αποτελέσματα της τομογραφίας μαζί με γεωχημικά δεδομένα συνηγορούν για την ύπαρξη ενός μεγάλου όγκου πυριγενών πετρωμάτων που έχουν υψηλές θερμοκρασίες και βρίσκονται σε βάθος επίσης μεταξύ 3.000 και 6.000μ. (στο πάνω μέρος του όγκου η θερμοκρασία είναι τουλάχιστον 350^oC, κατά συνέπεια υψηλής ενθαλπίας, ένδειξη μιας πολύ μεγάλης πηγής θερμότητας για γεωθερμική ενέργεια διάρκειας τουλάχιστον αρκετών χιλιάδων χρόνων.
Τέτοια γεωθερμική κατάσταση είναι ιδανική για γεωθερμική εκμετάλλευση σε ένα «Ενεργειακό Σταθμό Δυαδικού Κυκλώματος»: το ηφαίστειο του Γυαλιού είναι μη ενεργό εδώ και χιλιάδες χρόνια και δεν υπάρχει νέο μάγμα για να τροφοδοτηθεί και να επηρεάσει το υδροθερμικό σύστημα.

Η **επικινδυνότητα** ενός σταθμού γεωθερμικής ενέργειας στο Γυαλί είναι αμελητέα σε σύγκριση με εκείνη της Νισύρου.

Η **σεισμικότητα** στο Γυαλί είναι μικρή έως κανονική και προέρχεται από τη γενικότερη τεκτονική δραστηριότητα ολόκληρου του ευρύτερου ηφαιστειακού πεδίου Κω-Περγούσας-Γυαλιού-Νισύρου. Όμως πρέπει να γίνει μια εκτενής έρευνα πριν από οποιονδήποτε σχεδιασμό εκμετάλλευσης του γεωθερμικού πεδίου.



2.Γεωλογικός Χάρτης της Νισύρου

4.Μορφολογία του εδάφους

Η μορφολογία του εδάφους της Νισύρου σχετίζεται άμεσα με την ηφαιστειακή προέλευση του νησιού με κυρίαρχο μορφολογικό στοιχείο το ορεινό ανάγλυφο, οι μεγάλες κλίσεις των πρανών, και οι απόκρημνες ακτές.

Η πεδινή κεντρική περιοχή της Νισύρου λέγεται **Λακκί** και περικλείεται δακτυλιοειδώς από κορυφογραμμή, τα υψηλότερα σημεία της οποίας βρίσκονται αντιδιαμετρικά στα δυτικά και ανατολικά.

Στα δυτικά υπάρχει η κορυφή του **Προφήτη Ηλία** με υψόμετρο 698μ. ενώ στα ανατολικά βρίσκεται η κορυφή του **Αγ. Ιωάννη** με υψόμετρο 598μ.

Στο δυτικό ήμισυ του νησιού το ανάγλυφο είναι περισσότερο σύνθετο σχηματίζοντας αρκετά διακριτά υβώματα με πιο σημαντικό την κορυφή **Καραβιώτη** με υψόμετρο 539μ.

Εκτός από την κεντρική περιοχή του Λακκιού μικρές πεδινές εκτάσεις σχηματίζονται στη βόρεια και βορειοανατολική ζώνη. Με σημαντικότερη αυτή που σχηματίζεται στο βόρειο τμήμα μήκους περίπου 5 χιλιομέτρων και μέσου πλάτους 100 περίπου μέτρων.

Ενώ μια δεύτερη πεδινή ζώνη, αρκετά μικρότερη βρίσκεται στις βορειοανατολικές ακτές του νησιού. Τέλος, κοιλάδα με δάση είναι **οι Βάσσες** στην περιοχή του Μανδρακίου καθώς και μικρότερα οροπέδια ή πεδινές εκτάσεις όπως η **Πατέλλα.**

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της διαμορφωμένης γεωμορφολογίας του νησιού είναι ο μεγάλος αριθμός αναβαθμίδων (ο μεγαλύτερος στα Δωδεκάνησα) σε όλο το μήκος του νησιού οποίες καλύπτουν έκταση που ξεπερνά το 58% της επιφανείας του νησιού, καλύπτοντας όλες τις διαθέσιμες κλίσεις και εκθέσεις.

4.1.Η μορφολογία των ακτών

Οι ακτές της Νισύρου εξαρτώνται από το είδος των πετρωμάτων που τις αποτελούν. Σχεδόν όλες οι δυτικές και νοτιανατολικές ακτές είναι πολύ απότομες, καθώς οι συμπαγείς λάβες ακουμπούν στη θάλασσα.

Ορμοί θεωρούνται οι **Χοχλάκοι ή Κοχλάκοι**, **ο Κόρφος**, **η Παχειά Άμμος**, **η Θαλάμη**, **οι Πάλοι** κ.α.

Οι βόρειες και ανατολικές ακτές είναι ομαλές με αρκετούς ορμίσκους με αμμουδιά.

Στις νότιες ακτές εναλλάσσονται μικροί όρμοι **(Αυλάκι, Αγία Ειρήνη, Λευκός)** με απότομες ακτές.

Το νησί έχει πολλά ακρωτήρια από τα οποία γνωστά είναι: **Κατσούνι, Αμμώδες, Λευκός (Πέτρα τ'αλατιού), Κάβο-Λουτρός, Πούντα, Τριγιάλλι, Αυλάκι κ.α.**

5. Παραλίες

Η Νίσυρος δεν διαθέτει πολλές παραλίες. Οι πιο κοντινές στο Μανδράκι είναι η παραλία **Χοχλάκοι** (κάτω από το μοναστήρι της Παναγιάς Σπηλιανής) η οποία είναι προσβάσιμη με μονοπάτι, η παραλία του **Αγίου Σάββα** μέσα στον οικισμό και τα **Λουτρά** που απέχουν περίπου 1,5 χιλιόμετρο. Άλλες παραλίες είναι στους **Πάλους** όπου έχει και bar στην παραλία, στις **Λυές,** κάτω από την Παναγιά Κυρά και η γνωστή παραλία της **Παχιάς Άμμου**, η οποία απέχει περίπου 10΄από Μανδράκι με αυτοκίνητο, ενώ ακολουθεί περίπου 10-15΄καλό μονοπάτι-μόνο με τα πόδια. Κοντά στην Παχιά Άμμο βρίσκεται μία ταβέρνα, με καλό φαγητό και τιμές για όσους προτιμήσουν ελεύθερο κάμπινγκ.

Από την άλλη πλευρά του νησιού, είναι η παραλία στο **Αυλάκι,** κάτω από το χωριό Νικειά, η οποία έχει μαύρα, ηφαιστειακά βράχια. Φυσικά υπάρχουν αρκετές παραλίες (μικροί όρμοι) σε όλη την έκταση του νησιού. Μεγάλο μέρος της ακτογραμμής του νησιού δεν είναι προσβάσιμο από την ξηρά, αλλά μπορεί κανείς να επισκεφτεί απομονωμένες παραλίες αν διαθέτει κάποιο σκάφος.

Εικόνα 5. Παραλία της Νισύρου

6. Χλωρίδα-Πανίδα

Η χλωρίδα και η πανίδα της Νισύρου παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον εξαιτίας της ηφαιστειακής της προέλευσης και της γεωγραφικής της θέσης.
Αποτελεί για τη χλωρίδα, μαζί με τα νησιά του Αιγαίου και κυρίως αυτών που βρίσκονται κατά μήκος των μικρασιατικών ακτών, οδό μετανάστευσης ασιατικών ειδών προς τον ελληνικό χώρο και προς τη νότια Ευρώπη γενικότερα και βρίσκεται πάνω στον ανατολικό μεταναστευτικό διάδρομο των πουλιών που είναι ο σημαντικότερος για την μετανάστευσή τους στην Ελλάδα και τη Μικρά Ασία.

Η καταγεγραμμένη παρουσία **450 ειδών χλωρίδας**, **85 ειδών ορνιθοπανίδας**, **7 ειδών ερπετών** καθώς και η παρουσία της **φώκιας Monachus-monachus** στις ακτές του νησιού κάνουν αυτό το νησί των 42.000 στρεμμάτων έναν τόπο που αξίζει ιδιαίτερης προστασίας και μελέτης.

Το μεγάλο πλήθος των δέντρων είναι ένα άλλο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της Νισύρου, που μπορεί να τη χαρακτηρίσει σαν το μοναδικό **«πράσινο» ενεργό ηφαίστειο του Αιγαίου**.
Λίγα από αυτά είναι η εναπομείνασα αυτοφυής βλάστηση- **βελανιδιά**, **πρίνος**, **αγραμυθιά** και η **αγριελιά.** Η αγριελιά είναι το δέντρο για το οποίο γνωρίζουμε πως βρισκόταν στη Νίσυρο πριν 60.000 χρόνια, καθώς απολιθωμένα φύλλα της έχουν εντοπιστεί σε αντίστοιχης ηλικίας στρώματα στάχτης. Τα περισσότερα δέντρα που υπάρχουν σήμερα στη Νίσυρο είναι φυτεμένα από τον άνθρωπο (ελιές, συκιές, αμυγδαλιές, βελανιδιές, αγραμυθιές).

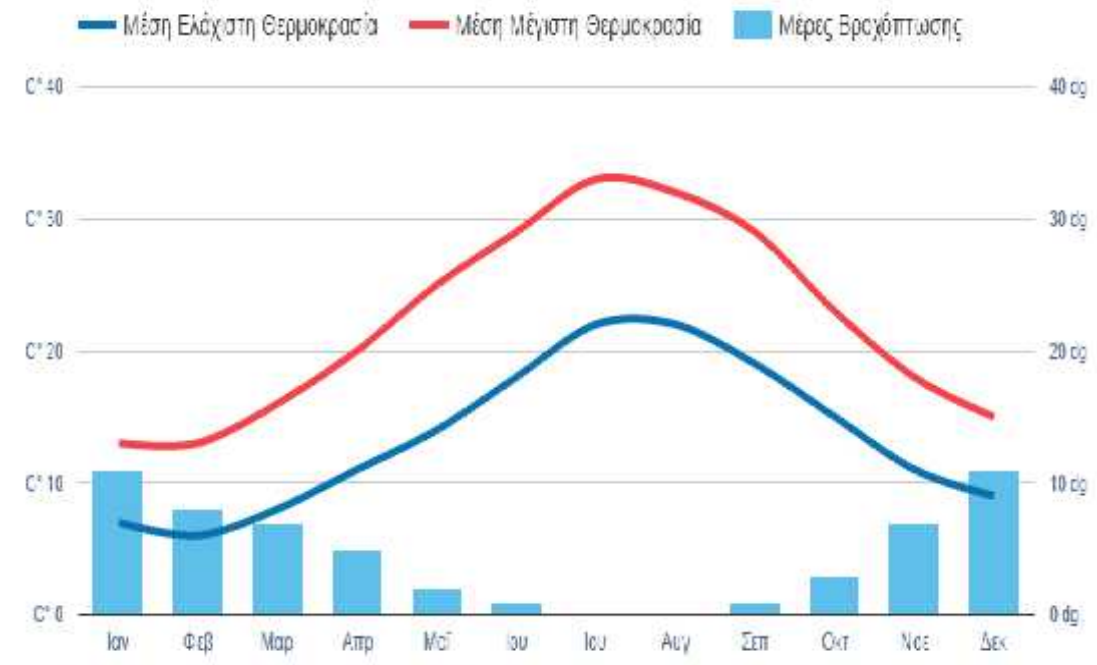
Αντίστοιχου εύρους και ποικιλότητας με τη χλωρίδα είναι και η πανίδα που αυτή φιλοξενεί και που κρατά συντροφιά στον περιηγητή κατά τους μακρινούς περιπάτους.
Περπατώντας στη Νίσυρο δεν μπορείς παρά να γίνεις φίλος με τους **κουρκούταυλους**, τις τεράστιες **τεφρόμαυρες σαύρες** που βιάζονται να κρυφτούν κάτω από τις λάβες ή μέσα στις ξερολιθιές, **τις μεγάλες αράχνες** που κόβουν το δρόμο στον διαβάτη με τον ισχυρό ιστό τους, τους «**κυανούς**» **του Αριστοτέλη**-τις πανέμορφες **καρακάξες** που ενοχλούνται από τους διαβάτες, ως τα **γεράκια** που αιωρούνται συνεχώς στο στερέωμα.

Εικόνες 6. Από την Χλωρίδα και Πανίδα της Νισύρου

7.Το κλίμα της Νισύρου

Το κλίμα στη Νίσυρο είναι ήπιο μεσογειακού τύπου και παρά την νησιωτική υγρασία ξηρό. Οι βροχές είναι λιγοστές, οι δυνατοί άνεμοι και οι ομίχλες εναλλάσσονται με την ηπιότητα, την γλυκύτητα, την διαύγεια και την ασυνήθιστη εμμονή της ηλιοφάνειας.
Ο χειμώνας είναι ήπιος χωρίς να χιονίζει σχεδόν ποτέ. Το μέσο ύψος βροχής δεν ξεπερνά τα 500 χιλιοστά ανά έτος.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία διατηρεί υψηλές τιμές σε σχέση με την υπόλοιπη Ελλάδα και είναι 17.5^{0}C. Η μέγιστη θερμοκρασία φτάνει τους 36^{0}C τον Ιούλιο και τον Αύγουστο ενώ η χαμηλότερη φτάνει τους 10^{0}C περίπου τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο.
Οι επικρατούντες άνεμοι είναι κυρίως βορειοδυτικοί και δυτικοί.



	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
max C°	13	13	16	20	25	29	33	32	29	23	18	15
min C°	7	6	8	11	14	18	22	22	19	15	11	9

5. Πίνακας της Ε.Μ.Υ. για το κλίμα της Νισύρου

8. Οικισμοί

Οι οικισμοί στην Νίσυρο είναι κτισμένοι με κατεύθυνση την ανατολή για προστασία από το δυτικό άνεμο. Γενική αρχή είναι η εξοικονόμηση του χώρου. **«Σπίτι όσο να χωρείς, για να έχεις χωράφι όσο να θωρείς», λέει η νισυρική παροιμία.**

Οι δρόμοι, μικροί λιθόστρωτοι, καμπυλωτοί και βαθμιδωτοί, ακολουθούν το έδαφος. Κάπου δημιουργούν μικρά ή μεγάλα πλατώματα για κουβέντα ή ξεκούραση. Καταλήγουν πάντα στην πλατεία. Στον Εμπορειό, η πλατεία είναι κλειστή αγκαλιασμένη από τα σπίτια και την εκκλησία, στα Νικιά είναι ελλειπτική, ενώ στο Μανδράκι έχει ρυματομηθεί από τους Ιταλούς.

Η γοητεία των παραδοσιακών οικισμών της Νισύρου διατηρήθηκε, κατά κύριο λόγο, επειδή, μέχρι πρόσφατα τουλάχιστον, ήταν δύσκολο να μεταφερθούν στο νησί μοντέρνα κατασκευαστικά υλικά.

Αλλά και επειδή συνεχώς αυξάνονταν οι εμπλεκόμενοι στην κατασκευαστική διαδικασία, ντόπιοι και ξένοι, που συνειδητοποιούσαν τα καταστροφικά αποτελέσματα που είχε η υιοθέτηση της «κατεστημένης» μοντέρνας αρχιτεκτονικής στην πολεοδομία και τη γενικότερη οικιστική αισθητική.

Το Νισύρικο σπίτι είναι δίπατο. Δεν διαφέρει πολύ το ένα από το άλλο.Είναι η καμινάδα, η υδρορροή, τα σκαλοπάτια, τα παράθυρα, τα χρώματα στα ιδιαίτερα ξύλινα μπαλκόνια που θα το διαφοροποιήσουν. Στο ισόγειο, το κάτωι εκτός από το μαγείρεμα προορίζεται, για ύφανση, ζύμωμα, φούρνισμα και αποθήκευση. Στον επάνω όροφο, η σάλα και η κάμαρη. Ενδιαφέρουσα είναι μια ξύλινη εξέδρα που χρησιμεύει για ύπνο,(μόνη) ενώ από κάτω δημιουργείται αποθηκευτικός χώρος.

Κρεμαστά πτυχωτά κεντήματα απομονώνουν αυτό το ιδιότυπο κρεβάτι.

Η αυλή πολλές φορές βοτσαλόστρωτη είναι πίσω από το σπίτι, ενώ στο Εμπορειό άσκεπης, εσωτερική σε κεντρικό σημείο του α! ορόφου, παραπέμπει στο αίθριο της αρχαίας Ελληνικής κατοικίας.

Εικόνες 7. Από το Νισυρικό σπίτι

8.1. Μανδράκι

Το **Μανδράκι** είναι η πρωτεύουσα της Νισύρου, με καλή γεωγραφική θέση και ηφαιστειογενές έδαφος.
Στα χρόνια των πειρατών κτίστηκε κάστρο με παρατηρητήριο, που θεωρείται κτίσμα των Ιωαννιτών Ιπποτών.

Το Μανδράκι είναι κτισμένο αμφιθεατρικά στο λόφο που δεσπόζει το Ενετικό κάστρο και το μοναστήρι της **Παναγίας της Σπηλιανής**.
Είναι ένας πανέμορφος παραδοσιακός οικισμός με κάτασπρα διώροφα σπίτια με μπλε και τιρκουάζ παράθυρα, ολάνθιστες αυλές και πλακόστρωτα καλντερίμια.

Στο Μανδράκι υπάρχει η πλατεία **της Ηλικιωμένης** με τις πολλές σκιερές γωνιές, η πλατεία των **Δελφινιών** με το στρόγγυλο βοτσαλωτό δάπεδό της και η πλατεία **Δημαρχείου.**
Σε απόσταση 1 χιλιομέτρου από το Μανδράκι βρίσκεται το συγκρότημα των Λουτρών με τις Θειούχες πηγές, οι οποίες ενδείκνυται για τη θεραπεία πολλών ασθενειών, κυρίως νευρολογικής και δερματικής φύσης.

Εικόνα 8.Από το Μανδράκι Νισύρου

8. 2. Εμπορειός

Ο Εμπορειός είναι ημιορεινός παραδοσιακός οικισμός της Νισύρου.
Το χωριό είναι κτισμένο στο χείλος της καλντέρας, στο εσωτερικό του ηφαιστειογενούς νησιού σε υψόμετρο 330μ. Όντας αθέατος από τη θάλασσα, ο οικισμός άκμασε κατά την περίοδο της πειρατείας.

Ο Εμπορειός σήμερα σε μεγάλο βαθμό έχει εγκαταλειφθεί, εξαιτίας της μετανάστευσης που προκάλεσε ο σεισμός του 1933, και σύμφωνα με την απογραφή του 2011 έχει 27 κατοίκους, κυρίως γεωργούς και κτηνοτρόφους.
Ανήκει στο δήμο Νισύρου, στην τοπική ενότητα Κοινότητα Εμπορειού.
Απέχει από το Μανδράκι 8 χιλιόμετρα.

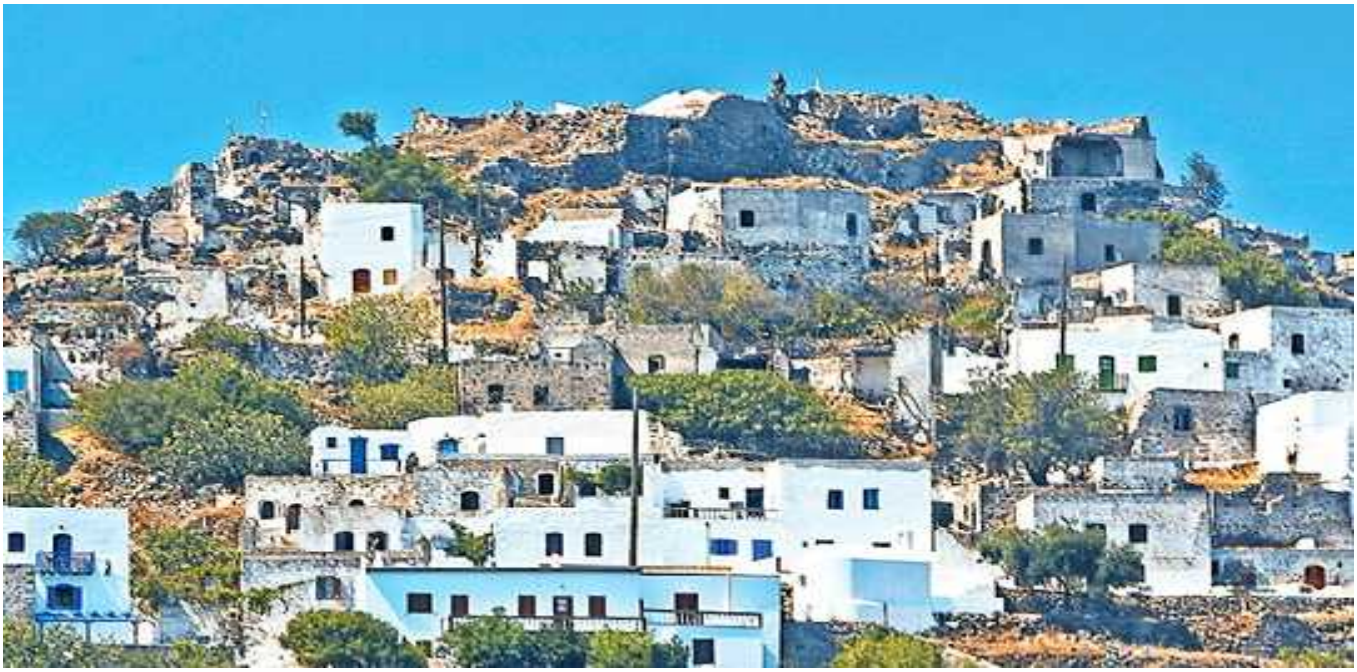
Ο οικισμός κτίστηκε ώστε να μοιάζει με κάστρο με σπίτια το ένα κοντά στο άλλο, στενούς δρόμους και καμάρες. Τα σπίτια είναι μικρά, μικρότερα από αυτά στο Μανδράκι, και έχουν επίπεδες στέγες ώστε να συγκεντρώνουν το νερό της βροχής σε στέρνες.
Εξαιτίας της κλίσης του εδάφους που είναι κτισμένο το χωριό, πολλοί δρόμοι είναι ανηφορικοί, με σκαλοπάτια (καλντερίμια), ενώ τα σπίτια είναι κτισμένα κλιμακωτά.
Οι αυλές των σπιτιών βρίσκονται στο κέντρο του σπιτιού, στο πρώτο όροφο.
Η πλατεία του χωριού περιβάλλεται από σπίτια και την εκκλησία.
Στο λόφο πάνω από το χωριό βρίσκεται ένα εγκαταλελειμμένο ιπποτικό κάστρο, μέσα στο οποίο βρίσκεται ο βυζαντινός ναός του **Ταξιάρχη Μιχαήλ,** ο οποίος κατασκευάστηκε το 13^{ο} αιώνα και έχει ξυλόγλυπτο τέμπλο και ενδιαφέρουσες τοιχογραφίες.
Κοντά στο χωριό βρίσκεται μια σπηλιά η οποία λόγω της υδροθερμικής δραστηριότητας στο νησί έχει αυξημένη θερμοκρασία.

