

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
Τμήμα Γεωγραφίας



ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΛΟΥ
ΧΩΡΙΟΥ ,ΝΟΜΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ.

Πτυχιακή εργασία του φοιτητή Κατσιαδράμη Σταμάτη.

Επιβλέπων καθηγητής:κ.Κοσμάς Παυλόπουλος

Αθήνα Οκτώβριος 2006

1ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
1.1 ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ.....	4
ΣΚΟΠΟΣ.....	5
1.2 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΡΗΤΗΣ	5
<i>Δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού</i>	<i>6</i>
<i>Επίπεδο εκπαίδευσης και παροχές</i>	<i>6</i>
<i>Ποσοστό ανεργίας</i>	<i>8</i>
1.3 ΑΕΠ ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ(ΣΕ ΕΚΑΤ. ΔΡΧ.).....	10
1.4 ΑΕΠ, ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΚΑΙ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	10
1.5 ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΕΙΑΣ	11
1.6 ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΤΟΠΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ	12
<i>Περιοχή μελέτης :καλό χωριό νόμου Λασιθίου Κρήτης</i>	<i>12</i>
2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	15
2.1 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΓΕΩΛΟΓΙΑ	16
2.2 ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ.....	16
2.3 ΑΥΤΟΧΘΟΝΗ ΣΕΙΡΑ - ΙΟΝΙΟΣ ΖΩΝΗ	16
2.4 ΑΛΛΟΧΘΟΝΕΣ ΣΕΙΡΕΣ.....	17
2.4.1 ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΟΜΑΛΟΥ - ΤΡΥΠΑΛΙΟΥ.....	17
2.4.2 ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΦΥΛΛΙΤΩΝ - ΧΑΛΑΖΙΤΩΝ.....	17
2.4.3 ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΖΩΝΗΣ ΤΡΙΠΟΛΗΣ.....	17
2.4.4 ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΖΩΝΗΣ ΠΙΝΔΟΥ.....	18
2.4.5 ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ	18
2.4.6 ΝΕΟΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ	18
3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΗΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	19
3.1 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	20
3.2 ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	22
3.3 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	23
3.3.1 ΟΙΚΙΣΜΟΙ - ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ.....	23
3.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ - ΧΡΗΣΗ ΓΗΣ -ΧΛΩΡΙΔΑ.....	23
3.4.1 ΧΛΩΡΙΔΑ	26
3.4.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ-ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ.	27
3.5 ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ - ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	28
3.5.1 Μεθοδολογία	29
4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	30
4.1 ΤΟ (DEM), ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ.....	30
4.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ	33
4.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ.....	37
4.4 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ	45
4.5 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ , ΚΑΙ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	47
4.6 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ).....	49
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	54
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55

1ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία όπως θα διαπιστωθεί και παρακάτω αναφέρεται σε μια περιοχή η οποία ανήκει στην νήσο Κρήτη, γενικότερα στον νομό Λασιθίου και συγκεκριμένα είναι η περιοχή του καλού χωριού. Γεωγραφικά το καλό χωριό βρίσκεται στον νομό Λασιθίου 11 χιλιόμετρα ανατολικότερα του Αγίου Νικολάου στην βορειοανατολική Κρήτη και νοτιοδυτικά της περιοχής του Ίστρου. Το καλό χωριό είναι μια περιοχή με εξαιρετο αρχαιολογικό ενδιαφέρον καθώς καθώς στην ευρύτερη περιοχή έχουν βρεθεί αρχαιολογικά ευρήματα από την Μινωική την Ρωμαϊκή καθώς και την Νεολιθική εποχή.

Πριν ξεκινήσουμε την γεωμορφολογική ανάλυση της περιοχής θα κρίνονταν χρήσιμο να κάνουμε μια γενικότερη αναφορά στην Κρήτη όσον αφορά κάποια γενικότερα στοιχεία της.

Το όνομα της νήσου Κρήτη είναι γνωστό από αρχαιοτάτων χρόνων και μάλιστα με αυτό το όνομα αναφέρεται και στα έπη του Ομήρου.

Η Κρήτη όσον αφορά γεωγραφικά βρίσκεται μεταξύ των γεωγραφικών συντεταγμένων $34^{\circ} 50' - 35^{\circ} 40' \text{B}$ πλάτος και $23^{\circ} 30' - 26^{\circ} 20' \text{A}$ μήκος Γκρήνουιτς. Είναι το νοτιότερο νησί της Ελλάδας και βρίσκεται στη ζώνη σύγκρουσης της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας με την ευρασιατική και ορίζει τα όρια του Ελληνικού τόξου με αποτέλεσμα έντονο τεκτονικό τεμαχισμό της και μεγάλη σεισμικότητα. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί διατρέχονται από ένα πυκνότατο δίκτυο τεκτονικών ρηγμάτων. Ο τεκτονισμός και ο τεμαχισμός των πετρωμάτων κυρίως των ανθρακικών, έχει μεγάλη σημασία όσον αφορά στη διαμόρφωση των υδρογεωλογικών συνθηκών.

Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας η Κρήτη κατατάσσεται στην κατηγορία 3 σε σύνολο 4 για όλη τη χώρα. Έχουν συμβεί πολλοί καταστρεπτικοί σεισμοί με μεγέθη που υπολογίζονται από 7-8 βαθμών. Από το 368π.χ έως το 365μ.χ η Κρήτη καταστράφηκε 4 φορές από σεισμούς μεγάλης έντασης.

Είναι η μεγαλύτερη νήσος της Ελληνικής Δημοκρατίας και η 5^η σε μέγεθος νήσος της μεσογείου μετά την Σικελία την Σαρδηνία την Κύπρο και την Κορσική, με έκταση 8258,61 τετρ χλμ.

Το μέγιστο μήκος της νήσου είναι 260 χλμ και το μέγιστο πλάτος από το ακρωτήριο του Δία μέχρι το ακρωτήριο του Λίθου είναι 60χλμ ενώ το ελάχιστο πλάτος είναι 12χλμ το οποίο παρουσιάζεται στο στενό της Ιεράπετρας.

Η σημερινή μορφολογία της Κρήτης οφείλεται σε διάφορα γεωλογικά φαινόμενα, κυρίως τεκτονικά. Οι ακτές της αναφερθείσας νήσου είναι πολυσχιδείς

και σχηματίζουν πλήθος ακρωτηρίων καθώς και μικρών κόλπων με συνολικό μήκος αυτών 1046,4 χλμ.

1.1 ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ.

Ο νομός Λασιθίου έχει έκταση 1.823χλμ , πληθυσμό 76.319 κατοίκους εκ των οποίων οι 38.355 είναι αγροτικός πληθυσμός και οι 37.964 αστικός.(στοιχεία τα οποία έχουν προκύψει ύστερα από την απογραφή του 2001)Ακολουθεί ειδικό κεφαλαίο αναφερόμενο εκτενέστερα στον τομέα του πληθυσμού της Κρήτης .

Πρωτεύουσα του νομού Λασιθίου θεωρείται ο Άγιος Νικόλαος .Ο παραπάνω νομός είναι ο ανατολικότερος όλων των νομών της Κρήτης και βρέχεται , βόρεια από το Κρητικό πέλαγος ανατολικά από το Καρπάθιο πέλαγος , νότια από το Λιβικό πέλαγος και δυτικά συνορεύει με τον νομό Ηρακλείου.

Σε αυτόν τον νομό υπάρχουν και κάποιες νησίδες οι οποίες είναι άλλες κατοικημένες όπως Σπιναλόγκα , Χρυσή , Άγιοι Πάντες , Μικρονησι και Καλυδώνα και άλλες οι οποίες είναι ακατοίκητες .

Η περιοχή του Λασιθίου κατοικήθηκε από την πρώιμη νεολιθική εποχή . Ίχνη οικήσεων έχουν διαπιστωθεί στο σπηλαίο της τράπεζας στο χωριό Μαγκάσα της Σητείας καθώς και ένας τάφος στο λόφο Κάστελλος στο Τζερμιάδο.

Οικοδομούνται οικισμοί στο Μύτρο Ιεράπετρας , στον Ζάκρο , στο Παλαιόκαστρο και στο Χάμεσι , αναπτύσσεται η κεραμική , η μεταλλοτεχνία , η αρχιτεκτονική .

Μετά την καταστροφή του 1700 π.χ οικοδομούνται νέοι οικισμοί στα Γουρνιά στην Ψείρα στον μακρύ γιαλό και δημιουργούνται ναυτικές βάσεις .Μετά την καταστροφή του 145 π.χ έρχονται στο νησί οι Αχαιοί και το 1100π.χ εισβάλλουν Δωρικά φύλλα.Δημιουργείται ένας νέος πολιτισμός και ακμάζουν οι πόλεις Άμπελος ,Δράγμος ,Λατώ, Μινώα, Ολούς , Πραισος , Ιεραπτίνα.Εν συνεχεία κατά την περίοδο των Ελληνιστικών χρόνων οι πόλεις καταστρέφονται από τους εμφύλιους πολέμους κατακτάται από τους ρωμαίους και το 395 μ.χ γίνεται τμήμα του βυζαντινού κράτους. Ακολουθούν οι Άραβες (824-961) οι ενετοί(1204-1645) οι οποίοι κτίζουν κάστρα και