Ο Εμπορειός το όνομά του το πήρε, από τη λέξη εμπόριο. Παλιά αυτό το μικρό χωριό είχε γύρω στα 8 καφενεία, 5 παντοπωλεία, τσαγκαράδικα, μπαρμπέρηδες και γενικά όποιος ήθελε να αγοράσει ή ακόμα και να πουλήσει την πραμάτια του πήγαινε στον Εμπορειό.
Όμως μετά από την άνοδο έρχεται η κάθοδος. Στο χωριό το χειμώνα μένουν γύρω στους δέκα κατοίκους. Το χωριό άρχισε να ερημώνει.

Στο μεγάλο σεισμό του 1880 όλα σχεδόν καταστράφηκαν.Ο κόσμος άρχισε να φεύγει από το χωριό αλλά και από το νησί. Αυτοί που έμειναν κατέβηκαν παραθαλάσσια στο χωριό Πάλους. Μετά είχαμε και τα μεταναστευτικά κύματα και το χωριό ερήμωσε σχεδόν τελείως. Είναι χωριό που κρατάει τον παραδοσιακό του χαρακτήρα.

Υπάρχουν ακόμα σπίτια που από μέσα από τους τοίχους αναβλύζει ζεστός καπνός, οι λεγόμενες **«Απυρίες»**. Υπάρχει ακόμα και η **φυσική σάουνα**. Τα περισσότερα σπίτια έχουν θέα το ηφαίστειο. Όπου και να βρεθείς σε σαγηνεύει αυτή η θέα, η ηρεμία και το τοπίο…

Το χωριό έχει τα δύο καλύτερα εστιατόρια την «Απυρία» και το «Μπαλκόνι του Εμπορειού» όπου είναι ένα μεγάλο μπαλκόνι με θέα ακριβώς το ηφαίστειο.



Εικόνα 9. Από τον Εμπορειό

8.3.Πάλοι

Οι **Πάλοι** είναι παραθαλάσσιος παραδοσιακός οικισμός της Νίσυρου στα Δωδεκάνησα. Βρίσκονται στη βορειοανατολική πλευρά του νησιού, 4 χιλιόμετρα από το Μανδράκι. Η ονομασία του οικισμού προέρχεται από τη λατινική λέξη palus, η οποία σημαίνει Πάσσαλος για να δένουν τα πλοία.

Οι Πάλοι ιστορικά αποτελούσαν το επίνειο του Εμπορειού και άρχισαν να κατοικούνται στα τέλη του 19^{ου} αιώνα. Για την εκμετάλλευση των θερμών πηγών της περιοχής άρχισαν να κατασκευάζονται το 1895 τα **«Ιπποκράτεια Λουτρά»**, ένα μεγάλο πέτρινο κτίριο, τα οποία όμως δεν λειτούργησαν. Απέναντι τους βρίσκονται τα ρωμαϊκά λουτρά και το εκκλησάκι της **Παναγίας της Θερμιανής**, το οποίο έχει διαστάσεις 4 επί 2 μέτρα και κατασκευάστηκε το 1871.

Σήμερα οι Πάλοι εξελλίσονται σε τουριστικό θέρετρο και είναι γνωστοί για τη αμμουδερή παραλία τους και διαθέτουν μαρίνα όπου μπορούν να δέσουν σκάφη αναψυχής και ψαροκάϊκα. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011, οι Πάλοι έχουν 239 κατοίκους.

Εικόνες 10. Από τους Πάλους

8.4. Νικειά ή Νικιά

Τα **Νεικιά ή Νικιά** είναι ημιορεινός παραδοσιακός οικισμός της Νισύρου.
Το χωριό είναι κτισμένο στο χείλος της καλντέρας, στο εσωτερικό του ηφαιστειογενούς νησιού σε υψόμετρο 390μ. Εξαιτίας της θέσης του, προσφέρει πανοραμική θέα του κρατήρα και γι' αυτό έχει αναδειχθεί σε τουριστικό προορισμό.

Ο οικισμός έχει χαρακτηριστική αρχιτεκτονική, με μικρά δρομάκια. Όλα τα δρομάκια καταλήγουν στην κεντρική πλατεία, την **Πόρτα.** Στην πλατεία υπάρχει ένα βοτσαλωτό του ντόπιου τεχνίτη Πασχάλη Πασχαλάκη, το οποίο κατασκευάστηκε το 1923.
Γύρω από την πλατεία βρίσκονται: ο **Ναός των Εισοδίων της Θεοτόκου** με το παλιό σχολείο, το κτίριο της **«Καζελλαρίας» (Δημαρχείο)** και ένα νεοκλασικό καφενείο, ενώ από την άλλη πλευρά η πλατεία έχει θέα προς τη θάλασσα. Το παλιό σχολείο κτίστηκε το 1856, επισκευάστηκε το 1907 και το 1926 έγινε διώροφη προσθήκη. Το σχολείο έκλεισε την Κατοχή και λειτούργησε σα ξενώνας και φαρμακείο.
Τα σπίτια του οικισμού είναι βαμμένα λευκά και έχουν χαρακτηριστικές μονοκλινείς κεραμοσκεπές, πολύχρωμες πόρτες και βοτσαλωτές αυλές.
Στα Νικιά βρίσκεται το μοναστήρι **του Αγίου Ιωάννη του Θεολόγου**, το οποίο γιορτάζει στις 26 Σεπτεμβρίου. Στο ψηλότερο σημείο του οικισμού βρίσκονται κατάλοιπα ιπποτικού κάστρου,

καθώς από το σημείο μπορεί να εποπτεύει τα γύρω νησιά και το ηφαίστειο.
Στα Νικιά βρίσκεται επίσης το **Ηφαιστειολογικό Μουσείο της Νισύρου,** το οποίο στεγάζεται σε ένα εγκατελλημένο σχολείο το οποίο διαμορφώθηκε κατάλληλα.
Το μουσείο δημιουργήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος «Ανάδειξη Ηφαιστείου Νισύρου», πρόγραμμα που συντονίστηκε από το Δήμο Νισύρου.

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011, έχουν 61 κατοίκους. Ανήκει στο Δήμο Νισύρου και πιο συγκεκριμένα στο Δημοτικό διαμέρισμα Νικιών μαζί με το Αυλάκι, τη νησίδα Παχειά και τη νησίδα Περγούσα. Απέχει από το Μαντράκι 13 χιλιόμετρα.

Εικόνα 11.,από τα Νικειά ή Νικιά

8.5. Ιαματικές Θερμές Πηγές

Οι άφθονες θερμές πηγές είναι ένα άλλο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της Νισύρου.
Σε πολλά σημεία κατά μήκος των ακτών του νησιού αναβλύζει ζεστό νερό, σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 30 έως 61 βαθμούς.
Πρόκειται για ανάμειξη θαλασσινού και βρόχινου νερού με τα γεωθερμικά ρευστά του ανώτερου θερμού ορίζοντα. Αυτά, τα θερμά και ελαφρότερα, καταφέρνουν να φτάσουν κοντά στην επιφάνεια ακολουθώντας τα μεγάλα ρήγματα και ρωγμές της περιοχής.
Οι πιο γνωστές από τις θερμές πηγές είναι αυτές των **Λουτρών**, 1500 μέτρα βόρεια από το Μανδράκι, και της **Θερμιανής,** δίπλα στο εκκλησάκι της Παναγιάς της Θερμιανής, στη βόρεια άκρη του χωριού των Πάλων. Και οι δύο κατατάσσονται στις **«ιαματικές υδροθειούχες αλιπηγές».**

Η πηγή της Θερμιανής είναι γνωστή από την αρχαιότητα. Η επιγραφή που βρέθηκε, ήταν στα ερείπια της μεγάλης στοάς των Ρωμαϊκών λουτρών τα οποία λειτουργούσαν στην ίδια περιοχή. Ο πατέρας της ιατρικής Ιπποκράτης είχε διαλέξει την πηγή αυτή της Νισύρου σαν κυματικό

λουτροθεραπευτικό κέντρο.
Στην ίδια πηγή αναφέρεται πιθανά και ο Buondelmonti σαν ιαματικά λουτρά.
Στην κοντινή ακτή, στις παρυφές του βουνού, υπάρχει μια σπηλιά όπου όσοι υποφέρουν από πόνους έρχονται να γιατρευτούν, μένουν για κάποιο διάστημα και κατόπιν αναχωρούν υγιείς.
Η τελευταία περίοδος κατά την οποία λειτουργεί θεραπευτικό κέντρο στην περιοχή είναι από το 1895 έως τις αρχές της δεκαετίας του 30, τα γνωστά «Λουτρά Παντελίδη».
Σήμερα έχουν αναστηλωθεί τα παλαιά λουτρά, δεν είναι όμως ακόμη έτοιμα να λειτουργήσουν.
Η θερμοκρασία της πηγής είναι 33βαθμοί, αναμένεται όμως να αυξηθεί κατά 8-10 βαθμούς εάν αντληθεί το νερό.

Τα νερά της θερμής πηγής των Λουτρών εκμεταλλεύονται τα Δημοτικά Λουτρά Μανδρακίου από το 1872. Είναι φημισμένες οι θεραπευτικές της ιδιότητες στις ρευματοπάθειες, αρθροπάθειες, δερματικές, παθήσεις του κυκλοφοριακού συστήματος. Η μέγιστη θερμοκρασία της πηγής είναι 46 βαθμοί.

Μια τρίτη γνωστή θερμή πηγή είναι αυτή στον όρμο του **Αυλακιού.**
Τα νερά της είχαν χρησιμοποιηθεί για λουτροθεραπείες πριν εγκαταλειφθεί ο οικισμός.
Το ζεστό νερό αναβλύζει σήμερα μέσα στη θάλασσα και η μέγιστη θερμοκρασία του είναι 61 βαθμοί.
Πέραν των θερμών πηγών, στη Νίσυρο υπάρχουν πλήθος θέσεις όπου αναδύεται θερμός ατμός.
Δύο από αυτές τις θέσεις χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν ως φυσικές σάουνες.
Η κυριότερη, και γνωστή από την αρχαιότητα, είναι στη θέση **Πυριά,** όπου σώζεται ακόμα ο θάλαμος των ατμόλουτρων και διπλανά βοηθητικά των λουτρών κτίσματα.
Η άλλη θέση βρίσκεται στην είσοδο του οικισμού Εμπορειός.

Εικόνα 12.,από τις Ιαματικές πηγές της Νισύρου

8.6.Πυριά (Αγ. Ειρήνη)

Χώρος λουτροθεραπευτικός που χρησιμοποιείται πιθανά από την αρχαιότητα για εσπνοοθεραπία και ως φυσική **«σάουνα».**
Από ένα σύμπλεγμα πετρόκτιστων κτηρίων με 5-6 δωμάτια, που αποτελούσαν το αρχικό οίκημα, σώζεται σήμερα σε καλή κατάσταση μόνο ο χώρος με τη φυσική έκκληση ατμών θερμοκρασίας 40-45^{0}C, που χρησιμοποιείται ακόμα από κατοίκους και επισκέπτες του νησιού για τον ίδιο λόγο.

Εικόνα 13., από το εσωτερικό του ναού της Αγίας Ειρήνης στα Πυριά Νισύρου

9.Παλιόκαστρο

Το Παλαιόκαστρο, πρόκειται για ένα από τα καλύτερα σωζόμενα οχυρωματικά έργα της αρχαιότητας στο Αιγαίο. Το τείχος είναι χτισμένο στο φρύδι του χαμηλού λόφου πάνω από το Μανδράκι, με μεγάλες πλύνθους από ηφαιστειακή μαύρη πέτρα, με ψευδοστόδομο τραπεζόσχημο σύστημα τοιχοποϊίας στα δύο μέτωπα. Εσωτερικά υπάρχει γέμισμα από αργούς λίθους και λατύπη. Το μέσο πλάτος του είναι 3,50-3,80μ.

Στην εξωτερική όψη του τείχους, βόρεια της πύλης, είναι χαραγμένη η επιγραφή **'ΔΑΜΟΣΙΟΝ ΤΟ ΧΩΡΙΟΝ ΠΕΝΤΕ ΠΟΔΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΤΕΙΧΕΟΣ'** η οποία ορίζει το πλάτος της δημόσιας ζώνης έξω από την οχύρωση που όφειλε να παραμείνει ελεύθερη από κάθε χρήση για αμυντικούς λόγους. Η επιγραφή χρονολογείται στο γ΄τέταρτο του 4^{ου} αιώνα π.Χ.και συνετέλεσε για τη χρονολόγηση του τείχους.

Το μήκος του τείχους που διατηρείται σήμερα στο νότιο τμήμα του είναι 230μ., ενώ στο ανατολικό 80μ.,είναι ενισχυμένο με ορθογώνιους πύργους, από τους οποίους σώζονται έξι στη νότια πλευρά του και δύο στην ανατολική.

Στη νοτιοανατολική γωνία του τείχους βρίσκεται η μοναδική σωζόμενη πύλη του τείχους, σε σημείο αθέατο και προφυλαγμένο. Για επιπλέον προστασία ορθώνεται απέναντί της ο γωνιαίος πύργος του τείχους. Η πύλη, πλάτους 2,10μ., σώζεται ακέραιη και καλύπτεται από επιμήκεις λιθοπλίνθους, μήκους πάνω από 3μ.

Σε πολύ καλή κατάσταση σώζονται δύο πέτρινες σκάλες ανόδου στην πάροδο του ανατολικού σκέλους του τείχους. Από αυτές η νοτιότερη διατηρεί 15 σκαλοπάτια, ενώ η δεύτερη διασώζει 18 σκαλοπάτια. Παρόμοιες σκάλες ανόδου υπήρχαν και στην εσωτερική πλευρά του νότιου σκέλους του τείχους, από τις οποίες σήμερα σώζεται μόνον η βάση τους.

Ο γωνιαίος πύργος του τείχους, απέναντι από την πύλη, έχει μήκος 8,50μ. και πλάτος 9μ. Ανάλογες διαστάσεις έχουν και οι υπόλοιποι πύργοι, οι οποίοι ήταν συμπαγείς, δηλαδή γεμάτοι με δομικό υλικό στο χαμηλότερο τμήμα τους. Διαφορετική τοιχοποϊία παρουσιάζει ο πέμπτος κατά σειρά πύργος της νότιας πλευράς, ο οποίος είναι νεώτερη μετασκευή πύργου που ίσως είχε καταρρεύσει. Είναι χτισμένος με ισόδομο σύστημα τοιχοποϊίας και με παρεμβολή μπατικών πλίνθων κατά διαστήματα μεταξύ των δομικών.

Η χαρακτηριστική αυτή τοιχοποϊία, προήλθε από τη Μεγάλη Ελλάδα και συναντάται συχνά σε οχυρώσεις του Αιγαίου και της μικρασιατικής ακτής, **χρονολογεί τον πύργο στο τέλος του 4^{ου} ή και στις αρχές του 3^{ου} αιώνα π.Χ.**

Το τείχος περιέβαλλε την αρχαία πόλη της Νισύρου, στην οποία δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα συστηματική ανασκαφή. Εντός του τείχους σώζονται τα ερείπια παλαιοχριστιανικής βασιλικής.

Στα πλαίσια του ΠΕΠ Νοτίου Αιγαίου 2000-2006 εκτελέστηκε το έργο της **«Στερέωσης-Αναστήλωσης – Διαμόρφωσης αρχαίου τείχους Νισύρου»**.

Το έργο, που ξεκίνησε το 2003 και ολοκληρώθηκε το τέλος του 2006, περιλάμβανε εργασίες στερέωσης, ανάταξης και αναστήλωσης των τμημάτων του τείχους και των πύργων με τις επικίνδυνες παραμορφώσεις, τον καθορισμό του τείχους από την άγρια βλάστηση, τη μεταφορά και τακτοποίηση των πεσμένων λίθων, τη διαμόρφωση και ανάδειξη του αρχαιολογικού χώρου με τη δημιουργία κατάλληλων διαδρομών, εκδοτηρίου και χώρου υγιεινής, τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων και ηλεκτροφωτισμού του μνημείου.

Εικόνα 14. Από το Παλιόκαστρο

10.«Γεωλογικό και Πολιτιστικό Διαμάντι» (νήσος Γυαλί)

Καθώς το πλοίο προσεγγίζει το Μανδράκι περνά δίπλα σχεδόν από το Γυαλί, ένα από τα νησιά της συστάδας της Νισύρου. Η όψη του στην αρχή ξενίζει με τους λευκούς λόφους ελαφρόπετρας από τη μια και το πυκνό δάσος πεύκων από την άλλη.
Σίγουρα παράξενος τόπος, ο οποίος όμως κρύβει μια αξιοθαύμαστη ιστορία και εκπληκτικής ομορφιάς επισκέψιμους κολπίσκους με γαλαζοπράσινα νερά.
Έχει έκταση 4,6km^2 τετραγωνικά χιλιόμετρα.
Η μεγαλύτερη απόσταση στο νησί είναι 5χλμ. στον άξονα Βορρά/Βορειο-Ανατολικά-Νότου/ /Νοτιοδυτικά. Το μεγαλύτερο πλάτος του νησιού είναι περίπου 2χλμ.,ενώ το μικρότερο είναι λιγότερο από 500μ.
Το ένα τμήμα του νησιού (αποτελείται από δύο λοφώδη τμήματα τα οποία συνδέονται από μια επίπεδη γλώσσα γης) έχει σχεδόν εξαφανισθεί και στη θέση του έχουν απομείνει δύο μεγάλοι κρατήρες λατομείων.
Ο πληθυσμός του είναι 21κάτοικοι (απογραφή 2011) και διοικητικά ανήκει στον δήμο Νισύρου. Όλο το νησί έχει κηρυχθεί Τοπίο Φυσικού Κάλλους και υπάρχουν δάση με κουμαριές και πεύκα.
Στο Γυαλί γίνεται εξόρυξη **ελαφρόπετρας** και **περλίτη** και κατά την αρχαιότητα γινόταν η εξόρυξη **οψιδιανού** για την κατασκευή εργαλείων.
Στο Γυαλί έχει ανασκαφεί αρχαίο νεκροταφείο, το οποίο αποτελείται από λαξευμένους στο φυσικό πέτρωμα ορθογώνιους τάφους, ενώ απολεπίσματα οψιανών έχουν βρεθεί σε διάφορες θέσεις του νησιού, δεδομένου ότι στο βορειοανατολικό τμήμα του υπάρχουν προϊστορικά λατομεία από τα οποία έβγαινε αυτή η ιδιαίτερα σκληρή πέτρα.
Σημαντικά λείψανα κατοίκησης της Τελικής Νεολιθικής εποχής (4^η χιλιετία π.Χ.), βρίσκονται στο Γυαλί, από τα οποία ξεχωρίζει κτίριο ελλειψοειδούς σχήματος αλλά και αξιόλογα κινητά ευρήματα, όπως δύο χωνευτήρια με σκωρίες τήξης χαλκού τα οποία χρονολογούνται από 6.000 έως το 5.300 π.Χ, που αποδεικνύουν την πρώιμη άσκηση μεταλλουργίας.
Επειδή μάλιστα η κατοίκηση συνεχίστηκε κατά τους ιστορικούς χρόνους, στη θέση **Κάστρο** έχουν εντοπισθεί και υπολλείματα οχύρωσης της Ελληνιστικής εποχής, καθώς και μία δεξαμενή. Πλήθος είναι τα όστρακα αγγείων, ενώ ένας τάφος που έχει εντοπισθεί μαρτυρεί τη συνέχεια της κατοίκησης και στην Παλαιοχριστιανική περίοδο.
Η νησίδα πρέπει να έχει εποχικό χαρακτήρα κατοίκησης και σχετίζεται μάλλον με γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες παρά με τις ανάγκες κατεργασίας του **οψιανού** ο οποίος αφθονεί στο βόρειο τμήμα του νησιού, επίσης το Γυαλί κατέχει την πρώτη θέση στην εξαγωγή ελαφρόπετρας παγκοσμίως (με 900.000 τόνους το χρόνο).
Όλα αυτά οφείλονται στην ύπαρξη του ομώνυμου ανενεργού ηφαιστείου.
Στην επανάσταση του 1821 εδώ έβρισκε καταφύγιο ο Ανδρέας Μιαούλης.

Εικόνα15: Λατομείο Κίσσηρης στο Γυαλί

10.1.Το ηφαίστειο του Γυαλιού

Το ηφαίστειο του Γυαλιού, είναι ανενεργό και βρίσκεται σε απόσταση 7 περίπου χλμ., από το **ηφαίστειο της Νισύρου**, έχει δύο ηφαιστειακούς δόμους, τον βορειοανατολικό και τον νοτιοδυτικό, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με ένα στενό ισθμό.

Η πρόσβαση είναι εύκολη από το Μανδράκι με την καθημερινή πρωϊνή μετακίνηση των εργαζομένων στη **ΛΑΒΑ Μεταλλευτική** και **Λατομική Α.Ε.,** θυγατρική της **Lafarge**, η εταιρεία που εξορρύσει και επεξεργάζεται από τη δεκαετία του 1950 τα κοιτάσματα **ελαφρόπετρας – περλίτη.**

Ένα λατομείο ελαφρόπετρας, η οποία είναι ηφαιστειογενές υλικό, με φυσικές ιδιότητες **(**θερμομονωτικές, ηχομονωτικές, υψηλή μηχανική αντοχή, χαμηλό ειδικό βάρος) που την καθιστούν ιδανική για εφαρμογές αειφόρου κατασκευής.

Πρόκειται για την μεγαλύτερη εξαγωγική εταιρεία ελαφρόπετρας (κίσσηρης) στον κόσμο με παραγωγή που ανέρχεται σε ένα εκατομμύριο τόνους ετησίως καλύπτοντας το σύνολο της

ελληνικής αγοράς, πραγματοποιώντας, ταυτόχρονα μεγάλες εξαγωγές στην Ευρώπη, τη Μέση Ανατολή, την Αμερική κ.ά.
Μια από τις λίγες περιπτώσεις εκμετάλλευσης προϊόντος που αφήνει ένα σεβαστό ποσό άνω του 1.000.000 Ευρώ ετησίως στο δήμο Νισύρου, απασχολώντας ταυτόχρονα αρκετούς εργαζόμενους.

Οι πωλήσεις της ελαφρόπετρας ανέρχονται στους 850-900.000tn ετησίως εκ των οποίων το 75% περίπου είναι για εξαγωγές και το υπόλοιπο 25% απορροφά η ελληνική αγορά, ποσοστό το οποίο καλύπτει το σύνολο των αναγκών της χώρας.
Τέλος αξίζει να αναφερθεί ότι οι χρήσεις της ελαφρόπετρας είναι οικοδομικές, γεωτεχνικές, βιομηχανικές και γεωργικές.

Σύμφωνα με τον διευθυντή της εταιρείας «ΛΑΒΑ Α.Ε.», το υλικό που εξορύσσεται στο Γυαλί είναι αδρανές, γεγονός που σημαίνει ότι δεν επιβαρύνει το περιβάλλον.
Περιέχει νερό σε ποσοστό 20%, με αποτέλεσμα να μην προκαλεί την εμφάνιση σκόνης.
Σημαντικό εργατικό ατύχημα στις εγκαταστάσεις της εταιρείας δεν έχει συμβεί από το 1982, υποστηρίζει ο διευθυντής, ότι οι εργαζόμενοι στην εταιρεία «ΛΑΒΑ Α.Ε.» δεν κινδυνεύουν από χρόνιες επαγγελματικές παθήσεις.

Η εταιρεία έχει αναπτύξει αξιόλογη κοινωνική προσφορά προς τη Νίσυρο, με υποτροφίες σε παιδιά εργαζομένων, επιχορηγήσεις δρομολογίων, μελέτες για το δήμο Νισύρου, δωρεές σε συλλόγους και εκκλησίες, ενώ, το ρυμουλκό της εταιρείας χρησιμοποιείται για τη μεταφορά ασθενών από τη Νίσυρο στην Κω όταν οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν τη μεταφορά τους με τα πλοιάρια της γραμμής.

Πέρα από την εξαγωγική δραστηριότητα η **ΛΑΒΑ Α.Ε**. έχει ξεκινήσει μια συνεργασία με το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, για ένα ερευνητικό πρόγραμμα με θέμα τη μελέτη καλλιεργειών σε ελαφρόπετρα και τη διάδοση ορθών γεωργικών πρακτικών.
Μέσω του προγράμματος, οι ερευνητές παρακολουθούν καλλιέργειες σε ελαφρόπετρα και συλλέγουν ερευνητικά δεδομένα ενώ παράλληλα υποστηρίζουν την εκπαίδευση των παραγωγών σε ορθές γεωργικές πρακτικές σε υδροπονικές καλλιέργειες ελαφρόπετρας.
Απώτερος στόχος του προγράμματος είναι να συμβάλλει όσο το δυνατόν στην παραγωγή και στη διάδοση γνώσεων στους Έλληνες αγρότες, με στόχο τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των Ελληνικών υδροπονικών καλλιεργειών σε θερμοκήπια.
Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει στην αποκατάσταση του τοπίου με συνεχείς δενδροφυτεύσεις.
Αυτό αποτελεί πάγια προτεραιότητα για την ΛΑΒΑ Α.Ε. μια από τις λίγες εταιρείας με λατομική δραστηριότητα στην Ελλάδα η οποία σέβεται το περιβάλλον που δραστηριοποείται.

Η διαδρομή μέχρι το λιμανάκι ή τον γειτονικό Άγιο Αντώνιο είναι περίπου 15-20 λεπτά (2ν.μ.) ενώ την καλοκαιρινή περίοδο υπάρχει πλοιάριο που κάνει τη διαδρομή ή το γύρο του νησιού από τους Πάλους.
Καθώς πλησιάζετε, το «παράξενο» σχήμα με τους δύο σχεδόν ισοϋψείς λόφους (190 και 174μ. αντίστοιχα), που ενώνονται με έναν στενό ισθμό μήκους 900μ. και πλάτους 300μ.γίνεται πιο οικείο.
Μια τεράστια λευκή αγκαλιά σας υποδέχεται μια ωραία παραλία από ελαφρόπετρα σε ένα περιβάλλον που θυμίζει εξωπραγματικό γιγάντιο γλυπτό.
Μην περιμένετε να δείτε οποιαδήποτε τουριστική εγκατάσταση ή κάτι άλλο, πρόκειται για μοναδική περίπτωση αρχαιολογικού και εργασιακού χώρου με πάρα πολύ όμορφα τοπία, μια ξεχωριστή εμπειρία.

Από το ωκεανογραφικό σκάφος **Αιγαίο του Εθνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (Ε.Κ.Ο.Ε.)** έγινε ο εντοπισμός στην περιοχή μεταξύ Κω-Νισύρου, ιδιαίτερα γύρω από την νησίδα Γυαλί, αρκετά υποθαλάσσια ηφαίστεια, παρόμοια με αυτό που εντοπίστηκε στο βυθό της λεκάνης της Επιδαύρου.

Τα πρώτα ηφαιστειακά επεισόδια στην περιοχή ξεκίνησαν πριν από 2,5 εκατομμύρια χρόνια.

Από τότε, με μικρές ή μεγάλες διακοπές, το λειωμένο ηφαιστειακό υλικό αναβλύζει ή εκτινάσσεται από το εσωτερικό της Γης, οικοδομώντας διάφορα μικρά ή μεγάλα ηφαιστειακά κέντρα. Το μεγαλύτερο μέρος της δυτικής Κω, η Νίσυρος ,αλλά και τα μικρότερα νησιά που τις περιτριγυρίζουν, **Περγούσα**, **Παχιά**, **Γυαλί, Στρογγυλή**, είναι δημιουργήματα της ηφαιστειακής δράσης, για την ακρίβεια ό,τι χερσεύει από τα ηφαιστειακά κέντρα που οικοδομήθηκαν.

Το εύκολα επισκέψιμο Γυαλί είναι ίσως το πιο ενδιαφέρον από αυτά.

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν επίσης οι γεωλογικοί σχηματισμοί του, προϊόν συνταρακτικών **ηφαιστειακών εκρήξεων.**

Παλαιότερα το 1922, όταν τα νησιά διατελούσαν υπό ιταλική κατοχή, η ιταλική Αρχαιολογική Σχολή της Αθήνας υπό τον Allessandro Della Sela ανάμεσα στα ευρήματα της σπηλιάς της Άσπρης Πέτρας στο βουνό Ζήνι της Κεφάλου στην Κω βρήκε λεπίδες από **οψιανό**.

Ο ηφαιστειογενής αυτός λίθος προερχόταν από το Γυαλί της Νισύρου, όπου βρίσκεται σε αφθονία στο βορειοανατολικό τμήμα του νησιού και χρησίμευε για την **κατασκευή λεπίδων.** Η εμπορία του συνεχίστηκε, ιδίως με την Κω και την Κάλυμνο, μέχρι την πρώτη περίοδο της μυκηναϊκής εποχής ενώ εμπορικές σχέσεις και ανταλλαγές υπήρχαν και με την Μήλο. Οι κάτοικοι θεωρούσαν τον ντόπιο οψιανό ακατάλληλο για εργαλεία, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν τον χρησιμοποιούσαν για την κατασκευή λίθινων αγγείων και κοσμημάτων, όπως δείχνουν ευρήματα της Υστερομινωϊκής περιόδου από την Κρήτη.

Η ελαφρόπετρα η οποία σχημάτιζε ολόκληρα «βουνά» εδώ έχει εξαφανιστεί τελείως. Αντίθετα κυριαρχεί ο οψιδιανός με αναρίθμητα μικρά και μεγάλα κομματάκια με συμπαγείς σκουρόχρωμους όγκους με λείες επιφάνειες που γυαλίζουν στο φώς του ηλίου.

Εδώ, σε αυτό το τμήμα του νησιού εξορύσσεται ο περλίτης, πιο ελαφρύς από την ελαφρόπετρα και κατάλληλος για εφαρμογές μόνωσης. Όσο και αν φαίνεται παράξενο βλέπουμε ότι οι δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν στο πέρασμα του χρόνου δεν άφησαν το νησί να ερημώσει.

16. Εικόνες από τη Νήσο Γυαλί της Νισύρου

10.2. Άγιος Αντώνιος

Ο γειτονικός επισκέψιμος από τα τουριστικά σκάφη **Άγιος Αντώνιος** (μόλις 79στρ.) βρίσκεται σε απόσταση μισό μίλι με μια πανέμορφη παραλία σε έναν μαγευτικό κολπίσκο. Εκεί, ψιλότερα, στην χαμηλή κορφούλα που δεν ξεπερνά τα 35μ. ύψος, βρίσκεται ομώνυμο κατάλευκο εκκλησάκι από το οποίο έλκει το όνομά της η **νησίδα-κυματοθραύστης**, καθώς βρίσκεται απέναντι από τον όρμο του Γυαλιού.
Παλαιότερα το νησί ονομαζότανε Νυφούλα, νοελληνικό τοπωνύμιο που δεν ακούγεται σήμερα. Ίσως το παλαιότερο όνομά της, οφείλεται από τη λευκότητα της κίσσηρης, προτού χτιστεί το εκκλησάκι. Το Γυαλί, είναι πρώτης τάξεως αραξοβόλι, από το οποίο υποστηρίχθηκαν οι επιχειρήσεις του τουρκικού στόλου εναντίον της Ρόδου το 1522.
Πριν τη ναυμαχία του Γέροντα, ο ελληνικός στόλος, βρισκόταν αγκυροβολημένος στο ασφαλές λιμάνι του Γυαλιού όπου υπήρχε, επιχωμένο σήμερα, **πηγάδι** για να εφοδιάζεται νερό ο στόλος.

17. Εικόνα από τον Αγ. Αντώνιο Νισύρου

10.3.Στρογγυλή

Η **Στρογγυλή Νισύρου** είναι ένα μικρό ηφαιστειακό νησί των Δωδεκανήσων.
Βρίσκεται νότια της Κω, βόρεια της Νισύρου και ανατολικά του Γυαλιού, ενώ διοικητικά ανήκει στον δήμο Νισύρου.
Πρόκειται για νησίδα άνυδρη, ακατοίκητη που όμως έχει χρησιμοποιηθεί περιστασιακά για την βασική. Το όνομα της το οφείλει στο σχεδόν στρογγυλό σχήμα της.
Οι απόκρημνες ακτές δε την καθιστούν απροσπέλαστη ωστόσο η αναρρίχηση είναι επίπονη, στο ψηλότερο σημείο υπάρχει κρατήρας που μπορεί να σας αποζημιώσει.

Μην ξαφνιαστείτε, αν αντικρίσετε αγριοκάτσικα τους μοναδικούς κάτοικους του μικρού νησιού.

Η νησίδα δεν είναι άλλο από ένας ηφαιστειακός κώνος που περιέχει μία ηφαιστειακή διέξοδο και ένα κεντρικό κρατήρα με διάμετρο περίπου 150-200μέτρων στη κορυφή. Αποτελείται από ανδεσίτη και κάποιες λιγοστές εμφανίσεις από πυροκλαστικά υλικά. Οι ανδεσίτικες λάβες έχουν περισσότερο πυρίτιο από ότι οι βασαλτικές γεγονός που τις καθιστά πιο παχύρρευστες. Συνδέονται με τις διαδικασίες καταβύθισης των τεκτονικών πλακών που συμβαίνουν εδώ και εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια νότια της Κρήτης. Το αρχικό μάγμα προέρχεται από σταδιακή τήξη της υποβυθιζόμενης Αφρικανικής πλάκας η οποία εισδύει σε βάθη μεγαλύτερα των 100 χιλιομέτρων και χαρακτηρίζεται από θερμοκρασίες εξόδου που φτάνουν τους 1000 βαθμούς Κελσίου.

Η νησίδα φτάνει σε ύψος τα 125μέτρα από τη στάθμη της θάλασσας όμως το μεγαλύτερο μέρος από το ηφαιστειακό οικοδόμημα βρίσκεται κάτω από την θάλασσα και έτσι δεν μπορούμε να το διακρίνουμε.

Έρευνες έδειξαν ότι η βάση του ξεκινάει από τον θαλάσσιο πυθμένα περίπου σε 600 μέτρα βάθος δηλαδή αποτελεί στο σύνολο του ένα οικοδόμημα ύψους τουλάχιστον 725 μέτρων.

Η δημιουργία της Στρογγυλής σχετίζεται με τις τελευταίες φάσεις δημιουργίας της Νισύρου. Είναι νεότερη ηλιακά από την νησίδα του Αγίου Αντωνίου που συναντάται κοντά στο Γυαλί.

Πρίν από 60-50.000 χιλιάδες χρόνια μία υποθαλάσσια έκρηξη που συνέβη στο Γυαλί, δημιούργησε τα κατώτερα στρώματα της Στρογγυλής και της νησίδας του Αγίου Αντωνίου. Κατόπιν πριν από 31.000 χρόνια εκδηλώνεται μία ακόμη έκρηξη που αποθέτει τα ανώτερα στρώματα κίσσηρης της Στρογγυλής.

Στο πλειοτεταρτογενές ηφαιστειακό κέντρο Κω-Νισύρου, η πρώτη περίοδο ηφαιστειακής δράσης χρονολογείται πριν περίπου 3,4 εκατομμύρια χρόνια και τα πετρώματα που δημιουργήθηκαν από αυτή παρουσιάζονται σήμερα στη Κέφαλο(Κω), στην Παχιά και Πυργούσα.

Όμως, η πρόσφατη περίοδος ηφαιστειακής δράσης συγκεντρώνεται στον χώρο μεταξύ του Γυαλιού-Στρογγυλής. Σε αυτό τον χώρο εκδηλώθηκε η τελευταία ηφαιστειακή έκρηξη στην περιοχή μας πριν από περίπου 10.000 χρόνια. Από τότε τα ηφαίστεια του Ανατολικού τόξου του Αιγαίου έχουν « προσωρινά» σιωπήσει.

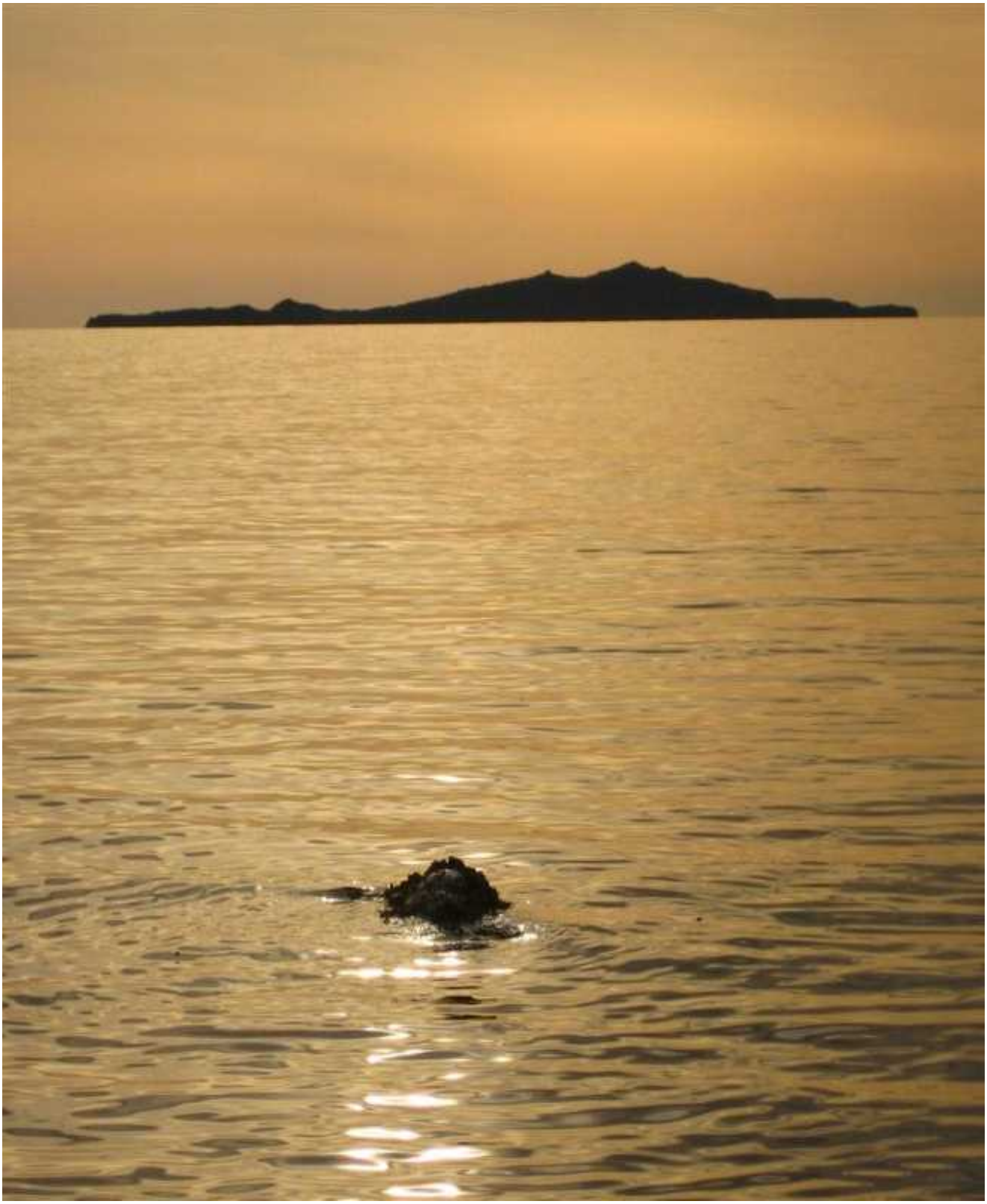
Εικόνα 18:Από την νήσο Στρογγυλή

10.4. Περγούσα ή Πυργούσα

Η Περγούσα είναι νησίδα των Δωδεκανήσων και βρίσκεται δυτικά της Νισύρου.
Η έκταση της νησίδας είναι 1,169 τ.χλμ. και είναι ακατοίκητη.
Διοικητικά ανήκει στον δήμο Νισύρου.
Η Περγούσα ή Ριγούσα, η οποία διατηρεί δύο ορθογώνιους αρχαίους πύργους λείψανα φρουριακών εγκαταστάσεων και η αλίμενη Παχειά με μισογκρεμισμένες μάντρες και πολλά πηγάδα. Η άφιξη επιστημόνων, υπεύθυνων του προγράμματος για τη μελέτη των βραχονησίδων του Αιγαίου, συνοδεύτηκε με μια έκπληξη ανάλογη με αυτή στο Πρασονήσι (βόρεια των Αντικυθήρων), δηλαδή την παρουσία της **κυκλαδόσαυρας.**
Η συγκεκριμένη σαύρα «φαίνεται να έχει τη δυνατότητα να περνάει Θαλάσσια φράγματα και να εποικίζει σε διάφορα νησιά».

Επιπλέον, οι ιδιαίτεροι οικολογικοί παράγοντες των νησιών, οδηγούν τους πληθυσμούς των ειδών να αναπτύσσουν ιδιαίτερες προσαρμογές με συνέπεια να διαφοροποιούνται σε σχέση με τους γειτονικούς πληθυσμούς.
Εντυπωσιάζει ότι η κυκλαδόσαυρα έχει από 29 υποείδη στο Αιγαίο ενώ το **σαμαμίδι** πάνω από δέκα. Η μελέτη της πανίδας των νησιών γύρω από τη Νίσυρο, όσο και στην ίδια τη Νίσυρο έδειξε ακόμα μια φορά ότι η πανίδα του ανατολικού Αιγαίου είναι επηρεασμένη από την πανίδα της Μικράς Ασίας. Αυτή, πράγματι είναι μια λιγότερο γνωστή πλευρά της ελληνικής φύσης που, όσο περισσότερο μελετάται, τόσο μας αποκαλύπτει τον πλούτο και την ομορφιά της.