οχυρά και εν κατακλείδι οι Τούρκοι (1645-1897) (Μεγάλη ελληνική εγκυκλοπαίδεια Δανδαρακη ,ΛΙΜΑ ΚΡΗΤΗ 1960)

ΣΚΟΠΟΣ

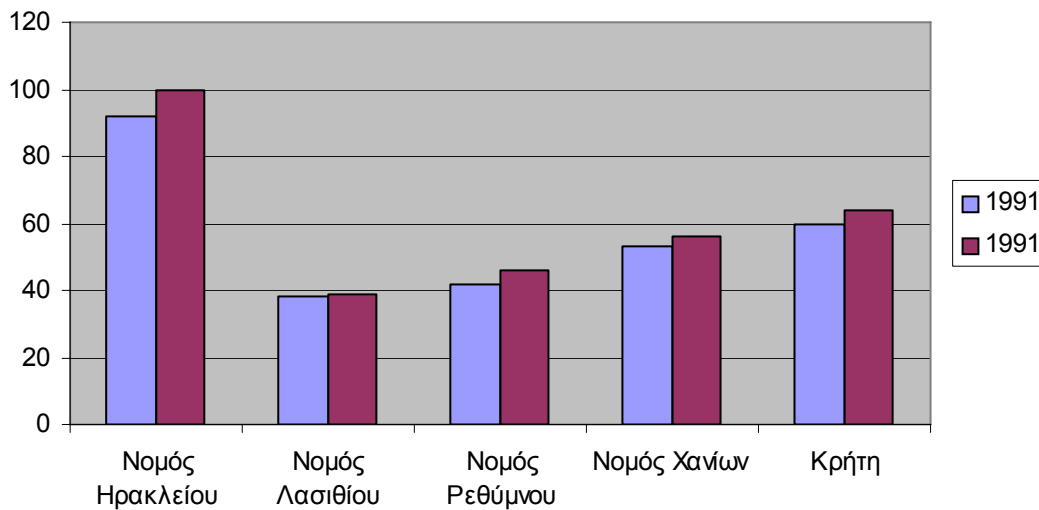
Η περιοχή του καλού χωριού εντάσσεται στον νόμο Λασιθίου και βρίσκεται νότια του Αγ .Νικολάου , ανατολικά του Πύργου και Νοτιοανατολικά του Ίστρου. Η ευρύτερη περιοχή του καλού χωριού είναι μια ορεινή περιοχή με εξαιρετικό γεωλογικό και γεωμορφολογικό ενδιαφέρον.

Σκοπός της εργασίας είναι η εκμετάλλευση του γεωμορφολογικού ενδιαφέροντος κυρίως και η απεικόνιση αυτού σε έναν γεωμορφολογικό χάρτη και εν συνεχεία η διατύπωση της γεωμορφολογικής εξέλιξης μέσω αυτού του χάρτη και άλλων παραμέτρων.

Για την κατασκευή του χάρτη χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικά διαγράμματα και γεωλογικοί χάρτες 1:5000 και 1:50000 αντίστοιχα , αεροφωτογραφίες 1:30000 (χρονολογίας 1989) καθώς και η σχετική επιτόπια ερευνά.

1.2Πληθυσμός Κρήτης

Ο πληθυσμός της Κρήτης, ο οποίος αναφέρεται και σε κατοίκους μη μόνιμους βάσει των στοιχείων του 2001, είναι 601131 κάτοικοι, ο οποίος αυξήθηκε αριθμητικά από το 1991 που ήταν 540054 . Από αυτό τον καταγραφόμενο αριθμό το 2001, οι 45495 είναι αλλοδαποί και οι 594368 είναι ο αριθμός των μόνιμων. Συγκεκριμένα, ο νομός Ηρακλείου συγκεντρώνει το 2,7% του πληθυσμού της χώρας (καθώς από το 1991 ως το 2001 ο πληθυσμός αυξήθηκε κατά 10,4%), ο νομός Λασιθίου το 0,7% (από 1991 ως 2001 παρουσιάστηκε αύξηση 7,1%), ο νομός Ρεθύμνου επίσης το 0,7%(μεταξύ 1991 και 2001 υπήρξε αύξηση πληθυσμού 17%) και ο νομός Χανίων το 1,4%(ο πληθυσμός του οποίου αυξήθηκε κατά 12,4% μεταξύ 1991 και 2001).