Εικόνα 19:Από την Περγούσα



Εικόνα 20: Από την νησίδα Παχιά

10.5.Παχειά

Η Παχειά είναι νησίδα των Δωδεκανήσων. Βρίσκεται δυτικά της Νισύρου.
Η έκταση της είναι 1,184 τ.χλμ. και είναι ακατοίκητη. Διοικητικά ανήκει στον δήμο Νισύρου.

10.6.Δακιτικοί θόλοι και ρεύματα λάβας Πυργούσας -Παχιάς

Θόλοι και παχιά ρεύματα λάβας δακιτικής **υποκρυσταλλικής**, **έντονα πορφυρικής λάβας**. Μεταξύ των λαβών ενδιαστρώνονται κατά θέσεις μονολιθικά, ίδιας σύστασης, ρεύματα τεμαχών και στάχτης που αποτέθηκαν από την κατάρρευση των εγγύς οικοδομημάτων.
Οι φαινοκρύσταλλοι, κατά σειρά αφθονίας, είναι πλαγιόκλαστο, κλινοπυρόξενος, κεροστίλβη, βιοτίτης, ορθοπυρόξενο και μαγνητίτης. Η κύρια μάζα αποτελείται από λίγο γυαλί και μικρόλιθους πλαγιόκλαστου, πυρόξενου και μαγνητίτη. Παρατηρούνται αρκετά δευτερογενή ορυκτά όπως ζεόλιθοι και υδροξείδια.

Ανώτερος πυρομβρίτης Κω

Πάνω από τις λάβες, όπου κατά θέσεις αναπτύσσεται ισχνό παλαιοέδαφος, στη νησίδα **Παχιά** παρατηρούνται δύο ενότητες ροής του **Ανώτερου Πυρομβρίτη της Κω.**

Η κατώτερη ενότητα αποτελείται από λεπτόκοκκη λευκή στάχτη με υποπαράλληλη ή διασταυρούμενη και λίγα ελαφρά στρογγυλωμένα λιθάρια λευκής κίσσηρης, σε λεπτούς ορίζοντες με ανάστροφη συνήθως διαβάθμιση, που υποστηρίζονται από την κύρια μάζα. Εντοπίζεται χαμηλό ποσοστό (10-15%) λιθαριών λιθικών από λάβες και σχιστόλιθο. Το μέγιστο πάχος της ενότητας είναι 3 μέτρα. Οι ιζηματολογικές δομές υποδεικνύουν ότι έχει αποτεθεί από μεγακυματικά πυροκλαστικά ρεύματα πυκνότητας σε φάση αμμοκυματισμού.

Η ανώτερη ενότητα αποτελείται από άστρωτο λιθαροτάφφο, έντονα πορφυρικής στρογγυλωμένης λευκότεφρης κίσσηρης που υποστηρίζεται από την κύρια μάζα, με πλήθος διάσπαρτα λιθικά λαβών και σχιστόλιθων, διαμέτρου έως και ενός (1) μέτρου.
Το μέγιστο πάχος της ενότητας ροής είναι 5 μέτρα.
Η κίσσηρις περιέχει πλήθος φαινοκρυστάλλων πλαγιόκλαστου, σανίδινου και βιοτίτη.
Στη νησίδα Πυργούσα συναντάται μόνο η ανώτερη ενότητα ροής, σε πάχος που φτάνει στα 10 μέτρα στις τοπογραφικά ταπεινές περιοχές.

10.7.Τέφρα Κυράς

Στην υψηλότερη περιοχή της νησίδας **Παχιά**, διατηρείται πάνω από τις αποθέσεις του Αν. πυρομβρίτη της Κω και με παρεμβολή παλαιοεδάφους 10-15 εκ., περίπου 1,5 μέτρα πάχους τεφρής στάχτης και λιθαριών πτώσης των πυροκλαστικών οριζόντων του σχηματισμού της Παν. Κυράς Νισύρου.

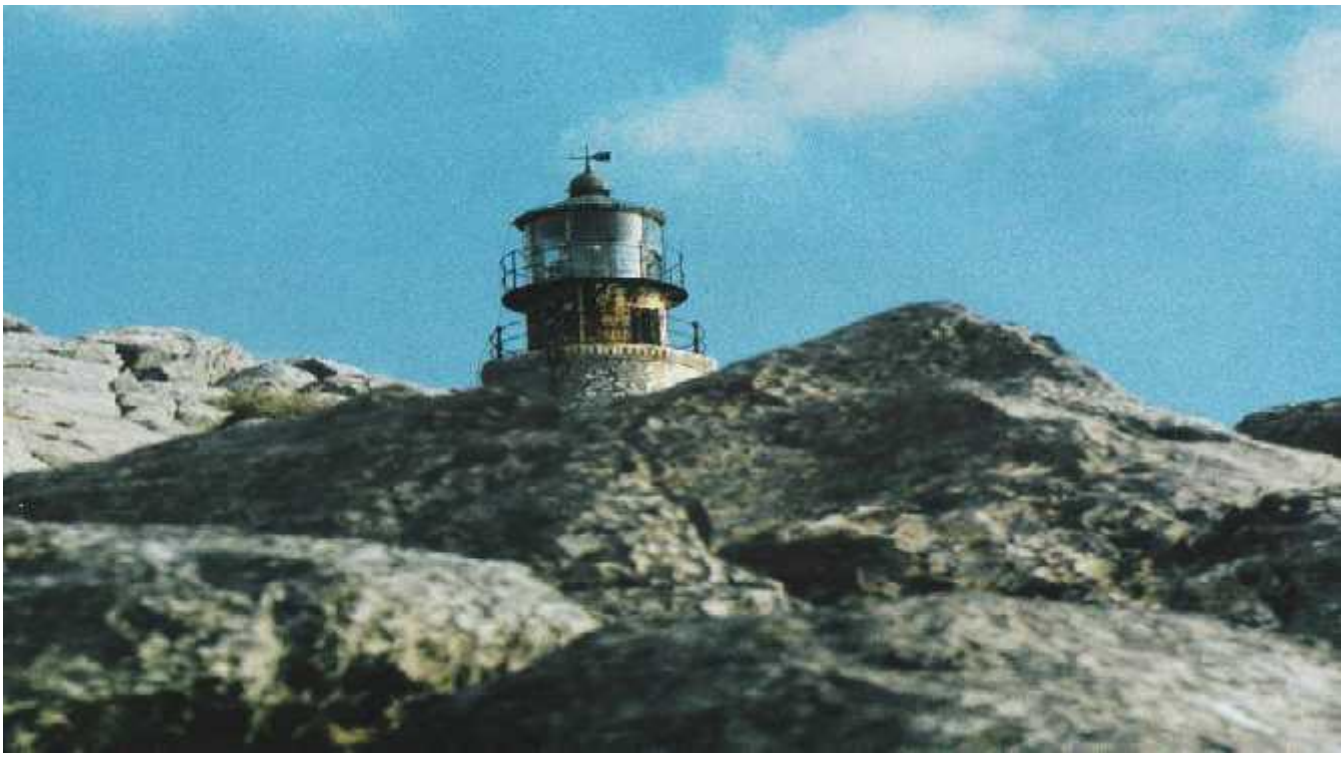
Στη νησίδα **Πυργούσα,** στην ίδια στρωματογραφική θέση, παρατηρούνται στη ΒΔ ακτή τεφροί τοφφίτες με πλήθος βελόνες σπόγγων, πάχους έως ενός μέτρου.

10.8.Θαλάσσια αναβαθμίδα Γυαλιού

Στη νησίδα Πυργούσα, ο ανώτερος στρωματογραφικά σχηματισμός είναι η θαλάσσια αναβαθμίδα που συναντάται στη νησίδα Γυαλί, με πλήθος απολιθώματα και ασβεστολιθική κονία. Το πάχος της δεν υπερβαίνει τα δύο μέτρα.

10.9.Κανδελέουσα ή Φανάρι

Η πιο απομακρυσμένη νησίδα της συστάδας είναι η **Κανδελιούσα** (8 ν.μ. από τη Νίσυρο), ή **Φανάρι**, όπως καταγράφεται στον Χάρτη της Ελλάδος του G.Delishe (1683), που πιθανόν διέθετε φάρο από τότε, από όπου και το όνομα. Ο σημερινός φάρος της νησίδας χτίστηκε το 1890.



Εικόνα 21:Από την Κανδελιούσα (ή Φανάρι)

11.Τα (7) ενεργά υποθαλάσσια ηφαίστεια της Νισύρου

Η Νίσυρος αποτελεί τη «μητρόπολη» μιας μεγάλης υποθαλάσσιας ηφαιστειακής επαρχίας (που απλώνεται μεταξύ της Κώ και της Τήλου) η οποία περιλαμβάνει τουλάχιστον άλλα….έξι ενεργά και ανεξάρτητα ηφαίστεια καθένα από τα οποία βρίσκεται σε διαφορετικό στάδιο εξέλιξης.

Η ανακαινισμένη αυτή εικόνα για το ανάγλυφο του βυθού επιβεβαιώθηκε πλήρως και με μια σειρά «καταδύσεων» που πραγματοποιήθηκε με το βαθυσκάφος του ΕΚΘΕ «Θέτις», κατά τη διάρκεια των οποίων οι ερευνητές εντόπισαν υποθαλάσσιους κρατήρες (με διάμετρο από ένα ως δέκα μέτρα), ηφαιστειακούς δόμους και γεωλογικά ρήγματα και πραγματοποίησαν δειγματοληψίες ηφαιστειακών υλικών και πετρωμάτων.

Σήμερα πλέον μπορούμε να μιλάμε με βεβαιότητα για τουλάχιστον επτά ηφαίστεια στην περιοχή λέει προς «το ΒΗΜΑ» ο καθηγητής Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών και πρόεδρος του ΕΚΘΕ κ.Δ. Παπανικολάου (ο οποίος είχε και τον συντονισμό όλων των παραπάνω εργασιών) και μας εξηγεί αναλυτικά σε ποια φάση εξέλιξης βρίσκεται κάθε ηφαίστειο: μια πρώτη φάση είναι η δημιουργία του ηφαιστειακού κώνου και σε αυτό ακριβώς το στάδιο βρίσκεται το ηφαίστειο-νησάκι Στρογγύλη.

Η επόμενη δεύτερη φάση είναι η δημιουργία της καλντέρας που σχηματίζεται από τις εκρήξεις ή την κατακρήμνιση των τοιχωμάτων του ηφαιστείου οπότε και φεύγει το επάνω μέρος του κώνου και ό,τι μένει δημιουργεί σχηματισμούς όπως η «φημισμένη» καλντέρα της Σαντορίνης ή της Νισύρου στην προκειμένη περίπτωση και η μισή καλντέρα που υπάρχει στο ηφαίστειο-νησάκι Γυαλί, που βρίσκονται ακριβώς σε αυτό το στάδιο.

Η αμέσως επόμενη τρίτη φάση, αν και εφόσον μετά τη δημιουργία της καλντέρας συνεχιστεί η «τροφοδοσία» ηφαιστειακού υλικού, είναι η δημιουργία νέων ηφαιστειακών δόμων(ηφιαστειακά βουνά) όπως είναι και ο Προφήτης Ηλίας (το ψηλό βουνό της Νισύρου) ο μεγάλος δόμος που έχει «τρυπήσει»την καλντέρα της Νισύρου αλλά και οι υποθαλάσσιοι σχηματισμοί που βρέθηκαν δίπλα στα δύο ηφαιστειακά νησάκια των περιοχών Παχειά και Κονδιελούσα.

Από τα ανωτέρω συμπεραίνομε ότι έχομε έξι με επτά διαφορετικά ηφαιστειακά κέντρα στην ίδια περιοχή, τα οποία δημιουργήθηκαν από την ίδια γεωτεκτονική αιτία, αλλά το καθένα αποτελεί μια ξεχωριστή ηφαιστειακή δομή, έχει την δική του λειτουργία δημιουργεί το δικό του ανάγλυφο και βρίσκεται σε διαφορετικό στάδιο εξέλιξης από τα γειτονικά του ηφαίστεια.

Από όλες τις μελέτες και τις αναλύσεις που έγιναν πρόσφατα στα γεωλογικά πετρώματα όλου του συγκροτήματος των νησιών της Νισύρου δεν εντοπίστηκαν πουθενά ίχνη από την μεγάλη έκρηξη της Κω, γεγονός που οδηγεί τους επιστήμονες στο συμπέρασμα ότι όλα αυτά τα ηφαιστειακά νησιά που εντοπίστηκαν στον θαλάσσιο χώρο νότια της Κω ως την Τήλο (συμπεριλαμβανομένης και της Νισύρου) έχουν ξεκινήσει να δημιουργούνται μετά τη μεγάλη έκρηξη τα τελευταία 160.000 χρόνια.

Οι πρώτες εκτιμήσεις μάλιστα (καθώς δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμη η ανάλυση και η χρονολόγηση όλων των πετρωμάτων και των υλικών) είναι ότι όλη αυτή η ηφαιστειακή επαρχία της Νισύρου «γεννήθηκε» σταδιακά μέσα από μεγάλες (όπως της Σαντορίνης) ή και μικρότερες εκρήξεις που συγκλόνιζαν ολόκληρη την περιοχή ανά 10.000 με 20.000 χρόνια, τα τελευταία 50.000 χρόνια.

Όπως έχομε αναφέρει ανωτέρω, τον Ιούνιο του 1996 οι σεισμογράφοι άρχισαν να καταγράφουν στη Νίσυρο μια «παράξενη» μικροσεισμική δραστηριότητα η οποία, αν και δεν γινόταν πάντα αισθητή από τους κατοίκους της περιοχής, προκαλούσε ζημιές σε πολλά κτίρια του νησιού (ειδικά στην περιοχή «Λαγκάδι» του χωριού Μανδράκι).

Οι μικροσεισμοί αυτοί συνεχίστηκαν σχεδόν για ενάμιση χρόνο, γεγονός που ανησύχησε όλη

την ελληνική επιστημονική κοινότητα καθώς το φαινόμενο συνδέθηκε άμεσα με το «ξύπνημα» της ηφαιστειακής δραστηριότητας στην περιοχή.

Προς το τέλος του 1997 οι δονήσεις σταμάτησαν και έκτοτε όλα δείχνουν ότι ηρέμησε η περιοχή. Είναι έτσι όμως; Πόσο πιθανόν είναι να «ζήσουμε»στο άμεσο μέλλον ή στις επόμενες δεκαετίες μια ηφαιστειακή έκρηξη στη Νίσυρο;

Στο συγκεκριμένο νησί, στην Νίσυρο, έχουμε έναν συνδυασμό έντονης τεκτονικής και ηφαιστειακής δραστηριότητας υπάρχει πάντα η πιθανότητα ενός μεγάλου σεισμού, ο οποίος να αλλάξει απότομα τα δεδομένα και να προκαλέσει ταυτόχρονα ή λίγο αργότερα μια ηφαιστειακή δραστηριότητα που από μόνη της θα εκδηλωνόταν φυσιολογικά πολύ αργότερα.

Εικόνα 22:Υποθαλάσσια ηφαίστεια της Νισύρου

12. Χρυσός από τα υποθαλάσσια ηφαίστεια του Αιγαίου

Μεγάλες ποσότητες χρυσού, αργύρου και χαλκού, αλλά και δηλητήρια όπως αρσενικό, αντιμόνιο, θάλλιο και ψευδάργυρο, εκλύουν τα ηφαίστεια του Αιγαίου, τα οποία αντιμετωπίζονται πλέον ως παγκόσμιος γεωλογικός θησαυρός από επιστήμονες του εξωτερικού, οι οποίοι συρρέουν κατά δεκάδες για να τα ερευνήσουν.
Οι τελευταίες ανακαλύψεις μάλιστα, για τα χημικά στοιχεία που παράγονται από το υποθαλάσσιο ηφαιστειακό τόξο της ελληνικής θάλασσας ενδέχεται να αποτελέσουν τομή για την παγκόσμια επιστημονική έρευνα, καθώς θεωρείται ότι συνέβαλαν στη διαμόρφωση της θαλάσσιας ζωής στη Μεσόγειο.
Ακόμη, η ύπαρξη πολύτιμων μετάλλων αφήνει ανοικτό το ενδεχόμενο εξόρυξής τους στο απώτερο μέλλον. Τα τελευταία χρόνια το ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου αποτελεί παγκόσμιο επιστημονικό εργοτάξιο. Οι τελευταίες έρευνες δείχνουν ότι τα υποθαλάσσια ηφαίστεια εκλύουν διάφορες χημικές ουσίες σε ποσότητες που δεν εντοπίζονται σε κανένα άλλο υποθαλάσσιο ηφαίστειο στον κόσμο.
Τα υποθαλάσσια ηφαίστεια θεωρούνται πλέον η βασική πηγή των χημικών ενώσεων και του σχηματισμού βακτηρίων, που αποτέλεσαν τη βάση της θαλάσσιας ζωής.
Τα υποθαλάσσια ηφαίστεια του Αιγαίου βρίσκονται εδώ και δεκαετίες στο διεθνές επιστημονικό επίκεντρο. Ειδικά τα τελευταία χρόνια, οι περιοχές των Μεθάνων, της Μήλου, της Σαντορίνης και της Νισύρου δέχονται διαρκώς αποστολές από ινστιτούτα, όπως τα πανεπιστήμια του Κέμπριτζ της Ουψάλας του Σάλτσμπουργκ και της Βρέμης από την Ευρώπη, αλλά και του Ρόουντ Αϊλαντ, του Περντιού και του Κάνεγκι από τις ΗΠΑ.

13.Ενέργεια

Στη Νίσυρο υπάρχει ένας υποσταθμός παραγωγής ενέργειας (έξω από το Μανδράκι) μέγιστης αποδιδόμενης ισχύος 700KW ο οποίος όμως βρίσκεται σε εφεδρεία.
Ο σταθμός στηρίζεται στην καύση πετρελαίου για την παραγωγή ενέργειας, ωστόσο δεν λειτουργεί πλέον ούτε σε περιπτώσεις πτώσης τάσεως κατά τους χειμερινούς μήνες και το νησί εξαρτάται αποκλειστικά από την Κω για την κάλυψη των ενεργειακών του αναγκών.
Η μεταφορά της ενέργειας γίνεται με υποβρύχιο καλώδιο το οποίο συνδέει την Κω με την Νίσυρο και την Τήλο.

Η Νίσυρος διαθέτει ένα από τα μεγαλύτερα γεωθερμικά πεδία στη Ελλάδα (το δεύτερο μετά τη Μήλο) με δυνατότητες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (υψηλή ενθαλπία) αρκετών δεκάδων MW. Σημαντικά είναι επίσης τα ποσά (θερμικής) ενέργειας που μπορούν να αντληθούν από αβαθείς γεωτρήσεις και να καλύψουν ανάγκες θέρμανσης ή παροχής ενέργειας σε αγροτικές εκμεταλλεύσεις.
Παρά ταύτα, αστοχίες στο χειρισμό της γεωθερμίας (κυρίως από τη ΔΕΗ) έστρεψαν πολλούς από τους κατοίκους εναντίον αυτής της προοπτικής.
Πιστεύεται όμως ότι η σωστή πληροφόρηση μπορεί να αλλάξει το αρνητικό κλίμα.

Επίσης το νησί διαθέτει πλούσιο ανεκμετάλλευτο αιολικό δυναμικό καθώς όλο το βόρειο τμήμα του, εκτιμάται ότι μπορεί να φιλοξενήσει σημαντικό αριθμό από ανεμογεννήτριες.
Προς το παρόν όμως δεν υπάρχουν συγκεκριμένες μελέτες.

14.Νισυριακά πετρώματα

Η Νίσυρος είναι ένα σύνθετο στρωματο-ηφαίστειο, που δημιουργήθηκε καταρχήν στο θαλάσσιο βυθό της περιοχής. Με τη συνεχή εκρηκτική και εκχυτική δραστηριότητα αναδύθηκε πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και δημιούργησε ένα πανέμορφο νησί.
Το νησί ανήκει στο πρόσφατο-ενεργό ηφαιστειακό τόξο του Νοτίου Αιγαίου και αποτελεί ένα από τα νεώτερα τμήματά του, γεγονός στο οποίο οφείλεται η πολύ καλή διατήρηση των γεωλογικών σχηματισμών και μια εντυπωσιακή θερμική ανωμαλία ορατή στην επιφάνεια (υπέρθερμες ατμίδες, πηγές, κρατήρες κλπ.)

Η ποικιλία των ηφαιστειακών δομών κι η απλότητά τους τις κάνει κατανοητές ακόμη και σε μη ειδικούς, εντυπωσιακή καλδέρα διαμέτρου τεσσάρων χιλιομέτρων, μεγάλοι ηφαιστειακοί θόλοι, φλέβες τροφοδοσίας, εντυπωσιακά ρεύματα λάβας που καταλήγουν στη θάλασσα, **πυροκλαστικά προϊόντα (κίσσηρις, σκουριές), μεγακυματικές αποθέσεις ηφαιστειακής στάχτης, ανάμικτα μάγματα,** λατύπες κατάρρευσης **αργιλοποιημένοι** σχηματισμοί και πολλά άλλα δημιουργούν επιστημονικό αλλά και οπτικό ενδιαφέρον τοπίου, χρωμάτων και σχηματισμών.

Από τα επιφανειακά πετρώματα του ηφαιστείου της Νισύρου, παραγόταν το θειάφι και η στύψη και από τους ηφαιστειακούς τόφφους αφθονούσε η ελαφρόπετρα.
Η **στύψη (στυπτηρία)** σχηματιζόταν από τις εκχύσεις της λάβας.
Τα δύο αυτά ορυκτά, που βρίσκονταν σε αφθονία γύρω από τους **κρατηροειδείς θόλους** του ηφαιστείου, το θειάφι για την πολλαπλή χρήση του στη φαρμακευτική και την αμπελουργία, η στύψη για την υψηλή περιεκτικότητα της ως αλάτι θειϊκού αργιλίου και θειϊκού καλίου, είχαν αποκτήσει μεγάλη φήμη.

Γνωστός και περιζήτητος για την ποιότητά του, όπως αναφέρει ο Στράβωνας, ήταν ο **«μύλιος λίθος»,** που τα γύρω από τη Νίσυρο νησιά του τον ζητούσαν με την επωνυμία ως **«πέτρα νισυρίτης».** Η χρήση της **νισύριτης** πέτρας ήταν πολύ διαδεδομένη και οι Περισσότεροι μύλοι των γειτονικών περιοχών είχαν μύλους από νισύρικες μυλόπετρες.
Στους ηφαιστειακούς **τόφφους** αφθονούσε η **ελαφρόπετρα (κίσσηρης),** που εξορυσσόταν επιφανειακά και ήταν αρίστης ποιότητας.

Μεγάλες ποσότητες φόρτωναν τα νισύρικα πλοία προς όλους τους παραλιακούς χώρους και ιδίως των νησιών, της Μικρασίας, της Κρήτης, της Πελοποννήσου κ.ά.
Η ελαφρόπετρα χρησίμευε ως μονωτικό υλικό, ως καλλυντικό και ως ουσία για την παραγωγή των παπύρων και μεμβρανών.

Τα ηφαιστειακά πετρώματα της Νισύρου βρίσκονται στα ορυκτά πυριτίου, αργιλίου, ασβεστίου, νατρίου, καλίου, σιδήρου, μαγνησίου, πτανίου κλπ.

Τα βιομηχανικά προϊόντα της Νισύρου είναι το θειάφι, στύψη, πορσελάνη, ελαφρόπετρα, μυλόπετρα, οψιδιανός, βαφές, υφάσματα, κατεργασμένα δέρματα.

Η ελαφρόπετρα, το θειάφι, η στύψη, η Νισυρική πέτρα, οι μυλόλιθοι ήταν βασικά προϊόντα του εξαγωγικού εμπορίου. Η πορσελάνη, η μυλόπετρα, εξορύσσονται στο Γυαλί.
Ο Λουδοβίκος Λακρουά έγραψε, πως το Γυαλί έβγαζε τις καλύτερες μυλόπετρες γνωστές στην αρχαιότητα.

Εικόνες 23: Από τον περλίτη της Νισύρου, αριστερά ακατέργαστος και δεξία κατεργασμένος

Εικόνα 24: Από την κίσσηρη της Νισύρου

15. Οικονομία

Από στοιχεία του Δήμου της Νισύρου, προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοίκων κατά τους θερινούς μήνες ασχολείται με τον τριτογενή τομέα (τουρισμό), επίσης μεγάλο είναι το ποσοστό των κατοίκων που απασχολούνται στο Δήμο ή σε κάποια από τις Δημοτικές επιχειρήσεις.
Ο πρωτογενής τομέας είτε αυτός αφορά στην κτηνοτροφία και την αλιεία είτε την καλλιέργεια της Γης είναι ελάχιστα αναπτυγμένος στις μέρες μας ενώ από την άλλη πλευρά αρκετοί είναι οι νέοι κυρίως που απασχολούνται στα λατομεία στο Γυαλί, των οποίων η δραστηριότητα αποτελεί ζωτικής σημασίας τόνωση για την οικονομία του νησιού.
Τέλος, υπάρχει κάποια στοιχειώδης εμπορική δραστηριότητα ενώ οι υπηρεσίες είναι σχετικά περιορισμένες (σχολεία, ένα Πολυδύναμο Ιατρείο, ΕΛΤΑ, Αστυνομία, Λιμεναρχείο, Κ.Ε.Π).

Όπως προκύπτει από τα συγκεντρωθέντα στοιχεία, η εξέλιξη της οικονομίας της Νισύρου ακολούθησε φθίνουσα πορεία από τις πρώτες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα μέχρι τις τελευταίες δεκαετίες. Από τις αρχές του 1900 η Νίσυρος ήταν γνωστή για τα λουτρά της και προσέλκυε πλήθος επισκεπτών υψηλής οικονομικής στάθμης οι οποίοι ενίσχυαν την οικονομία του νησιού. Την ίδια εποχή, πλήθος καλλιεργειών στα εύφορα εδάφη της, απέδιδαν αξιοσημείωτη παραγωγή οπωροκηπευτικών και φρούτων.

Στην σημερινή εποχή, τα πράγματα έχουν αλλάξει αρκετά αναφορικά με τις πηγές του εισοδήματος του νησιού και την ποιότητα της οικονομίας του. Και παρόλο που εξακολουθεί να αποτελεί έναν από τους πιο πλούσιους Δήμους του Ν.Αιγαίου (το μέσο κατά κεφαλήν εισόδημα των κατοίκων του νησιού ανέρχεται στα 25.000 Ευρώ ετησίως), προβλήματα όπως η ανεργία που μαστίζει τους νέους γίνονται όλο και πιο έντονα (Δήμος Νισύρου).

Η ηφαιστειογενής, γεωλογική, εδαφική και υπεδαφική σύνθεση του νησιού προσδιόριζε και προσδιορίζει μέχρι σήμερα το χαρακτήρα της οικονομίας του.

Η δημιουργία οικονομικών δραστηριοτήτων εκδηλώνεται στην εκμετάλλευση των θερμοπηγών και των ορυχείων ελαφρόπετρας (κίσσηρις) , θειοχώματος και περλίτη.

Εικόνα 25: Κρύσταλλοι θείου στην Καλδέρα της Νισύρου

16. Η εκμετάλλευση του θειοχώματος

Με βάση τις πληροφορίες του Buonteimonti από το 1842 ξεκίνησε η συστηματική εκμετάλλευση των μεγάλων ποσοτήτων θειοχώματος.
Όπως είναι γνωστό στη Νίσυρο συναντιούνται πολλές μορφές πετρωμάτων, αλλά στο ηφαιστειογενές έδαφος του νησιού κυριαρχούν τα πετρώματα της **κίσσηρις (ελαφρόπετρας),** ιδίως στη νησίδα Γυαλί, και **θείου (θειοχώματος).**

Η μεγαλύτερη και εντατική εκμετάλλευση του θείου ήταν εκείνη του Α.Ράλλη το έτος 1879. Το θειάφι ακατέργαστο, ως πρώτη ύλη μεταφερόταν με εναέρια βαγόνια από το χώρο της εξόρυξης του ηφαιστείου στον κολπίσκο της Αγίας Ειρήνης.
Εδώ ίδρυσε ο επιχειρηματίας τις μεγάλες πρωτότυπες για την εποχή εκείνη εγκαταστάσεις σύντριψης, εκκαθάρισης και εμπλουτισμού της πρώτης ύλης.

Η μοναδική αυτή μονάδα λειτούργησε εντατικά μέχρι το 1885, αργότερα μειώθηκε η δραστηριότητα της, αλλά οι Νισύριοι ένιωσαν οικονομική ανακούφιση, αφού το μεγαλύτερο ποσοστό του εργατοτεχνικού δυναμικού ήταν κάτοικοι του νησιού.

Η εξαγωγή του επεξεργασμένου προϊόντος γινόταν στις χώρες της Μέσης Ανατολής.

Εικόνα 26: Πυροκλαστικές ροές στην περιοχή Παναγιά Κυρά

17.Διαχείριση υδατικών πόρων

Οι βαθιές γεωτρήσεις που έγιναν με στόχο την εξερεύνηση και αξιοποίηση του γεωθερμικού πεδίου του νησιού, εντόπισαν πλήθος θερμών και υπέρθερμων υδροφόρων έως τα βάθη των 2000μ.Οι επιφανειακοί (100-400μ. βάθος) έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν υδροθερμική έκρηξη αν αυξηθεί η τροφοδοσία τους (λόγω σεισμικής δράσης ή ανοδικών κινήσεων του μάγματος) από τους υπέρθερμους βαθύτερους γεωθερμικούς ταμιευτήρες.
Τα βρόχινα νερά τροφοδοτούν τους επιφανειακούς υδροφορείς ενώ το μεγαλύτερο μέρος τους χάνεται σαν υδρολογική απώλεια στην θάλασσα.

Σε ότι αφορά στις πηγές αυτές εμφανίζονται σε περιοχές όπου υπάρχει αλληλοεπικάλυψη περατών και αδιαπερατών πετρωμάτων, σε διάφορα σημεία στην έκταση του νησιού (π.χ. Λουτρά) και έχουν ιαματικές ιδιότητες ενώ η θερμοκρασία τους είναι αυξημένη.

Το νησί δεν διαθέτει αποθέματα πόσιμου νερού, καθώς οι βροχοπτώσεις είναι ελάχιστες (λιγότερο από 50εκ. ανά έτος) και οι λιγοστοί υδροφόροι «μολύνονται» από τα θερμά νερά και αέρια. Η μοναδική πηγή με πόσιμο νερό βρίσκεται στα ανατολικά, κοντά στο μοναστήρι της Παναγιάς Κυράς, παρέχοντας λιγοστό νερό. Οι στέρνες συλλογής βρόχινου νερού έλυναν το πρόβλημα της ύδρευσης στο παρελθόν.

Υπάρχουν τρείς δεξαμενές νερού: μία στα Νικειά συνολικής χωρητικότητας 1500m^3, πέντε στους Πάλους συνολικής χωρητικότητας 2000m^3 και μία στο Μανδράκι χωρητικότητας 2500$m^{3.}$ Βάσει στοιχείων του Υπουργείου Αιγαίου, καλύπτονται από δίκτυο ύδρευσης σε ποσοστό 100% το Μανδράκι (έτος κατασκευής 1983, υλικό κατασκευής αμίαντος), ο Εμπορειός και οι Πάλοι (έτος κατασκευής 1978, υλικό κατασκευής πλαστικό), ενώ τα Νικειά σε ποσοστό 95% περίπου (έτος κατασκευής 1988, υλικό κατασκευής πλαστικό).
Επειδή ο αμίαντος έχει αποδειχθεί ότι είναι ακατάλληλο υλικό, θα πρέπει να αντικατασταθεί το γρηγορότερο.

Στο μεγαλύτερο μέρος του νησιού, υπάρχουν εγκαταλελειμμένες γεωργικές εκστάσεις. Οι σημερινές αρδευόμενες γέρικες εκτάσεις είναι ελάχιστες.

Εξοικονόμηση νερού δεν γίνεται συλλογικά από την ΔΕΥΑΝ ή κάποιον άλλο φορέα, αλλά οι στέρνες, όπως και στο παρελθόν, συμπληρώνουν τις ανάγκες.

18.Η ιστορία της Νισύρου

Οι αρχαίοι Έλληνες είχαν σαφή άποψη τόσο για το χρόνο όσο και για τον τρόπο δημιουργίας του νησιού: «Πολυβώτης δε δια της Θαλάσσης διωχθείς υπό τον Ποσειδώνος ήκεν εις Κω. Ποσειδών δε της νήσου μέρος απορρήξας επέρριψεν αυτώ, το λεγόμενον Νίσυρον».
(Ο Πολυβώτης κυνηγημένος μεσοπέλαγα από τον Ποσειδώνα φτάνει στην Κω.
Αλλά και εκεί ο Ποσειδών αρπάζει ένα κομμάτι από το νησί και το έριξε επάνω του. Είναι το νησάκι που ονομάζεται Νίσυρος).
Έτσι καταγράφει ο Απολλόδωρος στη Βιβλιοθήκη του τον ελληνικό μύθο για τη γένεση του νησιού. Περίπου το ίδιο επαναλαμβάνει και ο Στράβωνας στα Γεωγραφικά του, όταν αναφέρεται στη Νίσυρο: «Φασί δε την Νίσυρον απόθραυσμα είναι της Κω, προσθέντες και μύθον ότι Ποσειδών διώκων έναν των γιγάντων Πολυβώτην αποθραύσας τη τραίνη τρύφος της Κω επ'αυτόν βάλοι, και γένοιτο νήσος το βληθέν η Νίσυρος υποκείμενον έχουσα εν αυτή τον γίγαντα».
Θεωρούν τη Νίσυρο κομμάτι από την Κω. Λένε και το μύθο τέως ο Ποσειδών καταδίωκε ένα γίγαντα, τον Πολυβώτη, έσπασε με την τρίανά του κομμάτι από τη Κω και το έριξε επάνω του, οπότε δημιουργήθηκε από το βλήμα η Νίσυρος και έχει από κάτω της το γίγαντα).

Μύθος που αποκαλύπτει ότι οι πρόγονοι μας γνώριζαν πως η Νίσυρος είναι ένα ηφαίστειο και ότι τα πετρώματά της είναι παρόμοια με αυτά της νοτιοδυτικής Κω.
Γνώριζαν ή διαισθάνονταν επίσης ότι οι συχνοί τοπικοί σεισμοί, που συνοδεύονται από κρότους και θόρυβο και ταλαιπωρούσαν το νησί από εκείνα τα χρόνια, είναι συνυφασμένοι με το μηχανισμό γένεσης του νησιού. Η εγκλωβισμένη ενέργεια του λιωμένου πετρώματος και τον υπέρμετρου ατμού κάτω από τη Νίσυρο μετασωματώνεται στο γίγαντα Πολυβώτη, που στενάζει και τραντάζεται φυλακισμένος στα σπλάχνα της. Αυτό που μπορούμε να υποθέσουμε με σιγουριά είναι πως χρειάστηκαν μερικές εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια υποθαλάσσιας ηφαιστειακής δράσης, ώσπου η πρώτη κορυφή του νησιού να αναδυθεί από τα νερά του Αιγαίου.
Πρώτος λαός προελληνικός που κατοίκησε στη Νίσυρο ήταν οι **Πελασγοί.**
Γενάρχης τους ο Πελασγός, γιός τον Δία και της Νιόβης. Μετά τους Πελασγούς κατέκτησαν και κατοίκησαν το νησί οι **Κάρες** (η Καρία ήταν κόμβος συγκοινωνιακός ανάμεσα στην Ιωνία, Λυδία, Λυκία και Φρυγία) και οι **Λέλεγες**.
Τελικά, οι Κάρες επικράτησαν και, ως εξαίρετοι ναυτίλοι και γεωργοί, δίδαξαν στη Νίσυρο τη ναυτική τέχνη και γεωργία.

Από το **3000** μέχρι το **1500 π.Χ.** κατοικούν στη Νίσυρο οι **Κρήτες**, μεταφέροντας πολλά στοιχεία του κρητικού πολιτισμού. Πρώτοι ανταγωνιστές και αντικαταστάτες των Κρητών οι **Φοίνικες (1500-800π.Χ).**

Οι **Φοίνικες** δεν ήταν κατακτητικός λαός και εκμεταλλεύονταν επίκαιρες περιοχές για την κίνηση των πλοίων τους και τη διεξαγωγή του εμπορίου τους.
Δεν είχαν το δικό τους πολιτισμό, αλλά διδάχτηκαν τη γραφή και τις τέχνες από τους Χεπίτας, και τους Αιγυπτίους και την προσάρμοσαν στις ανάγκες του εμπορίου και της ναυσιπλοϊίας.
Στη Νίσυρο ίδρυσαν αγρευτήρα πορφύρας για την άγρευση κοχυλιών που έβγαζαν ανώτερη ποιότητα πορφύρας, δηλαδή ερυθρό βαθύ χρώμα βαφής. Είναι και ο λόγος που η Νίσυρος **λεγόταν και Πορφυρίς.** Τα μεταξωτά υφάσματα της Κω, ελαφρά, διαφανή, κομψά, ήταν περιζήτητα γιατί βάφονταν με την πορφύρα της Νισύρου.
Αποτέλεσμα της φοινικικής επίδρασης ήταν να γίνει η Νίσυρος, από επισταθμία ένα μόνιμο εμπορικό και ναυτικό κέντρο, που απέκτησε μεγάλο πλούτο, δυσανάλογο με το μέγεθος της, και σπουδαία ναυτική δύναμη.

Από το **1400** έως **1100 π.Χ.,**περίοδο αλλαγών στον ηπειρωτικό και νησιωτικό ελληνικό χώρο, με την **κάθοδο των Δωριέων** περνάμε σε μια εποχή ακμής για την Νίσυρο, επηρεασμένη

φανερά από το μυκηναϊκό πολιτισμό. Ακολουθεί ο **Τρωϊκός Πόλεμος** με ενεργή συμμετοχή της Νισύρου σε πολεμικό υλικό, συγκριτικά μεγαλύτερο από τα γύρω νησιά.
Με τον τερματισμό του Τρωικού Πολέμου, οι ηγήτορες των Νισυρίων περμάζεψαν το στόλο και τον στρατό τους και με τη μερίδα της λείας τους, ξεκίνησαν για την επιστροφή.
Η αρχή αυτής της περιόδου χαρακτηρίζεται για τη Νίσυρο ως δεύτερη εποχή **μυκηναϊκού Πολιτισμού**. Μετά τα Τρωικά συνέβησαν οι καταστροφικοί σεισμοί.
Το σεισμόπληκτο νησί σχεδόν ερημώθηκε και κατοικήθηκε τελικά από τους **Ρόδιους** και **Κώους**.
Αξιοσημείωτο της περιόδου αυτής είναι το πολίτευμα της Νισύρου, που δεν έχει να κάνει με τύραννους, βασιλιάδες, αριστοκρατικά καθεστώτα, με την ασιατική ή μυκηναϊκή μορφή τους, αλλά με την ισότιμη συμμετοχή των πολιτών στο δημόσιο βίο. Ο Δήμος καθορίζει και διαμορφώνει την πολιτική, οικονομική, κοινωνική και πνευματική ζωή του νησιού.
Οι πολίτες αυτής της μικρής πόλης συγκεντρώνονται στην Αγορά και συζητούν τις υποθέσεις τους. Από το Δήμο και τη Βουλή ψηφίζονται νόμοι, οι οποίοι είναι σεβαστοί σε όλους.
Την ίδια περίοδο, γίνεται στη Νίσυρο η πρώτη αφαίμαξη στην ιστορία της ιατρικής επιστήμης.
Ο Ποδαλείριος, γιός του Ασκληπιού, **παθολόγος και ψυχίατρος**, επιστρέφει από την Τροία.
Για δέκα ολόκληρα χρόνια διακρίθηκε στην Τροία και έγινε γνωστός από την θεραπεία του **Αίαντα** του **Τελαμώνιου**, που έπασχε από καταθλιπτική μανία, και τον **Φιλοκτήτη**, τον οποίον θεράπευσε από δάγκωμα δηλητηριώδους φιδιού. Ο Παυσανίας διηγείται πως ο Ποδαλείριος κατά την επιστροφή του συνάντησε σφοδρή τρικυμία και αναγκάστηκε να καταφύγει στο ασφαλές λιμάνι της Νισύρου. Ο αιγοβοσκός του Δαμήτου, βασιλιά της Καρίας και της Νισύρου, αναγνώρισε το φημισμένο γιατρό και αγκώνα της Σύρνας , κόρης του βασιλιά, που έπασχε από βαρύ τραυματισμό από πτώση και τη θεράπευσε. Αργότερα, ο Ποδαλείριος εγκαταστάθηκε στην Κω, όπου ίδρυσε ιατρική σχολή, και παράρτημα του **Ασκληπείου** της Κω στη Νίσυρο. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο Ποδαλείριος είναι γενάρχης των φημισμένων γιατρών της αρχαιότητας και πρόγονος του Ιπποκράτη.
Συνεχίζοντας στους αιώνες, η Νίσυρος ξεχωρίζει ως πόλη-κράτος σε όλους τους τομείς και διατηρεί καλές σχέσεις με το γνωστό **Κροίσο**, βασιλιά της Λυδίας.
Ο Κύρος, βασιλιάς των Περσών, κατακτά τη Λυδία και ξεκινά τους Περσικούς Πολέμους, στους οποίους η Νίσυρος αναγκάζεται να δώσει πολεμικό υλικό στους Πέρσες και, πιο συγκεκριμένα, στην ελληνικής καταγωγής βασίλισσα Αρτεμισία, βασίλισσα της Αλικαρνασσού, Κω, Νισύρου και Καλύμνου και έμπιστη του Κύρου.
Μετά τη νικηφόρα για αυτούς έκβαση των Περσικών Πολέμων, οι Νισύριοι συμμετέχουν στην **Α΄ Αθηναϊκή Συμμαχία**. Για άγνωστους λόγους, στους καταλόγους που έχουν σωθεί κατατάσσονται στην κατηγορία του ιωνικού και νησιωτικού φόρου και όχι του καρικού, όπως τα γύρω νησιά. Ο Πελοποννησιακός Πόλεμος βρίσκει τη Νίσυρο να αλλάζει στρατόπεδα, χωρίς να συμμετέχει ενεργά στον αλληλοσπαραγμό.
Το **411 π.Χ.,** οι Νισύριοι αποχωρούν από την Αθηναϊκή Συμμαχία.Τον ίδιο χρόνο το νησί κλονίζεται από σεισμική δόνηση, που πλήττει και την Κω.
Το **371 π.Χ.,** η Νίσυρος επανεντάσσεται στην Αθηναϊκή Συμμαχία.
334 π.Χ. Η Νίσυρος με τα γύρω νησιά διεκδικείται από τον **Μ.Αλέξανδρο**, ενώ δέκα χρόνια αργότερα το νησί διοικείται από τον Λυσίμαχο, που απέστειλε ο Αντίγονος έπειτα από το θάνατο του Μ.Αλεξάνδρου.
Η Ελληνιστική Εποχή αρχίζει από τον Θάνατο του Μεγάλου Αλεξάνδρου και περιλαμβάνει τους τρείς αιώνες που μεσολάβησαν ως την υποταγή της Αιγύπτου στους Ρωμαίους **(30 π.Χ).**
Πλούσιες πηγές, που να αναφέρονται χωριστά στην ιστορία της Νισύρου, δεν υπάρχουν στην περίοδο της Ρωμαιοκρατίας. Όμως μέσα από τις αναπόφευκτες αλληλεπιδράσεις της ιστορικής πορείας των γύρω νησιών, ιδίως της Κω και της Ρόδου, φαίνεται ο πρωταγωνιστικός ρόλος του νησιού, εξαιτίας της γεωγραφικής του θέσης. Η Νίσυρος είχε υπαχθεί στη **Ροδιακή Πολιτεία**, που εξουσιάζεται πλέον από Ρωμαίο Ύπαρχο.