Διάγραμμα 1, Πυκνότητα πληθυσμού (1981-1991)

Δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού

Ο αγροτικός πληθυσμός που σημειώνεται στην Κρήτη, το 2001, είναι 252620 κάτοικοι, ενώ ο αριθμός των 348511 ανήκει στον αστικό πληθυσμό από τον οποίο προκύπτει συμπερασματικά η μεγάλη αγροτική της δραστηριότητα. Βασικό χαρακτηριστικό επιπλέον είναι ο μικρός δείκτης σε φυσικούς θανάτους, καθώς ένας στους 5000 κατοίκους είναι ηλικίας πάνω από 100 ετών ενώ ο ένας στους 27 περίπου είναι από ηλικίας 80 ετών και άνω κάτι το οποίο οφείλεται στον ανεπτυγμένο πρωτογενή τομέα της Κρήτης, εκ του οποίου προκύπτουν και τα υψηλής ποιότητας προϊόντα, εν μέρει υπεύθυνα για την γνωστή μακροβιότητα των κρητικών κατοίκων.

Στο νομό Ηρακλείου, βάσει στοιχείων του 2001 παρουσιάζεται υπεροχή γεννήσεων, 3,2(γεννήσεις) ανά 1000 κατοίκους συγκριτικά με τους λοιπούς νομούς, Λασιθίου, Ρεθύμνου και Χανίων, με 1 ανά 1000 2,8 ανά 1000 και 0,9 ανά 1000 αντιστοίχως

Επίπεδο εκπαίδευσης και παροχές

Το επίπεδο εκπαίδευσης στην Περιφέρεια Κρήτης είναι ήδη ανεπτυγμένο και βρίσκεται σε μια διαρκή εξέλιξη.

Στην Κρήτη λειτουργούν τα εξής Ανώτατα Ιδρύματα εκπαίδευσης:

- ο Πανεπιστήμιο Κρήτης (στο Ηράκλειο και στο Ρέθυμνο). Δραστηριοποιείται με 288 καθηγητές και 3315 φοιτητές.
- ο ΤΕΙ, (με 386 καθηγητές και 5912 φοιτητές).

- ο Πανεπιστήμιο Κρήτης, εδρεύει στα Χανιά και λειτουργεί με 43 καθηγητές και 401 φοιτητές.

Ο αριθμός των υπαρχόντων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων αφορούντων δημοτικών γυμνασίων και λυκείων στην Κρήτη, ανέρχονται συνολικά στα 770 . Η Κρήτη όσον αφορά τον τομέα της μόρφωσης υπερέχει σε σχέση με την υπόλοιπη χώρα καθώς στο σύνολο της(χώρας) το 9,6% είναι μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ενώ στην Κρήτη το ποσοστό αυτό είναι 10,4%.

Είναι χρήσιμο να αναφερθεί το διδακτικό προσωπικό ως μέρος των παροχών, το οποίο στα δημόσια δημοτικά σχολεία είναι 3121 και 60 στα ιδιωτικά, στα δημόσια γυμνάσια είναι 1793 και 49 στα ιδιωτικά, στα δημόσια ΤΕΕ ο αριθμός του διδακτικού προσωπικού είναι 1848 και 48 των ιδιωτικών . Τέλος των ενιαίων λυκείων είναι 1115.(οι αριθμοί εκφράζουν μονάδες διδακτικού προσωπικού)

	1991	2001
Αριθμός Δημοτικών σχολείων	609	440
Αριθμός Ιδιωτικών δημοτικών σχολείων	-	6
αριθμός γυμνασίων	100	112
Αριθμός Ιδιωτικών γυμνασίων	-	5
αριθμός λυκείων-ΤΕΕ	59	100
Αριθμός Ιδιωτικών Λυκείων ΤΕΕ	-	7
Αριθμός ενιαίων λυκείων	-	62
Αριθμός ΤΕΕ	-	38

ΠΙΝΑΚΑΣ 1, ΠΑΙΔΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΕΤΗ 1991, 2001

Πηγή: www.economics.gr

Ποσοστό ανεργίας

Το ποσοστό της ανεργίας στην Κρήτη το 2000, κατά το β' τρίμηνο απογραφών, ήταν 6,7% και το 2001 5,7%, ενώ το δ' τρίμηνο απογραφών 6,9% και 6,7% αντίστοιχα, παρουσιάζοντας τα χαμηλότερα ποσοστά ανάμεσα στις περιφέρειες Β. Αιγαίου και Ιονίων νήσων καθώς το 2001 η Κρήτη παρουσιάζει το χαμηλότερο ποσοστό ανεργίας

Συγκεκριμένα, κατά το β' τρίμηνο του 2001 οι άνεργοι ήταν σε αριθμό 33879 από το σύνολο των μόνιμων κατοίκων και 39823 κατά το δ' τρίμηνο του 2001.

	ΑΠΠ		Μ. Ετήσιος ρυθμός μεταβολής(%)	Ποσοστιαία κατανομή(%)	
	1981	1991	1981-91	1981	1991
Πρωτογενής τομέας	4895	5413	1,11	100	100
Δευτερογενής τομέας	3821	4334	1,27	100	100
Ορυχεία	93	90	-0,33	2,5	2,1
Μεταποίηση	1843	1653	-1,08	48,2	38,1
Ηλεκτρισμός- αέριο- νερό	781	1157	4,01	20,4	26,7
Κατασκευές	1104	1434	2,65	28,9	33,1
Τριτογενής	8844	13863	4,60	100	100
Μεταφορές- επικοινωνίες	1650	2232	3,07	18,7	16,1
Εμπόριο	2367	2873	1,96	26,7	20,7
Τράπεζες- ασφάλειες	275	685	9,56	3,1	5,0
Λοιπές υπηρεσίες	4552	8073	5,90	51,5	58,2

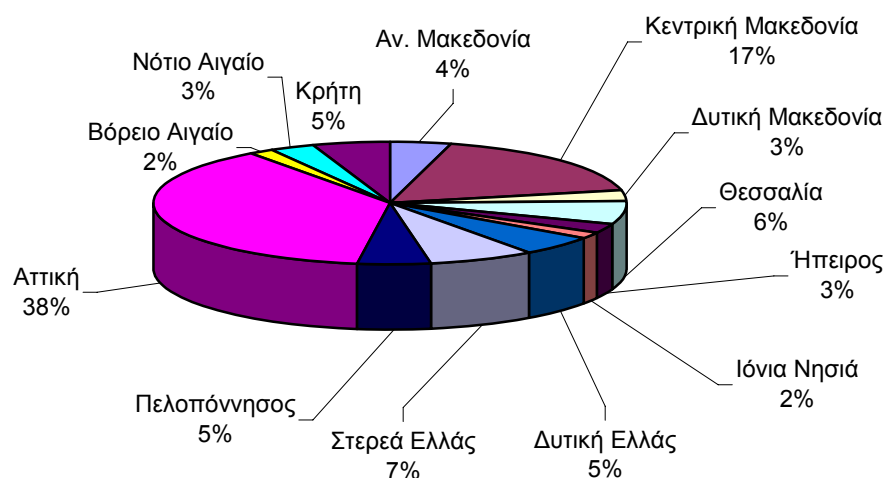
Πίνακας 2, Ακαθάριστο Περιφερειακό Προϊόν στην Κρήτη, 1981-1991(ποσά σε εκατ.

δρχ.)

1.3 ΑΕΠ κατά κεφαλή και περιφέρεια (σε εκατ. δρχ.)

Βάσει στοιχείων του 2001, ο νομός Ηρακλείου παρουσίασε κατά κεφαλή δείκτη ΑΕΠ 3,75, με κατάταξη 22^η στους 52 νομούς της χώρας, ο νομός Λασιθίου δείκτη 4,5 και 9^η κατάταξη, ο νομός Ρεθύμνου δείκτη 3,96 με 18^η κατάταξη και τέλος ο νομός Χανίων με δείκτη 4,02 κατά και 17^η κατάταξη.

Συμμετοχή των περιφερειών στο σχηματισμό του ΑΕΠ (στοιχεία 2001)



1.4 ΑΕΠ, δευτερογενής και τριτογενής τομέας

Ο νομός Ηρακλείου παράγει το 2,5% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος της χώρας, εκ του οποίου τα $\frac{3}{4}$ προέρχονται από τον τριτογενή τομέα. Πιο συγκεκριμένα 15% του προϊόντος του νομού προέρχεται από τον τουρισμό και ιδίως τις υπηρεσίες ξενοδοχείων και εστιατορίων, που αναλογούν στο 5% του συνόλου της χώρας (4^η υψηλότερη συμμετοχή).

Ο νομός Λασιθίου παράγει το 0,8% του ακ. Εγχώριου προϊόντος της χώρας 4/5 του οποίου προέρχονται από τις υπηρεσίες με σημαντική τη συμβολή του τουρισμού, δηλ. 19% από υπηρεσίες ξενοδοχείων και εστιατορίων. Το 12% του προϊόντος προέρχεται από τη γεωργία παράγοντας ο οποίος συμβάλλει στην παραγωγή ποσοστού 1,3% του συνολικού ελλαδικού γεωργικού προϊόντος.