Η ελάχιστη ελευθερία από τις ρωμαϊκές αρχές, οι διαφορετικοί θεσμοί στις συναλλαγές, ο εμπορικός και ναυτιλιακός ανταγωνισμός, οι συχνές αυτοκρατορικές αλλαγές και η ρωμαϊκή οργή, που έζησε το νησί, δείχνουν την κάμψη του πολιτισμού και της οικονομίας την περίοδο αυτή. Αξίζει να σημειωθεί η λεηλασία του **Κάσσιου** το **42 π.Χ.** και η τρομερή καταστροφή από το Μάρκο-Αντώνιο και την Κλεοπάτρα το **41π.Χ.** Μετά τον θάνατο του Κάσσιου, ο Αντώνιος αντικαταστάθηκε στην αρχηγία της Ασίας και περιέπλεε τα νησιά προς την Αίγυπτο. Αποβιβάστηκε με την Κλεοπάτρα στη Νίσυρο και ζήτησε να εισπράξει φόρο υποταγής.
Οι Νισύριοι, που ήδη είχαν πληρώσει το φόρο για μια οκταετία την προηγούμενη χρονιά στον Κάσσιο, τους θεώρησαν ευγενείς απατεώνες και αρνήθηκαν να συμμορφωθούν.
Αποτέλεσμα ήταν πληρώματα από διακόσια πλοία, που περιέπλεαν το νησί, κυριολεκτικά να το καταστρέψουν.

Η Νίσυρος στα **305μ.Χ.,** παύει να αποτελεί τμήμα της Ασιανής Διοίκησης, με την παραίτηση του Ρωμαίου αυτοκράτορα **Διοκλητιανού**, η οποία περιλαμβάνει και άλλα νησιά καθώς κι ολόκληρη τη Μικρασία, ενώ στα **330 μ.Χ.,**η Νίσυρος μαζί με άλλα νησιά του δωδεκανησιακού συμπλέγματος, εντάσσεται στην ηγεσία **του Μεγάλου Κωνσταντίνου**, που καθιερώνει την Κωνσταντινούπολη πρωτεύουσα του κράτους.

Στα **411μ.Χ.,** καταστροφικός σεισμός με επίκεντρο την Κω προξενεί ζημιές και στο **Παλαιόκαστρο Νισύρου**.

Στα **469 μ.Χ.,** το νησί της Νισύρου πλήττεται ξανά από σεισμική δόνηση, που δημιουργεί εδαφικές ανακατατάξεις και ζημιές στα γύρω νησιά.

Η **Πρωτοβυζαντινή Περίοδο (324-610**) βρίσκει τη Νίσυρο κάτω από το φόβο των **κουρσάρων Σαρακηνών,** καθώς και τον προσηλυτισμό τους στο Χριστιανισμό. Ο Θεός του φωτός Απόλλων και ο Θεός της θάλασσας Ποσειδών, που τόσο λάτρεψαν οι κάτοικοι του νησιού, μπαίνουν στο ημίφως της ιστορίας και ο Θεός της αγάπης αποβιβάζεται στο λιμάνι. Ένα νέο κοινωνικό σύστημα ανατέλλει η αυτοκρατορία και παίρνει τη θέση της Δημοκρατίας και ένας νέος Θεός στη θέση των παλιών. Από διοικητικής πλευράς, ήταν μέλος της Επαρχίας των Νήσων και ως Επισκοπή ανήκει στην Επαρχία των Κυκλάδων.

Το **515 μ.Χ.,**η Νίσυρος δέχεται νεότερη σεισμική δόνηση, με αξιοσημείωτες ζημιές, ενώ το νησί άνηκε πλέον στην **Βυζαντινή Αυτοκρατορία**.

Στα **554 μ.Χ.,** καταγράφεται σεισμική δόνηση, η οποία καταστρέφει προπάντων αρκετά Παλαιοχριστιανικά μνημεία του νησιού.

Στη **Μεσοβυζαντινή Περίοδο (210-1081),** η Νίσυρος περιέχεται σε δύσκολη κατάσταση, εκτίθεται συνεχώς σε επιδρομές από Άραβες και Σελτζούκους Τούρκους, υποβαθμίζεται η ζωή στο νησί και οι κάτοικοι ζουν καθημερινά κάτω από το φόβο της καταστροφής και της λεηλασίας.
Για την **Υστεροβυζαντινή Περίοδο (1081-1453)** ο Παπαμανώλης Κ. Εμμ. γράφει: « Η Νίσυρος ως νησί έδειχνε εύφορο και πλούσιο, κέντριζε τη βουλιμία των πειρατών Αράβων, Τούρκων, Σαρακηνών και άλλων, που συχνά δέχονταν τις ανεπιθύμητες επισκέψεις των.
Από τα χρόνια των Βυζαντινών, οι κάτοικοι του νησιού, για να αντιμετωπίσουν τις συχνές πειρατικές επιδρομές, έχτισαν αρκετά κάστρα και άλλους μικρούς πύργους.
Το **1197**, **ο Βενετός Μάρκος Σανούτος** κατέλαβε το νησί, για να το πάρει σε λίγα χρόνια ο άρχοντας της **Ρόδου Λέων Γαβαλάς**. Γρήγορα όμως, **το 1224,** ο Βυζαντινός αυτοκράτορας της Νίκαιας **Ιωάννης Δούκας Βατατζής** το ανασυνδέει με την Βυζαντινή Αυτοκρατορία».
Το **1204**, οι Σταυροφόροι εκμηδενίζουν, όπως γράφει ο **Ράνσμαν**, το «φρούριο» της Χριστιανοσύνης στην Ανατολή. Η Νίσυρος μετέχει ενεργά στα πεπραγμένα, εξαιτίας των ραγδαίων εξελίξεων και αλλαγών(Ιππότες, Βενετοί, Μωαμεθανοί). Η ενδιαφέρουσα είδηση προέρχεται από ανέκδοτο, βενετικό έγγραφο της **9ης Ιουλίου του 1306**. Μας πληροφορεί ακόμη ότι ο **Μπαρότση** πολιόρκησε το κάστρο **Nixari**, όπως αναφέρεται η Νίσυρος στην περίοδο της Φραγκοκρατίας, αλλά δεν κατάφερε να καταλάβει το νησί, έπαθε σοβαρές ζημιές και αναχώρησε άπρακτος για την Εύβοια. Ζήτησε οικονομική βοήθεια από την Βενετία για να επισκευάσει τα

καράβια του.

Κατά τα μέσα Ιουλίου του 1394, πέρασε από τη Νίσυρο ο Ιταλός νοτάριος **Νικόλαος de Martoni**.

Μας αναφέρει ότι στη Νίσυρο υπάρχουν πολλά χωριά, παράγονται άφθονοι καρποί, δεν καλλιεργείται το σιτάρι, αλλά το κριθάρι και το πιο άφθονο προϊόν τα σύκα, ιδίως τα ξηρά.

Και στα μεταγενέστερα χρόνια η Νίσυρος είχε πολλά και νόστιμα σύκα, όπως αναφέρεται σε τούρκικα έγγραφα και ονομάστηκε Συκονήσι. Ο περιηγητής κάνει λόγο για **Τρία κάστρα**, ένα κοντά στην παραλία και δύο άλλα επάνω στα βουνά. Της παραλίας πρέπει να είναι το **Ενετικό Φρούριο του Μανδρακίου**, που δεν πρέπει να ταυτίζεται με το Παλιόκαστρο της παλιότερης εποχής. Η συμπλήρωση και η επισκευή του φρουρίου φαίνεται από την ημερομηνία **1315** που είναι χαραγμένη σε μαρμάρινη πλάκα. Τα εντοιχισμένα σύμβολα και σήματα είναι ενετικά και έγιναν ένα έτος μετά την κατάκτηση του νησιού από τους Ιππότες του Τάγματος του Αγίου Ιωάννη, κοινώς **Ιωαννίτες**. Το φρούριο περικλείει ολόγυρα το ανατολικό μέρος του κρημνού της **Παναγίας Σπηλιανής**.

Ενενήντα εννέα βαθμίδες συνδέουν το φρούριο με το Μανδράκι. Από την είσοδό του άλλες τριάντα βαθμίδες οδηγούν στην είσοδο του μοναστηριακού συγκροτήματος.

Διακρίνονται προμαχώνες και οπλοστάσια. Στο νοτιοανατολικό και υψηλότερο σημείο υπάρχει ο γνωστός **«Μπαραντθαχανάς»**, που η χρήση του έφτασε στην εποχή της Τουρκοκρατίας.

Το **1455,** ισχυρός τουρκικός στόλος, που περιέπλεε το Αιγαίο υπό το ναύαρχο **Χαμζά Βέην**, επέδραμε κατ'άλλων νήσων του Αρχιπελάγους και κατά της Νισύρου.

Το **1457,** στόλος εξήντα τουρκικών πλοίων, προσέγγισε στην Νίσυρον, και κατέσφαξε και αιχμαλώτισε πολλούς από τους κατοίκους, όσους βρήκε έξω από τα φρούρια.

Το **1471,** υπέστη μια τρομερή επιδρομή η Νίσυρος, όπου οι δυστυχείς κάτοικοι κατέφυγαν στην Ρόδο για να σωθούν.

Το **1522,** στις 6 Σεπτεμβρίου η Νίσυρος παραδίδεται στους Τούρκους με επί κεφαλής τον **Σουλεϊμάν Α΄ Μεγαλοπρεπή**, ενώ ένα χρόνο αργότερα το νησί περιέχεται ολοκληρωτικά στην κυριαρχία των Τούρκων.

Στα **1821** οι Νισύριοι επαναστατούν, ενταγμένοι στη ναυτική δύναμη του **Μιαούλη** συμμετέχοντας στη ναυμαχία του **Γέροντα**. Δύο χρόνια αργότερα απελευθερώνεται η Νίσυρος μαζί με άλλα νησιά (εκτός της Ρόδου και Κω) και εντάσσεται στην **Προσωρινή Διοίκηση Ελλάδος.**

Μια καινούργια σελίδα γράφεται για την Νίσυρο και την οικονομία της, που ανθίζει χάρη στη διπλωματική ικανότητα και εργατικότητα των κατοίκων της.

Στα **1871** εκδηλώνεται μεγάλη υδροθερμική έκρηξη στο ηφαίστειο της Νισύρου, ενώ δύο χρόνια αργότερα, διαδοχικές σεισμικές δονήσεις πλήττουν το νησί και μάλιστα διευρύνεται ο κρατήρας Αλέξανδρος, τις **12 Μαίου του 1912**, η Νίσυρος με τα άλλα νησιά της Δωδεκανήσου περιέχονται στην κατοχή των Ιταλών. Το νησί προσέγγισαν το θωρηκτό **«Ρώμα»** και το αντιτορπιλικό **«Ζέφυρος».**

Στις **3 Φεβρουαρίου 1913** του επόμενου έτους το νησί επαναστατεί και υψώνει την ελληνική σημαία, αλλά τελικά το κίνημα αποτυγχάνει.

Τους Τούρκους κατακτητές διαδέχονται οι Ιταλοί, που στην αρχή οι κάτοικοι του νησιού τους δέχτηκαν ως απελευθερωτές, που όμως δεν άργησαν να δείξουν τον κατακτητικό τους χαρακτήρα. Ο πρώτος Ιταλός κυβερνήτης, **Giovanni Ameglio**, έθεσε σε εφαρμογή ένα σχέδιο αποθάρρυνσης του πληθυσμού, αποβλέποντας στην εξάλειψη κοινωνικών, πολιτικών και θρησκευτικών δεσμών που διατηρούσαν οι νησιώτες, παρά τον τουρκικό ζυγό.

Μετά τη συνθήκη της **Λωζάνης (24 Ιουλίου του 1923),**αρχίζει η δεύτερη περίοδος της Ιταλικής κατοχής. Πανάρχαιες εστίες του Ελληνισμού στη Μ.Ασία χάνονται. Γίνεται ανταλλαγή πληθυσμών και χιλιάδες άμαχοι Έλληνες εξοντώνονται το καλοκαίρι του **1922**.

Η Νίσυρος δέχεται τους πρώτους πρόσφυγες και η ένταξή τους στη μικρή κοινωνία υπήρξε

τονωτική σε όλους τους τομείς. Πολιτικός διοικητής της Δωδεκανήσου διορίζεται ο διπλωμάτης Mario Lago. Ο Mario Lago τηρεί τα προσχήματα για να επιτύχει τους βαθύτερους σκοπούς, που είναι ο εξοπλισμός με ήπιες μεθοδεύσεις εκφασισμού.

Στις **11 Σεπτεμβρίου του 1943**, τελειώνει ουσιαστικά η Ιταλοκρατία στα Δωδεκάνησα.

Στις **11 Φεβρουαρίου του 1945** τριάντα επτά **Γερμανοί** αποβιβάζονται στους **Πάλους**, ανεβαίνουν στον **Εμπορειό** και εγκαθίστανται σε δεσπόζων σημείο πάνω υπό τον κρατήρα του ηφαιστείου.

Τμήμα του **Ιερού λόχου** επεχείρησε καταδρομή και εξουδετέρωσε την εχθρική δύναμη με απώλεια του **Υπολ/γού Ευάγγελου Χατζηευαγγέλου.**

Οι Νισύριοι απολαμβάνουν την πρώτη ημέρα της ελευθερίας τους, έπειτα από 640 χρόνια σκλαβιάς. Σε συγκέντρωση των κατοίκων στην πλατεία της **Ηλικιωμένης**, διαβάζεται το ενωτικό ψήφισμα με την **Μητέρα Ελλάδα**.

Το **Μάρτιο του 1947** ανυψώνεται ανεμπόδιστα στο δημαρχικό μέγαρο του νησιού, η Ελληνική Σημαία, ενώ τον Ιανουάριο του επομένου έτους εκδίδεται βασιλικό Διάταγμα για την προσάρτηση της Δωδεκανήσου με την Ελλάδα.

Δύο μήνες αργότερα πραγματοποιείται επίσημα η ενσωμάτωση με τη μητέρα Ελλάδα.

Το **1940,** η Νίσυρος είχε πληθυσμό 3.100, ενώ υπό την δεκαετία του 50, και κυρίως μετά τον καταστρεπτικό σεισμό του **1953**, αρχίζει σταδιακή πληθυσμιακή αποδυνάμωση, με αποτέλεσμα η Νίσυρος υπό τα τέλη της δεκετίας του 80 ως και σήμερα να αριθμεί περί τους 1000 κατοίκους.

Εικόνες 27: Από την μυθολογία-ιστορία της Νισύρου

19.Εκκλησίες-Μοναστήρια

Σε όλη τη μακραίωνη ιστορία της, η Νίσυρος υπήρξε ένας τόπος με έντονη πνευματικότητα και θρησκευτικότητα. Απόδειξη, οι πολυάριθμοι τόποι λατρείας, όπως μαρτυρούν τα απομεινάρια ναών, οι αμέτρητοι ναοί της βυζαντινής και μεταβυζαντινής περιόδου, τα ταπεινά εκκλησάκια που είναι διάσπαρτα στην ύπαιθρο της.

Μένει έκπληκτος κανείς, μπροστά στην ποικιλία και την ομορφιά του θρησκευτικού συναισθήματος που εκφράστηκε στην Νίσυρο ανά τους αιώνες με τα πολυάριθμα μοναστήρια. εκκλησάκια, ασκηταριά και αντικείμενα απαράμιλλης θρησκευτικής τέχνης (όπως βυζαντινές εικόνες, αγιογραφίες, ξυλόγλυπτα τέμπλα, λιθόγλυπτα κ.α.), που συνθέτουν ένα μωσαϊκό σπάνιας ομορφιάς. Αυτή η ομορφιά τονίζεται ακόμα περισσότερο από το γεμάτο εναλλαγές και εκπλήξεις φυσικό τοπίο του νησιού.

Η γνωριμία με τα θρησκευτικά μνημεία και τις ιερές μνήμες της Νισύρου, αλλά και η βαθειά αίσθηση που αυτά μεταδίδουν, συνδέεται με την αναζήτηση ενός διαφορετικού τρόπου ζωής, βασισμένου στις αυθεντικές παραδοσιακές αξίες. Γι’ αυτό και τα μνημεία αυτού του τόπου δεν αποτελούν απλά μουσειακά στοιχεία ή άψυχους μεταδότες πληροφοριών.

Αντίθετα, είναι μία έντονη παρουσία στην πολιτιστική παράδοση του νησιού, μια κατάθεση ψυχής, ελπίδας και ανανέωσης, και ως εκ τούτου μπορούν και στις ημέρες μας να εμπνέουν και να δίδουν ένα διαφορετικό νόημα της ζωής στον επισκέπτη του νησιού.

19.1.Ιερά Μονή Παναγίας Σπηλιανής

Η Παναγία η Σπηλιανή είναι το δεύτερο καστρομονάστηρο της Δωδεκανήσου.

Χτισμένο πάνω στο ηφαιστειογενές ύψωμα, στέκεται επιβλητικά και επικίνδυνα πάνω στο βράχο. Τα 270 σκαλοπάτια οδηγούν στην ιερή Σπηλιά και μπροστά στη θαυματουργή εικόνα της Μεγαλόχαρης.

Το μοναστήρι της Παναγίας της Σπηλιανής στη Νίσυρο αποτελεί το λατρευτικό κέντρο του νησιού καθώς και ολόκληρης της Δωδεκανήσου.

Η ονομασία της μονής οφείλεται στο γεγονός ότι το καθολικό είναι σπηλαιώδης ναός που είχε χρησιμοποιηθεί ως αχυρώνας. Το μοναστηριακό συγκρότημα που στέκει πάνω σε ένα βράχο ύψος περίπου 30 μέτρων από τη θάλασσα, που οι Νισύριοι ονομάζουν «οξό».

Σχετικά με την δημιουργία της μονής η παράδοση αναφέρει ότι γύρω στο 1400 μ.Χ., ένας γεωργός ανακάλυψε σ’ ένα σπήλαιο κοντά στα Λουτρά Μανδρακίου τη θαυματουργή εικόνα της Παναγίας και την μετέφερε στο ναό της Παναγιάς της Ποταμίτισσας.

Την επόμενη μέρα διαπιστώθηκε ότι η εικόνα έλειπε. Μέσα σε λίγες μέρες βρέθηκε από κατοίκους σε σπηλιά πάνω στο βράχο. Αφού την μετέφεραν στο ναό της Ποταμίτισσας η εικόνα θαυματουργικά επέστρεψε στο σπήλαιο του βράχου.

Η περιοχή από τότε ονομάζεται «βρετού» ακριβώς γι’αυτό τον λόγο.

Το περιστατικό αυτό επαναλήφθηκε τρείς φορές και οι κάτοικοι αποφάσισαν να μετατρέψουν τη σπηλιά σε ιερό ναό. Η μονή χρονολογείται γύρω στο 1600 μ.Χ.

Η εικόνα της Παναγίας είναι αμφιπρόσωπη. Στην πίσω όψη εικονίζεται ο Άγιος Νικόλαος που χρονολογείται το 1400μ.Χ.,και στην άλλη η εικόνα της Παναγίας που χρονολογείται το 1600μ.Χ. Η εικόνα είναι επενδυμένη από ασήμι. Το αριστερό χέρι της Παναγίας είναι κατασκευασμένο πιο ογκώδες από το δεξί. Η παράδοση αναφέρει πως εκεί κρατάει η Παναγία το πρώτο εικονισματάκι που είχε βρεθεί στην περιοχή των Λουτρών.

Το αριστερό χέρι της Παναγίας εκπέμπει συνεχώς θερμότητα και γίνεται αντιληπτό εάν ακουμπήσει κάποιος ταυτόχρονα και στα δύο χέρια της Μεγαλόχαρης.