1.5 Τομέας υγείας

Στον τομέα της υγείας, επίσης, η Κρήτη δεν υστερεί. Στο νομό Ηρακλείου παρουσιάζεται πολύ υψηλή αναλογία γιατρών, 5,3/1000 κατοίκους, που κατατάσσει το νομό 4^ο στη χώρα ενώ σε αυτόν του Λασιθίου υπάρχει αντιστοιχία 4,2 γιατροί στους 1000 κατοίκους και έρχεται 6^{ος} σε σειρά κατάταξης καθώς και ο νομός Χανίων με 4,1 γιατρούς στους 1000 κατοίκους έρχεται 8^{ος} σε πανελλήνια κατάταξη.

Επιπροσθέτως αναφέρεται ότι ο αριθμός των ιατρών στην περιφέρεια Κρήτης, βάσει του 2001, είναι 2698 σε αριθμό και οι οδοντίατροι 533

<u>Πληθυσμός κατά φύλο και ομάδες ηλικιών</u>			
	Σύνολο πληθυσμού	Άρρενες Σύνολο	Θήλεις Σύνολο
Σύνολο	70.095	34.779	35.316
0-4 ετών	4.397	2.197	2.200
5-9 ετών	5.064	2.570	2.494
10-14 ετών	5.375	2.693	2.682
15-19 ετών	5.597	2.613	2.984
20-24 ετών	6.147	2.920	3.227
25-29 ετών	4.689	2.470	2.219
30-34 ετών	4.378	2.339	2.039
35-39 ετών	4.010	2.168	1.842
40-44 ετών	3.874	2.060	1.814
45-49 ετών	3.133	1.598	1.535
50-54 ετών	3.610	1.755	1.855
55-59 ετών	3.763	1.859	1.904
60-64 ετών	4.102	2.047	2.055
65-69 ετών	3.481	1.661	1.820
70-74 ετών	2.907	1.314	1.593
75-79 ετών	2.545	1.174	1.371
80-84 ετών	1.834	790	1.044
85-89 ετών	855	412	443
90-94 ετών	251	114	137
95-99 ετών	66	20	46
100 και άνω ετών	17	5	12

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

1.6 ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΤΟΠΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

Περιοχή μελέτης :καλό χωριό νόμου Λασιθίου Κρήτης

Το κείμενο το οποίο ακολουθεί αφορά στην περιγραφή και σχολιασμό της επιτόπιας εργασίας και ερευνάς στην περιοχή καλού χωριού του νόμου Λασιθίου της Κρήτης .

Οι μέρες της επιτόπιας έρευνας ήταν τρεις εκ των οποίων οι δυο αποτέλεσαν τις μέρες της κύριας χαρτογράφησης :10/9,11/9 και 12/9/2004

Όπως προαναφέρθηκε οι 2 τελευταίες μέρες ήταν αυτές της ουσιαστικής χαρτογράφησης καθώς την πρώτη ημέρα η οποία ήταν και η ημέρα άφιξης στην περιοχή μελέτης αναλώθηκε στην συλλογή δειγμάτων από ήδη προεπιλεγμένες θέσεις στις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι αντίστοιχες ανασκαφές για την δημιουργία τρανσέρων .(καθώς η εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια ενός γενικότερου ερευνητικού προγράμματος το οποίο αφορά κυρίως αρχαιολογικούς σκοπούς οι τρανσερες δεν αποτελούν κομμάτι της συγκεκριμένης εργασίας και γι'αυτόν τον λόγο γίνεται μόνο μια απλή αναφορά τους .)

Οι τρανσέρες υπήρξαν 6 εκ των οποίων μια και συγκεκριμένα η πρώτη δεν ολοκληρώθηκε εξ αιτίας ανεύρεσης ακατάλληλων γεωλογικών υλικών τα οποία εμπόδισαν την συνεχεία των ανασκαπτικών διεργασιών.

Έτσι λοιπόν θα αναφερθούμε στις 2 τελευταίες μέρες αφού μέσα σε αυτές τις 2 μέρες έγινε και η ουσιαστική για την εργασία μας χαρτογράφηση.

Κατά την διάρκεια αυτών των ημερών ακολούθησε όπως ήδη έχουμε αναφέρει χαρτογράφηση και αποτύπωση γεωμορφολογικών στοιχείων τα οποία αφορούν την περιοχή μελέτης .

Στην χαρτογράφηση σημαντική υπήρξε και η βοήθεια της χρήσης της συσκευής GPS(Global Position System) ,μιας συσκευής η οποία μας έδινε την δυνατότητα εντοπισμού θέσης ή στάσης και στίγματος οποιαδήποτε ώρα και σε οποιοδήποτε σημείο.

Η ακόλουθη περιγραφή λοιπόν θα γίνει έχοντας ως οδηγό τις δεδομένες θέσεις ή στάσεις τις οποίες βρήκαμε χρησιμοποιώντας το GPS.