Στην είσοδο του καθολικού της μονής της Παναγίας της Σπηλιανής, είναι εντοιχισμένα τμήματα μαρμάρινου μεσοβυζαντινού τέμπλου που κοσμούνται με γεωμετρικά και φυτικά μοτίβα, όπως ρόδακες, σηρικούς τροχούς, συνεχή τοξύλλια που περικλείουν ακανθοειδή ανθέμια και έξεργα κομβία που περιβάλλονται.
Τα θέματα αυτά είναι κοινότατα στα τέμπλα του 10^{ου} και 11^{ου} αιώνα στα τέλη του οποίου θα πρέπει να χρονολογηθεί αυτό και στη Μικρά Ασία και στα νησιά.
Η προσαρμογή των μαρμάρινων αυτών τμημάτων στη σημερινή τους θέση έγινε με γνώση και επιμέλεια, πράγμα που κατά τη γνώμη μας δεν ευνοεί την υπόθεση της μεταφοράς τους από πολύ μακρύτερα. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τις κατά προσέγγιση διαστάσεις του (περίπου έξι μέτρα), μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το τέμπλο πιθανόν να προέρχεται από παλαιότερη οικοδομική φάση του καθολικού της Σπηλιανής.
Η πρόσβαση στη μονή γίνεται από τον κεντρικό δρόμο της γειτονιάς του Λαγκαδιού, κοντά στο ναό της Ποταμίτισσας, από όπου ξεκινούν τα 130 σκαλιά που οδηγούν στη μονή.
Για να μπει κανείς στο ναό διασχίζει έναν μακρύ διάδρομο και μετά μερικά σκαλιά οδηγούν τον επισκέπτη στον κυρίως ναό που είναι αφιερωμένος στην Κοίμηση της Θεοτόκου και το παρεκκλήσιο στην δεξιά μεριά είναι αφιερωμένος στον Άγιο Χαράλαμπο.
Το τέμπλο είναι ξυλόγλυπτο του 1725 όπως μας πληροφορεί η επιγραφή που βρίσκεται πάνω από το παραπόρτι του ιερού. Οι εικόνες που βρίσκονται στο τέμπλο είναι ο Χριστός, η Παναγία, η Κοίμηση της Θεοτόκου και ο Άγιος Χαράλαμπος.
Το πανηγύρι της μονής γίνετε στις 15 Αυγούστου. Εννέα μέρες πριν φτάνουν από τα γύρω νησιά γυναίκες οι λεγόμενες «εννιαμερίτισσες» όπου μένουν στη μονή.
Καθημερινά κάνουν 300 μετάνοιες και ψάλλουν το μοιρολόι της Παναγίας καθώς και διάφορα αυτοσχέδια «τραγούδια» . Οι γυναίκες αυτές διακονούν τη μονή και παραμονή του πανηγυριού ετοιμάζουν τους το κόλλυβο της Παναγίας. Μετά τον εσπερινό σερβίρονται ρεβίθια σε όλους τους προσκυνητές. Την ημέρα του πανηγυριού μετά την λειτουργία λιανεύεται η εικόνα της Παναγίας μέχρι την αυλή του Ζωσιμοπούλειου όπου γίνεται και το πανηγύρι και μοιράζεται το κόλλυβο. Το μεσημέρι επιστρέφει η εικόνα πίσω στο μοναστήρι. Το βράδυ λαμβάνει χώρα η λεγόμενη «κούπα της Παναγιάς» όπου η πρώτη γυναίκα που σέρνει το χορό κρατά μια κούπα όπου ρίχνουν μέσα χρήματα οι πανηγυριστές ώστε να συγκεντρωθεί ένα ποσό για την ενίσχυση της μονής.
Σε κάθε δύσκολη στιγμή όλοι οι Νισύριοι προστρέχουν στην Παναγία τη Σπηλιανή, τη «Γερόντισσα» του νησιού. Κάθε χρόνο στη Χάρη της φτάνουν προσκυνητές από όλα σχεδόν τα Δωδεκάνησα με πλοία, μάλιστα τα πλοία πριν αράξουν στο λιμάνι του νησιού περνούν πρώτα κάτω από το μοναστήρι, σφυρώντας για να πάρουν την ευλογία της Παναγίας και σε ανταπόδοση χτυπούν οι καμπάνες του μοναστηριού.

Εικόνες 28:Από την μονή της Παναγίας Σπηλιανής στην Νίσυρο

19.2. Κατολισθήσεις στην Παναγία τη Σπηλιανή

Στο πρόβλημα των κατολισθήσεων στην Παναγία τη Σπηλιανή στη Νίσυρο προσπαθούν να βρούνε λύση οι τοπικοί φορείς του νησιού όπου πριν από δέκα χρόνια περίπου είχε γίνει μία μεγάλη κατολίσθηση στην περιοχή και έκτοτε το φαινόμενο έχει γίνει τακτικό.

Το συγκεκριμένο πρόβλημα παρακολουθείτε από το Πανεπιστήμιο Αθηνών, από τον καθηγητή Γεωλογίας κ.Λέκκα.

Αφού ολοκληρώθηκε η μελέτη, για την αντιμετώπιση των κατολισθητικών φαινομένων στον λόφο της Παναγίας της Σπηλιανής, στάλθηκε στο Δήμο όπου εγκρίθηκε από το Δημοτικό Συμβούλιο. Στη συνέχεια πέρασε από πολλούς άλλους φορείς για να μπορέσει να μπει στο πρόγραμμα του ΕΣΠΑ.

Ένα χρόνιο πρόβλημα κατολισθήσεων επιτέλους λύνεται. Εξασφαλίζεται η ασφάλεια των κατοίκων και επιλύεται το σημαντικό πρόβλημα των κατολισθήσεων στην συγκεκριμένη περιοχή.

Η λήψη μέτρων προστασίας από κατολισθήσεις στην περιοχή, αποτελεί προτεραιότητα για τον Δήμο, καθώς τίθεται θέμα ασφάλειας των κατοίκων της περιοχής αλλά και των διερχόμενων πεζών. Υπήρξε πάγιο και συνεχές αίτημα των κατοίκων των σπιτιών στο σημείο αυτό να δοθεί λύση σε αυτό το χρόνιο πρόβλημα που έβαζε σε κίνδυνο τις ζωές τους και τα σπίτια τους.

Με την παροχή συγκεκριμένου τσιμεντοκονιάματος από την Εφορεία Αρχαιοτήτων Δωδεκανήσου θα ολοκληρωθούν οι εργασίες σύντομα.

Συνέχιση του έργου του οξού:

Το έργο για την προστασία των διερχομένων από το σημείο του οξού του μοναστηριού της Παναγίας Σπηλιανής συνεχίζεται με την δόμηση τειχίων στο ύψος του οξού.

Εικόνα 29:Από τις κατολισθήσεις της Παναγίας Σπηλιανής της Νισύρου

20.Ηφαιστειολογικό Παρατηρητήριο Νισύρου

Ο ηφαιστειακός κίνδυνος και επικινδυνότητα στην περιοχή της Νισύρου επιβάλλει την ύπαρξη ενός μόνιμου Ηφαιστειολογικού Παρατηρητήριου, με ολοκληρωμένα δίκτυα παρακολούθησης των φυσικοχημικών παραμέτρων του ηφαιστείου που επιτρέπουν έγκαιρη βραχυπρόθεσμη πρόγνωση τυχόν επαναδραστηριοποίησής του και τη λήψη μέτρων προστασίας κατοίκων και επισκεπτών.

Το ηφαιστειολογικό παρατηρητήριο επιβάλλεται διότι τα γενεσιουργικά αίτια- ο υπερθερμασμένος γεωθερμικός ταμιευτήρας και το στεγανό κάλυμμα- υπάρχουν, είναι πιθανή η εκδήλωση τέτοιων εκρήξεων, στο εγγύς μέλλον, στο χώρο του καλδερικού πυθμένα.
Με την πρώτη βαθιά γεώτρηση που έγινε το 1981 από την ΔΕΗ η Νίσυρος αποδείχθηκε το δυναμικότερο και με τη μεγαλύτερη θερμοκρασία- για τέτοιο γεωτεκτονικό χώρο-γεωθερμικό πεδίο στο κόσμο.

Οι υδροθερμικοί κρατήρες αποτελούν επίσης πόλο έλξης χιλιάδων επισκεπτών ετησίως και μια απρόβλεπτη τέτοιου τύπου έκρηξη θα μπορούσε να έχει πολύ δυσάρεστα αποτελέσματα. Αυτός ήταν ένας από τους βασικούς στόχους του προγράμματος, «Ανάδειξη Ηφαιστείου Νισύρου», πρόγραμμα που συντονίστηκε από τον Δήμο Νισύρου και χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου με χρηματοδότηση του Γ΄Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης.

Μουσεία της Νισύρου

21. Ηφαιστειολογικό Μουσείο

Η Νίσυρος είναι ένα σύνθετο στρωματο-ηφαίστειο, που δημιουργήθηκε καταρχήν στο θαλάσσιο βυθό της περιοχής. Με τη συνεχή εκρηκτική και εκχυτική δραστηριότητα αναδύθηκε πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και δημιούργησε ένα πανέμορφο νησί.
Το νησί ανήκει στο πρόσφατο-ενεργό ηφαιστειακό τόξο του Νοτίου Αιγαίου και αποτελεί ένα πανέμορφο νησί. Το νησί ανήκει στο πρόσφατο-ενεργό ηφαιστειακό τόξο του Νοτίου Αιγαίου και αποτελεί ένα από τα νεώτερα τμήματά του, γεγονός στο οποίο οφείλεται η πολύ καλή διατήρηση των γεωλογικών σχηματισμών και μια εντυπωσιακή θερμική ανωμαλία ορατή στην επιφάνεια (υπέρθερμες ατμίδες, πηγές κρατήρες κλπ).

Η ποικιλία των ηφαιστειακών δομών και η απλότητά τους τις κάνει κατανοητές ακόμη και σε μη ειδικούς: εντυπωσιακή καλδέρα διαμέτρου τεσσάρων χιλιομέτρων, μεγάλοι ηφαιστειακοί θόλοι, φλέβες τροφοδοσίας, εντυπωσιακά ρεύματα λάβας που καταλήγουν στη θάλασσα, πυροκλαστικά προϊόντα (κίσσηρις, σκουριές), μεγακυματικές αποθέσεις ηφαιστειακής στάχτης, ανάμικτα μάγματα, λατύπες κατάρρευσης, αργιλοποιημένοι σχηματισμοί και πολλά άλλα, δημιουργούν επιστημονικό αλλά και οπτικό ενδιαφέρον τοπίου, χρωμάτων και σχηματισμών.
Για αυτούς και μόνο τους λόγους, η Νίσυρος μπορεί να προσελκύσει περισσότερους επισκέπτες και να βοηθήσει κάθε ενδιαφερόμενο στην κατανόηση των διεργασιών γένεσης και εξέλιξης των ηφαιστείων. Σε αυτό το στόχο καθοριστική συμβολή έχει η λειτουργία ενός μοντέρνου και καλά εξοπλισμένου Ηφαιστειολογικού Μουσείου, με δείγματα και εικόνες από τα πλέον εντυπωσιακά και χαρακτηριστικά πετρώματα και σχηματισμούς, χάρτες τομές, διαγράμματα, πρότυπα ηφαιστείων, φωτογραφίες, προσομοιώσεις σε Η/Υ και διαδραστικά προγράμματα κ.α. Περιλαμβάνει επίσης εικόνες και πρότυπα άλλων ελληνικών ηφαιστείων καθώς και θέματα του ηφαιστειακού τόξου του Αιγαίου.

Ο επισκέπτης ενημερώνεται για τη δομή των λιθοσφαιρικών πλακών του πλανήτη και την ηφαιστειακή δράση της ευρύτερης περιοχής.
Η σύγχρονη ψηφιακή τεχνολογία επιτρέπει την κατασκευή εντυπωσιακών και διδακτικών εικόνων για το Μουσείο, με τρισδιάστατες κινούμενες απεικονήσεις.

Το Μουσείο βρίσκεται στα Νικιά, σε προνομιούχα θέση πάνω στα χείλη της καλδέρας, απ’

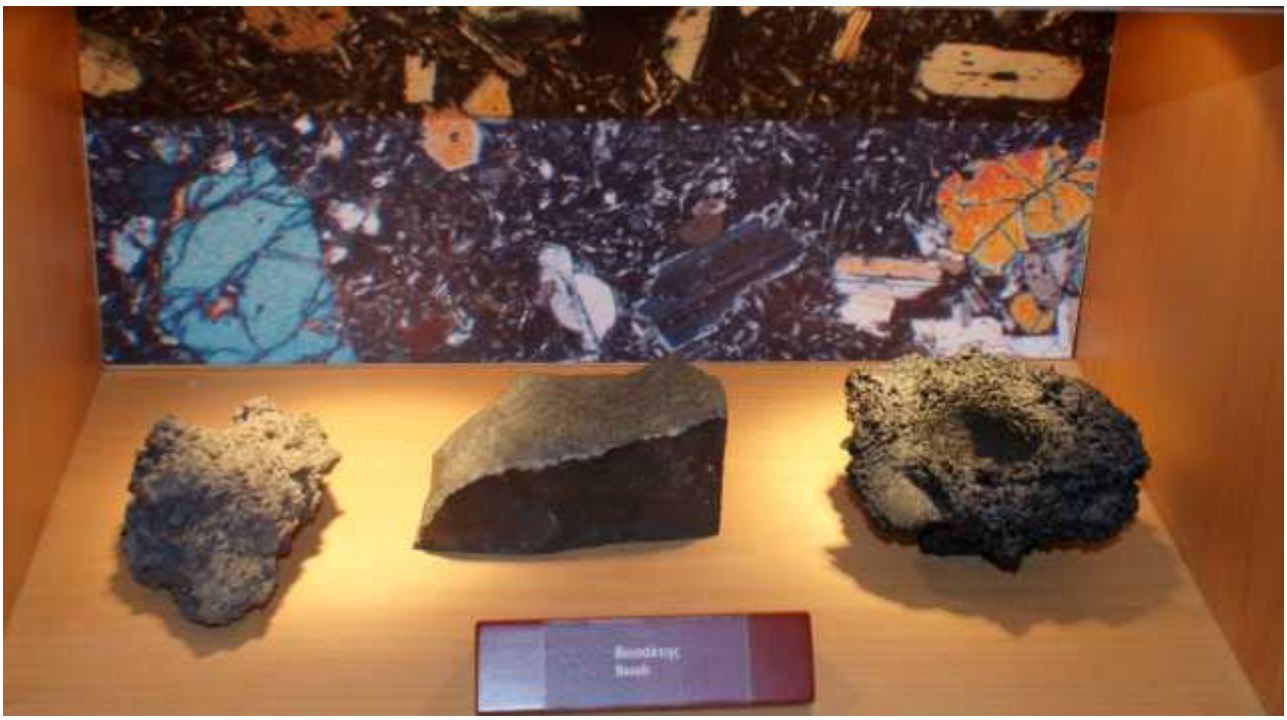
όπου προσφέρεται πανοραμική άποψη του εσωτερικού της καλδέρας και του ηφαιστείου.

Στον παραδοσιακό αυτό οικισμό υπήρχε ένα εγκαταλελειμμένο σχολείο το οποίο αποκαταστάθηκε από το σχετικό πρόγραμμα και φιλοξενεί σήμερα το Μουσείο, μετά από τις κατάλληλες αναμορφώσεις και διαρρυθμίσεις στο κτίριο.

Το Μουσείο δίνει ζωή στον οικισμό και συμβάλλει στην γενικότερη ανάπτυξη του τουρισμού του νησιού προσφέροντας την υποδομή για ανάπτυξη μιας ακόμα νέας μορφής εναλλακτικού τουρισμού.

Ένα τμήμα του Μουσείου φιλοξενεί το χώρο Πληροφόρησης, Παρατήρησης και Πειραμάτων. Σε αυτό το χώρο υπάρχει συλλογή όλων των πετρωμάτων της Νισύρου και άλλων ενεργών ηφαιστείων, τα οποία οι επισκέπτες μπορούν να παρατηρούν μακροσκοπικά, καθώς διατίθενται και μικροσκόπια με κατάλληλες σχετικές τομές πετρωμάτων.

Εδώ λειτουργεί βιβλιοθήκη με πλούσια συλλογή βιβλίων και άρθρων ηφαιστειολογικού περιεχομένου και όχι μόνο. Υπάρχουν επίσης διατάξεις προσομοίωσης των ηφαιστειακών εκρήξεων τόσο στον Η/Υ όσο και σε πειραματικές συσκευές που λειτουργούν για τους μικρούς επισκέπτες.



Εικόνα 30:Του Πετρώματα από το Ηφαιστειολογικό Μουσείο

21.1. Αρχαιολογικό Μουσείο

Το Αρχαιολογικό Μουσείο της Νισύρου στο Μανδράκι είναι δημιούργημα της πρωτοβουλίας των αδελφών Γιαννίδη, με χρήματα των οποίων ανεγέρθηκε το κτίριο που το στεγάζει και παραχωρήθηκε στο Υπουργείο Πολιτισμού το 2001. Συμπεριλαμβάνει ευρήματα από την προϊστορική εγκατάσταση στην ηφαιστειακή νησίδα Γυαλί, απέναντι από τη Νίσυρο, τα οποία χρονολογούνται την Τελική Νεολιθική Περίοδο της 4^{ης} χιλιετίας π.Χ., όπου οι ανασκαφές αποκάλυψαν ένα ακέραιο νεολιθικό κτίσμα ελλειψοειδούς σχήματος, λείψανα άλλων κτισμάτων, καθώς και νεκροταφείο. Επίσης, εκτίθενται πλούσια ευρήματα από τη νεκρόπολη της αρχαίας πόλης, τα οποία χρονολογούνται από την **Αρχαϊκή**, **Κλασική** και **Ελληνιστική Περίοδο**.

Οι παλαιότερες ταφές 7^{ου} και 6^{ου} αιώνα π.Χ., είναι καύσεις ενηλίκων, ενώ οι ελάχιστες ταφές σε πήλινους πίθους ανήκουν σε παιδιά. Υπάρχουν επίσης πλούσια κεραμικά ευρήματα, κυρίως επίπεδα πινάκια διακοσμημένα με ζωντανές γραπτές παραστάσεις, τα οποία ανήκουν σε χαρακτηριστικό ρυθμό της ανατολικής Δωρίδας.

Καθώς κατά τον 4^{ο} αιώνα π.Χ., η Νίσυρος έτυχε μεγάλης ακμής, το εκτεταμένο νεκροταφείο της, στην περιοχή του Αγίου Γιάννη έχει αποκαλύψει ενταφιασμούς όχι μόνο σε μεγάλους πήλινους πίθους αλλά και σε πήλινες σαρκοφάγους με άφθονα κτερίσματα, ανάμεσα στα οποία ξεχωρίζουν ερυθρόμορφα αγγεία, τα περισσότερα εισαγόμενα από την Αττική, πολλά πήλινα είδωλα και λιγοστά κοσμήματα. Επίσης λίγα γλυπτά, με χαρακτηριστικότερα το κάτω τμήμα επιτύμβιου ανάγλυφου με παράσταση καθιστής γυναίκας του τέλους του 5^{ου} αιώνα π.Χ., και βάση πολεμικού αναθήματος με ανάγλυφη απεικόνιση στρατιωτικής εξάρτησης του 2^{ου} αιώνα π.Χ., επιγραφές, ανάμεσα στις οποίες ψηφίσματα, τιμητικές επιγραφές, αναθηματικές επιγραφές στις κύριες θεότητες του νησιού, ενεπίγραφες βάσεις αγαλμάτων και επιτύμβιες στήλες.

Το Μουσείο συμπεριλαμβάνει ευρήματα από την παλαιοχριστιανή, βυζαντινή και μεταβυζαντινή Νίσυρο. Παλαιοχριστιανικά κιονόκρανα του 5^{ου} και 6^{ου} αιώνα μ.Χ.,απεικόνιση του μεταβυζαντινού τέμπλου από το καθολικό της Παναγίας Σπηλιανής, τμήματα τοιχογραφιών από τις βυζαντινές εκκλησίες, του νησιού, εποπτικό υλικό σχετικό με τις σημαντικότερες εκκλησίες, τα ιπποτικά κάστρα και τις φορητές εικόνες μεταβυζαντινών εκκλησιών της Νισύρου.

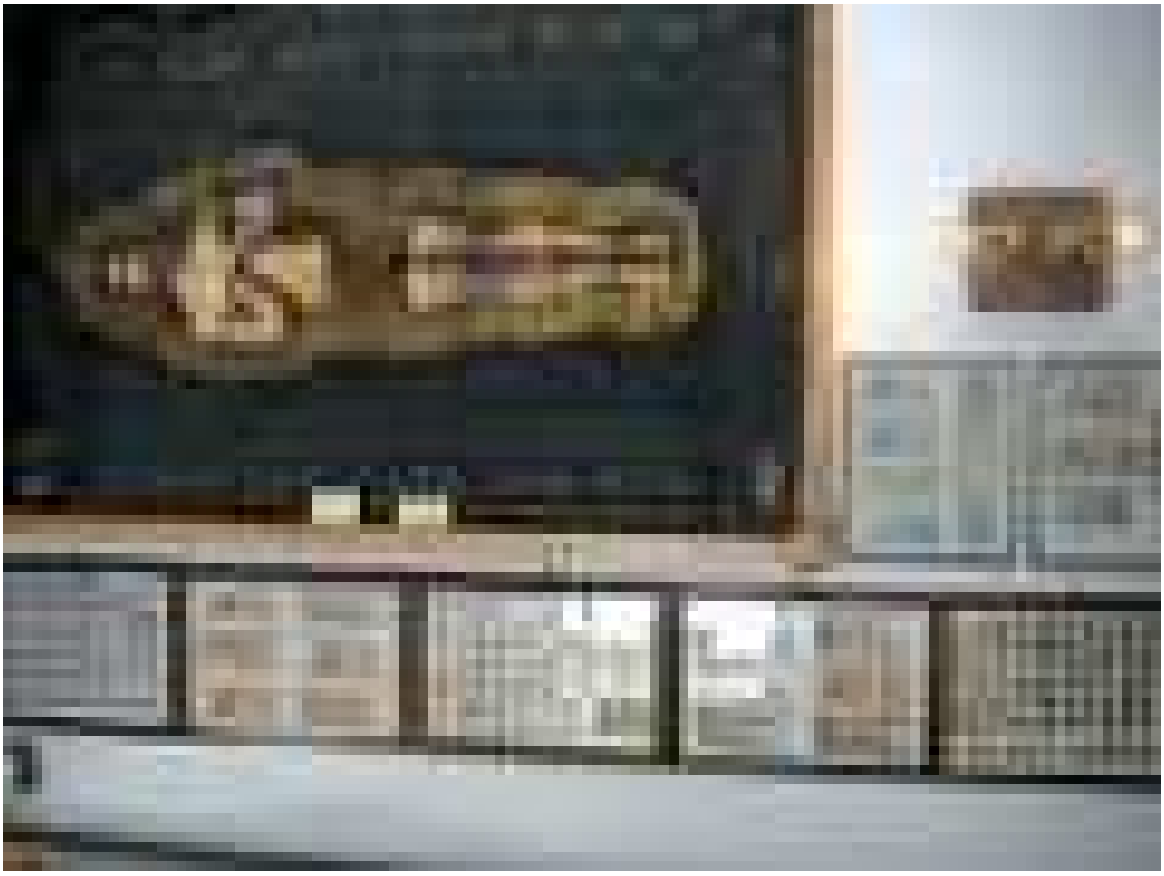
Εικόνα 31:από το Αρχαιολογικό Μουσείο της Νισύρου

21.2.Λαογραφικό Μουσείο

Το Λαογραφικό Μουσείο της Νισύρου βρίσκεται στο Μανδράκι. Στεγάζεται σε διώροφο αρχοντικό του 18ου αιώνα δωρεά του Κώστα και Ελένης Σακελλαρίδη, το οποίο έχει αποκατασταθεί από το Δήμο. Οι χώροι έχουν διαμορφωθεί έτσι ώστε να περιλαμβάνουν τα δωμάτια ενός παραδοσιακού Νισύριου σπιτιού, όπως είναι η κουζίνα, ο φούρνος, η κρεβατοκάμαρα κτλ.