Για κάθε στάση λοιπόν θα ακολουθεί μια περιγραφή η οποία θα εντοπίζεται βάση των συντεταγμένων που αντιστοιχούν σε κάθε στάση και στη συνέχεια ο τόπος περιγραφής θα είναι δυνατόν να εντοπιστεί στο ψηφιακό υπόβαθρο το οποίο είναι ο ψηφιοποιημένος χάρτης και κατόπιν τρισδιάστατος μέσω του Arcmap σε συντεταγμένες ΕΓΣΑ ,μετατροπή η οποία κρίθηκε απαραίτητη για την σωστή χρήση του ψηφιακού υποβάθρου.

Για κάθε στάση λοιπόν θα αναφέρονται συντεταγμένες και θα ακολουθεί η σχετική ανάλυση .

Στάση 1 (N:3507088',E:0254415')

Η παρατήρηση που έγινε εδώ ήταν καταρχήν η δύσβατη περιοχή καθώς και η ύπαρξη αποστρογγυλοποιημένων κροκαλοπαγών τα οποία υποδηλώνουν απόθεση , επίσης είναι έντονη η παρουσία διορυτων ψαμμιτών καθώς και ασβεστολιθικών και κερατολιθικών πετρωμάτων.

Στάση 2 (N:356857', E:02544062) υψόμετρο 54μ

Εδώ εντοπίζεται η νότια επιφάνεια του ρήγματος Τσιγκούνη , στο μέσο της συγκεκριμένης επιφάνειας έχουν αποθεθεί υλικά τα οποία μαρτυρούν ίσως μια πρόσφατη ενεργοποίηση του.

Στάση 3^α (N:3507260',E:02544728) 3β(N:3507264 E:02544723)Υψόμετρο 310μ

Ο λόγος καταγραφής 2 στάσεων στην ίδια περιοχή μαρτυρούν την σημαντικότητα της καθώς εδώ πρόκειται για έναν αρχαίο οικισμό της περιοχής του Ίστρου ο οποίος είναι δομημένος σε μια εξαιρετικά για τα σημερινά δεδομένα δύσβατη περιοχή αλλά και ταυτόχρονα σε εξαιρετικά στρατηγική για τα τότε δεδομένα θέση , καθώς από 'τι παρατηρήθηκε αυτή η στρατηγική θέση επέτρεπε την μέγιστη εμβέλεια παρατήρησης ,

Ανατολικά του οικισμού έχουμε την ύπαρξη ενός τεράστιου ρήγματος καθώς και κώνους κορρημάτων .Επίσης βρέθηκαν και δείγματα τα οποία μας βοηθούν να καταλάβουμε από τι είδους υλικό ήταν κατασκευασμένα τα εργαλεία .Αναμενόμενη όπως και επαληθεύσιμη ήταν η παρουσία διακλασεων.

Στάση 4 (N:3506889, E:2542661)

Είμαστε στην κοίτη του καλού ποταμού με την καταγραφή της πρώτης αναβαθμίδας αγνώστου κλίσης καθώς ήταν εξαιρετικά δύσκολη έως αδύνατη η καταγραφή της εξ αιτίας του δύσβατου της περιοχής .

Στάση 5 (N:35 06861 E:2542598)

Εδώ δεν παρατηρήθηκε κάτι το ιδιαίτερο εφόσον και αυτό το σημείο αποτελεί μέρος της κοίτης του καλού ποταμού.

Στάση 6 (N:3507002 ,E:025043052)

Εδώ παρατηρούμε την ύπαρξη μιας γέφυρας καθώς και μιας ακόμα αναβαθμίδας

Στάση 7(N:3506749 E:0254327)

Καταγραφή μιας ακόμη αναβαθμίδας

Στάση 8(N:3507275,E:02542935)

Καταγραφή μεθόδων συγκράτησης της αναβαθμίδας

Καταγραφές για 11/9/2004

Στην συνέχεια θα παρατεθούν καταγραφές της τελευταίας ημέρας, 12/9/2004.

Ηπεριγραφή θα γίνει με τον ίδιο τρόπο.

Στάση 2^α (N:3507397 E:02543444)

Ύπαρξη τείχους το οποίο πιθανολογείται να ανήκει σε πεπαλαιωμένο υδραγωγείο τροφοδοτούμενο με νερό από τον καλό ποταμό .Ακόμα επαληθεύτηκε η αμφίβολη παρουσία της δεύτερης αναβαθμίδας της προηγούμενης στάσης.

Στάση 2β (N:3507369 E:02543444)

Επίσης ύπαρξη αναβαθμίδας με κλίση 38% περίπου και σημείο συγκέντρωσης κροκαλοπαγών.