Στο Μουσείο εκτίθενται δημιουργήματα λαϊκής τέχνης, κυρίως χρηστικά, αντικείμενα που χρησιμοποιούσαν στο παρελθόν οι Νισύριοι στις καθημερινές τους ασχολίες όπως αλέτρια, δρεπάνια, σκάφες, χειρόμυλους, πιθάρια και άλλα. Παράλληλα θα δείτε χαρακτηριστικό φωτογραφικό υλικό και διάφορα ενθύμια του παρελθόντος. Επίσης στο Μουσείο θα δείτε παλιά κεντήματα και υφαντά, έγραφα, βιβλία, σεντούκια και διάφορα έργα χειροτεχνίας.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η κρεβατοκάμαρα, η λεγόμενη μονή, δηλαδή το παραδοσιακό κρεβάτι που κάποτε ξάπλωνε ολόκληρη η νισυριακή οικογένεια, ενώ παράλληλα περιελάμβανε δύο χώρους φύλαξης,το κελάρι το γκλαβάνι, όπου αποθήκευαν ρούχα, σεντόνια και διάφορα. άλλα αντικείμενα.



Εικόνα 32: από το Λαογραφικό Μουσείο της Νισύρου

22. Τουρισμός

Η τουριστική περίοδος εκτείνεται από τον μήνα Απρίλιο έως τον Οκτώβριο. Κατά τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο η πληρότητα των καταλυμάτων αγγίζει το 100$^0/_0$.

Το νησί της Νισύρου προσφέρεται για πολλές μορφές εναλλακτικού τουρισμού, κυρίως λόγω του ηφαιστείου και των ιαματικών λουτρών.

Ο ιαματικός τουρισμός προσελκύει επισκέπτες καθ' όλη τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου.

Επιπλέον, κυρίως κατά τους μήνες Ιούνιο-Ιούλιο, προσέρχονται στο νησί επισκέπτες (επιστήμονες, φοιτητές) παρόλο που οι απαραίτητες εγκαταστάσεις είναι ελάχιστες.

Επίσης, ο οικοτουρισμός, καθώς και ο περιπατητικός τουρισμός έλκουν επισκέπτες κατά τους πρώτους φθινοπωρινούς μήνες. Η πλέον συνηθισμένη μορφή τουρισμού στη Νίσυρο είναι ο ημερήσιος τουρισμός, εφόσον παραθεριστές από την Κω, αλλά και από τη Ρόδο σε μικρότερο βαθμό, καταφθάνουν στο νησί κατά τις πρωϊνές ώρες και αποχωρούν το απόγευμα της ίδιας μέρας.

Παρόλο που η Νίσυρος προσφέρεται για ποιοτικό τουρισμό, κυρίως λόγω του φυσικού περιβάλλοντός της, δεν υπάρχουν οι ανάλογες υποδομές. Τα τελευταία χρόνια γίνεται μία προσπάθεια να λειτουργήσουν τα Λουτρά Παντελίδη στους Πάλους.

Τα νερά της θερμής πηγής των Λουτρών εκμεταλλεύονται τα Δημοτικά Λουτρά Μανδρακίου από το 1872. Είναι φημισμένες οι θεραπευτικές της ιδιότητες στις ρευματοπάθειες, αρθροπάθειες, δερματικές παθήσεις και παθήσεις του κυκλοφορικού συστήματος.

Η μέγιστη θερμοκρασία της πηγής είναι 46 βαθμοί.

23. Αξιοθέατα της Νισύρου

Κάστρα, μοναστήρια, εκκλησίες, οικισμοί ιδιαίτερης αρχιτεκτονικής με βοτσαλόστρωτες πλατείες, παραδόσεις και έθιμα, μαρτυρούν ιστορικότητα χιλιάδων χρόνων, και σας προσκαλούν για εξερεύνηση.

Τα μοναστήρια, τα περισσότερα από αυτά λιθόστρωτα, σας οδηγούν σε άμεση επαφή με τη Φύση και την ιστορία.

Η Νίσυρος έχει έντονη **βυζαντινή παρουσία**, με **παλαιοχριστιανικές βασιλικές** και με **Εξωκλήσια** διάσπαρτα σ'όλο το νησί, με περίφημες τοιχογραφίες που παρουσιάζουν ιδιαίτερο αρχαιολογικό και τουριστικό ενδιαφέρον.

α) Το μοναστηριακό συγκρότημα του Σταυρού, που βρίσκεται στο ύψωμα του δυτικού τμήματος της κοιλάδας του Λακκιού (Ηφαίστειο) και γιορτάζει στις 14 Σεπτεμβρίου.

β) Το μοναστήρι της Παναγίας της Κυράς βρίσκεται σε περιοχή εξαιρετικής αρχαιολογικής σημασίας. Γιορτάζει στις 23 Αυγούστου.

γ) Το μοναστήρι του Αγίου Ιωάννη του Θεολόγου βρίσκεται στο χωριό Νικειά και γιορτάζει στις 26 Σεπτεμβρίου.

δ) Το μοναστήρι της Ευαγγελιστρίας, που απέχει μόλις 4 χλμ. από το Μανδράκι, γιορτάζει την Τρίτη της Λαμπρής.

23.1. Δρακοσπηλιά

Η Δρακοσπηλιά είναι σπήλαιο στη βορειοδυτική πλευρά της Νισύρου. Ονομάστηκε έτσι επειδή οι χωρικοί πίστευαν, όπως γίνεται σ'όλες τις παλιές αγροτικές κοινωνίες, ότι ένα τέτοιο χώρο με σκοτεινά βάθη και γρανίτινους όγκους να αποτελούν τα τοιχώματά τους, διάλεγαν κάποια υπεράνθρωπα όντα, δράκοι, στοιχειά, νεράιδες κλπ. για κατοικία τους.

Η Δρακοσπηλιά της Νισύρου βρίσκεται σε μικρή απόσταση από τη θάλασσα κι η πρόσβαση προς αυτήν δεν είναι εύκολη λόγω του δύσβατου εδάφους.

Κάποια λείψανα εργαλείων και οστών πιθανολογούν προϊστορική κατοίκηση.

Εικόνα 33. από τα αξιοθέατα της Νισύρου

24.Πολιτισμός- Παράδοση

Όπως συμβαίνει σε όλη την Ελλάδα, έτσι και στη Νίσυρο τα ήθη και έθιμα του νησιού είναι πολλά και τηρούνται αναλλοίωτα, από γενιά σε γενιά. Ιδιαίτερα η τελετή του γάμου και τα βαφτίσια τελούνται με πολύ εθιμοτυπικό και επίσημο τρόπο.
Στις διάφορες γιορτές και πανηγύρια οι κάτοικοι φορούν τις παραδοσιακές φορεσιές τους, την βράκα οι άνδρες και το κεντημένο πουκάμισο οι γυναίκες.
Οι Νισύριοι λατρεύουν το χορό και το τραγούδι, τα οποία συνοδεύουν πάντοτε τις καταπληκτικές γιορτές τους.
Οι γιορτές και τα πανηγύρια είναι πολύ σημαντικά πολιτιστικά στοιχεία και για το λόγο αυτό διεξάγονται σε δημόσια κτίρια όπως στο Ζωσιμοπούλειο Θέατρο Νισύρου, στου οποίου την αίθουσα κι τον προαύλιο χώρο πραγματοποιούνται τα γλέντια παραδοσιακών γάμων και το μεγάλο, σε προσέλευση κόσμου, πανηγύρι της Παναγίας Σπηλιανής.
Τα παραδοσιακά όργανα της Νισύρου είναι το βιολί, το σαντούρι και το λαούτο.
Τα παραδοσιακά φαγητά της, όπως οι **μπουκουνιές** (χοιρινό κρέας μαγειρεμένο με λίπος), ο **καπαμάς** (κατσίκι γεμιστό), τα **πιτθιά** (ρεβιθοκεφτέδες), η μυζήθρα**, το αγραμυτθόζουμο, η κάπαρη το τυρί της τυριάς, κά. καθώς και τα εξαιρετικά παραδοσιακά γλυκά** της όπως τα ξεροτήγανα, οι δίπλες, οι λουκουμάδες, τα φοινίκια, οι κουραμπιέδες, η μουσταλευριά, τα γλυκά του κουταλιού (νεράντζι, κυδώνι, ντοματάκι) οι παστελλαριές (σύκα ανοιγμένα, με αμυγδαλόψυχα και σουσάμι), το μέλι κ.ά.
Όλα δίνουν ξεχωριστό χρώμα στις γιορτές και στα πανηγύρια των κατοίκων της Νισύρου και αποτελούν μια επιπλέον απόλαυση για τον επισκέπτη.
Επίσης υπάρχουν παραδοσιακά ποτά όπως η **Σουμάδα** (χυμός πικραμύγδαλου), η **κουκουζίνα**

(απόσταγμα από σταφύλι ή σύκα που έχει παρόμοια γεύση με την ρακί).
Όλα αυτά παρασκευάζονται με παραδοσιακές συνταγές που μεταβιβάζονται από γενιά σε γενιά και αποτελούν επτασφράγιστα μυστικά για τους ελάχιστους παρασκευαστές.

Εικόνα 34: Το μοναστήρι της Ευαγγελιστρίας στην Νίσυρο

Εικόνα 35: Η λιτανεία της Παναγίας Σπηλιανής στην Νίσυρο

Εικόνα 36: της Παναγίας Σπηλιανής Νισύρου

25.Συμπεράσματα για το Ηφαίστειο της Νισύρου

Η Νίσυρος είναι ένα ήρεμο, αλλά ενεργό ηφαίστειο, σε μια περιοχή μεγάλης γεωδυναμικής δραστηριότητας και αποτελεί έναν υψηλό και πιθανό κίνδυνο για σεισμούς. Ένα δραστήριο υδροθερμικό σύστημα με αδιαπέραστο πετρώδη ορίζοντα, υπάρχει κάτω από το ηφαίστειο, με θερμοκρασίες περίπου 100° C στο βυθό της καλδέρας, 350° C σε βάθος 1550 μ. (μετρημένο το 1983 στα εξερευνητικά πηγάδια Nis1 και Nis2 μέσα στην καλδέρα) και μεγάλος όγκος καυτού πετρώματος και μάγματος σε μεγαλύτερα βάθη, μεταξύ 3.000 και 8.000μέτρων.

Αν και η τελευταία μαγματική ηφαιστειακή δραστηριότητα χρονολογείται πριν 25.000 χρόνια, η παρούσα γεωδυναμική δραστηριότητα περιλαμβάνει υψηλή σεισμική και γεωθερμική δραστηριότητα. Βίαιοι σεισμοί και εκρήξεις ατμού ακολούθησαν τις πιο πρόσφατες υδροθερμικές εκρήξεις το **1871-1873** και **1887** δημιουργώντας μεγάλους κρατήρες.

Λάσπη και υδροθερμικοί ατμοί πλούσιοι σε $\mathbf{CO_2}$ και $\mathbf{H_2S}$ εκλύθηκαν από τις ζώνες διάρρηξης που δημιουργήθηκαν στην καλδέρα και εκτείνονται προς τα Β-ΒΔ προς την περιοχή του Μανδρακίου. Το **1996** και **1997** η σεισμική δραστηριότητα ξεκίνησε με σεισμούς μεγέθους έως 5,5R και με επίκεντρο στα 10 χιλιόμετρα βάθος, καταστρέφοντας 30 σπίτια στο Μανδράκι.

Τα στοιχεία του **GEOWARN** έδειξαν, ότι η σεισμική κρίση οφείλεται στην εισαγωγή φρέσκου μάγματος.

26. Βιβλιογραφία

Beauchamp RO Jr, Bus JS, Popp JA, Boreiko CJ, Andjelkovich DA (1984) A critical review of the literature on hydrogen sulphide toxicity. Crit Rev Toxicol 13:25–97

Brombach T, Cardellini C, Chiodini G, Hunziker JC,Marini L (2001) Soil degassing and thermal energy fluxes from the southern Lakki Plain, Nisyros (Greece). Geophys Res Lett 28:69–72

Brombach T, Caliro S, Chiodini G, Fiebig J, Hunziker JC and Raco B (2003) Geochemical evidence for mixing of magmatic fluids with seawater, Nisyros hydrothermal system, Greece. Bull Volcanol 65:505–516

Chiodini G, Cioni R, Leonis C, Marini L, Raco B (1993) Fluid geochemistry of Nisyros Island, Dodekanese, Greece, J. Volcanol Geotherm Res 56:95–112

Chiodini G, Brombach T, Caliro S, Cardellini C, Marini L, Dietrich V (2002) Geochemical indicators of possible ongoing volcanic unrest at Nisyros Island (Greece). Geophys Res Let 29(16) 10.1029/2001gl014355

Delmelle P, Stix J, Baxter PJ, Garcia-Alvarez J, Barquero J (2002) Atmospheric dispersion, environmental effects and potential health hazard associated with the low-altitude gas plume of Masaya volcano, Nicaragua. Bull Volcanol 64:423–434

Desio, A., Le isole italane dell’ Egeo. Mem. Descr. Cart. Geol. Ital.,XXIV, 24,534p, 1931.

Ermak DL, Nyholm RA, Gudilsen PH (1980) Potential air quality impacts of large-scale geothermal energy development in the Imperial Valley, California, USA. Atmos Environ 14:1321–1330

Ferm M, Rodhe H (1997) Measurements of air concentrations of SO2, NO2 and NH3 at rural and remote sites in Asia. J Atmos Chem 27:17–29

Fytikas, M., Guiliani, O., Innocenti, F., Marinelli, G., Mazzuoli, R., 1976. Geo-chronological data on recent magmatism of the Aegean Sea. Tectonophysics.

Fytikas, M., Innocenti, F., Manetti, P., Mazuoli, R., Peccerilo A., Villari, L., 1984. Tertiary to Quaternary evolution of the volcanism in the Aegean Region’, In Dixon J.E. and Robertson, A.H.F. (eds.): The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Geol. Soc. London, Spec. Pub. 17, 687-699.

Geothermica Italiana.(1983) Nisyros 1 geothermal well. PPC-EEC report:1–106

Geotermica Italiana. (1984) Nisyros 2 geothermal well. PPC-EEC report, 1–44

Geowarn Swiss Federal Institute of Technology (ETHZ)

Gorceix MH (1873a) Sur d’´etat du volcan de Nisyros au mois de mars 1873. CR Acad Sci (Paris) 77:597–601

Gorceix MH (1873b) Sur la r´ecente ´eruption de Nisyros. CR Acad Sci Paris 77:1039

Gorceix MH (1873c) Sur l’´eruption boueuse de Nisyros. CR Acad Sci Paris 77:1474–1477

Gallegos-Ortega R, Quintero-Nunez M, Garcia-Cueto OR (2000) H_2S dispersion model at Cerro Prieto geothermoelectric power plant. Proc world geotherm congr 2000, Kyushu-Tohoku, Japan, 28 May–10 June 2000, 579–584

Hathaway, G.L., Proctor, N.H., Hughes, J.P., and Fischman, M.L., 1991, Proctor and Hughes’ chemical hazards of the workplace: Van Nostraud Reinhold, New York, 3rd ed.

Ioannidis K (1998), Nisyros Island: Observed damages to buildings in Mandraki. Newslett, Eur Center Prevent Forecastf Earthquak 2 33-35.

Jackson J (1994) Active tectonics of the Aegean region. Ann Rev Earth Planet Sci 22: 239–271

Κυριακόπουλος Κ. (2003). Ηφαιστειολογία. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας, τομέας Ορυκτολογίας - Πετρολογίας

Kavouridis T, Kuris D, Leonis C, Liberopoulou V, Leontiadis J, Panichi C, La Ruffa G, Caprai A (1999) Isotope and chemical studies for a geothermal assessment of the island of Nisyros (Greece). Geothermics 28:219–239

Kristmannsdottir H, Sigurgeirsson M, Armannsson H, Hjartarson H, Olafsson M (2000) Sulphur gas emission from geothermal power plants in Iceland. Geotherm 29:525–538

Lagios E (1991) Magnetotelluric study of the structure of the Nisyros Geothermal Field. Bull Geol Soc Greece 25(3):393–407

Lagios E. (2000) Intense crustal deformation rates on Nisyros Island (Greece), deduced from GPS studies, may foreshadow a forthcoming volcanic event. In: S Balassanian et al (ed) Proc. 2nd Intern. Conf. On Earthquake Hazard and Seismic Risk Reduction, Kluwer Academic Publishers, pp 249–259

Lagios E., Sakkas V., Parcharidis Is., Dietrich V. Ground deformation of Nisyros Volcano (Greece) for the period 1995–2002: Results from DInSAR and DGPS observations, Athens 2005

Makris J, Chonia T, 1999, Active and Passive Seismic Studies of Nisyros Volcano, East Aegean Sea. Proc.1999 CCSS Workshop held in Dublin, Ireland."Active and Passive Seismic Techniques Reviewed", In: AW Brian, Jacob Chr Bean, Stephen, TF Jacob (eds).pp9-12.

Marani M, Tole M, Ogalo L (2000) Concentrations of H2S in air around the Olkaria geothermal field, Kenya. Proc world geotherm congr 2000, Kyushu-Tohoku, Japan, 28 May–10 June 2000: 649–661

Marini L, Principe C, Chiodini G, Cioni R, Fytikas M, Marinelli G (1993) Hydrothermal eruptions of Nisyros (Dodecanese, Greece). Past events and present hazard. J Volcanol Geotherm Res 56:71–95

Marouli Chr., Kaldellis J.K., 2001, "Risk in the Greek Electricity Production Sector", 7th International Conference on Environmental Science and Technology, University of Aegean, Global-NEST, Syros, Greece.

Νομικού Π., Συμβολή Στη Γεωδυναμική Των Δωδεκανήσων: Ο Υποθαλάσσιος Χώρος Των Νήσων Κω-Νισύρου, Διδακτορική Διατριβή.

Nomikou P., Papanikolaou D., (2000), Submarine survey of the volcanic centers around Nisyros island using multi beam system and the submersible Thetis. International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region, Izmir, Turkey, Abtsracts pp.198.

Papadopoulos A. G., Sachpazi M.,Panopoulou G., Stavrakakis G., The volcanoseismic crisis of 1996-97 in Nisyros, SE Aegean Sea, Greece, Terra Nova, 10, 151-154, 1998.

Παπανικολάου Δ. Λέκκας Ε. Σακελλαρίου Δ (1990), Γεωλογική δομή και εξέλιξη του ηφαιστείου της Νισύρου, Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας τομος XXV/1, 1991.

Παπανικολάου Δ., Λέκκας, Ε. Νομικού Π., Σακελλαρίου Δ. (2005). – Γεωλογική δομή και εξέλιξη του ηφαιστείου της Νισύρου και σύγχρονη νεοτεκτονική παραμόρφωση. Νισυριακά, Αθήνα.

Πετανίδου Θ., Σπάστρα Π., Καρυστινάκης Κ., Κίζος Θ. (2004). Η εγκατάλειψη του αναβαθμιδωμένου τοπίου της Νισύρου: κοινωνικοοικονομικές διαστάσεις. Πρακτικά του 7^{ου} Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου, Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία, Μυτιλήνη, σελ. 466–477.

Sachpazi M., Kontoes Ch., Voulgaris N., Laigle M., Vougioukalakis G., Sikioti O., Stavrakakis G., Baskoutas J., Kalogeras J., Lepine J. Cl., Seismological and SAR signature of unrest at Nisyros caldera, Greece, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 116 (2002), 19-33.

Sachpazi M., Kontoes Ch., Voulgaris N., Laigle M., Vougioukalakis G., Sikioti O., Stavrakakis G., Baskoutas J., Kalogeras J., Lepine J. Cl., Seismological and SAR signature of unrest at Nisyros caldera, Greece, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 116 (2002), 19-33.

Siegel SM, Penny P, Siegel BZ, Penny D (1986) Atmospheric hydrogen sulfide levels at the Sulfur Bay Wildlife area, Lake Rotorua, New Zealand. Water Air Soil Pollut 28:385–391

Sorey M. (1999) Invisible CO_2 Gas Killing Trees at Mammoth Mountain, California U.S. Geological Survey Fact Sheet 172-96
G. Stavrakakis (1997) Back arcs basins and P-wave crustal velocity in the ionian and
Aegean regions. Geophys. Res. Lett. 24,

Stiros SC (2000) Fault pattern of Nisyros Island Volcano (Aegean Sea, Greece): Structural, coastal and archaeological evidence. In: McGuire WJ, Griffiths DR, Hancock PL, Stewart IS (eds) The archaeology of Geological Catastrophes. Geological Society, London, Spec. Public.7: 385–397

Teschner M., Vougioukalakis G, Faber E., Poggenburg J. Hatziyannis G.,(2005) Real time monitoring of gas-geochemical parameters in Nisyros Fumaroles, The South Aegean active volcanic arc. 247-254