Στάση 3 (N:3506878 E:02544033)

Επιφάνεια ισοπέδωσης καθώς και μια μπαζωμένη αναβαθμίδα

Στάση 4 (N:3507129 E:02543686)

Το μόνο το οποίο παρατηρήθηκε εδώ είναι μια ομαλή αναβαθμίδα με μικρή κλίση .

Στάση 5 (N:3507416 E:02543642)

Εδώ φτάνουμε και στο τέλος των παρατηρήσεων με την καταγραφή του αλλουβιακού ριπιδίου ,μιας ακόμη επιφάνειας ισοπεδώσεις και έντονης βλάστησης ,αποτέλεσμα της απόθεσης και θρεπτικών συστατικών στην περιοχή του ριπιδίου τα οποία επιτρέπουν την ανάπτυξη αυτού του είδους βλάστησης, στην συγκεκριμένη περίπτωση , ελιές, πλατανιά και καλαμιές .

Επιπροσθέτως η περιοχή του αλλουβιακού ριπιδίου αποτέλεσε και μέρος επιστημονικού ενδιαφέροντος αφού εκεί πραγματοποιήθηκαν γεωτρήσεις που επέφεραν δείγματα αρχαιολογικού και χημικογεωλογικού ενδιαφέροντος .(δείγματα τα οποία δεν αποτελούν αντικείμενο της εργασίας μας)

2.ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΡΗΤΗΣ

Η Κρήτη θεωρείται και είναι ένα ορεινό νησί αφού ένα ποσοστό της τάξης του 95% αποτελεί εκτάσεις οι οποίες παρουσιάζονται να έχουν υψόμετρο άνω των 100 μέτρων.

Αναλυτικότερα:

10%<100μ

35% μεταξύ 100-400μ

30% μεταξύ 400-800μ

25%>800μ

Τα κυριότερα όροι του νησιού είναι τα Λευκά Όροι , ο Ψηλορείτης και ο Πλίκτης.Η Κρήτη όπως και προαναφέρθηκε είναι ένα από τα πιο ορεινά νησιά της Ελλάδας χωρίς αυτό να σημαίνει βέβαια ότι δεν υπάρχουν και πεδινές εκτάσεις , οι οποίες καλύπτουν μικρότερο ποσοστό έκτασης σε σύγκριση με αυτό των ορεινών και γ'αυτό δικαιολογείται και ο χαρακτηρισμός του ως ορεινό νησί.

Οι πεδινές εκτάσεις της Κρήτης λοιπόν αποτελούνται κυρίως αν όχι κατά βάση από πολγες .Οι σημαντικότερες πεδιάδες του νησιού είναι αυτές των Χανίων του Ακρωτηρίου του Κίσσαμου των Μαλίων της Ιεράπετρας και της Σητείας .

Μεγαλύτερη πεδιάδα εξ αυτών είναι της Μεσάρας η οποία σχηματίστηκε έπειτα από ταφροειδή κατακρήμνιση που προέκυψε μετά την απόθεση πλειστοκαινικών στρωμάτων .

Επίσης η πεδιάδα καλύπτεται από αλλουβιακές προσχώσεις.

Η μειωμένη βροχόπτωση αλλά και η ιδιαίτερη μορφολογία της γεωλογίας της Κρήτης αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα για τον σχηματισμό ποταμών όχι όμως και για τον σχηματισμό χειμάρρων, όπως αυτόν του γεροποταμού και του αναποδαρη.

Ένας από τους πιο γνωστούς ποταμούς είναι ο Καλός ποταμός ο οποίος διέρχεται και από την περιοχή μελέτης μας , του καλού χωριού δηλαδή και η έκταση

του αλλουβιακού ριπιδίου του καλού ποταμού (περιοχή εκβολής) εκτός από έκταση με μικρές κλίσεις είναι και μια από τις πιο καλλιεργήσιμες στην Κρήτη , όπως και κάθε περιοχή εκβολής άλλωστε.

2.1 Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά - Γεωλογία

Το μεγαλύτερο τμήμα του νησιού (3/4 της επιφάνειας περίπου) είναι ορεινό. Τα βασικά ορεινά συγκροτήματα της Κρήτης είναι, προς τα δυτικά, τα Λευκά όρη (2.454 μ.), στο κεντρικό τμήμα ο Ψηλορείτης (ή Ίδη, 2.456 μ.) και προς τα ανατολικά το όρος Δίκτη (2.147 μ.) και Σητείας (1.476 μ.). Προς τα δυτικά και νότια οι υπώρειες των ορέων είναι απότομες και φθάνουν με μεγάλη κλίση προς τη θάλασσα ενώ προς τα βόρεια του νησιού το ανάγλυφο είναι πιο ήπιο και λοφώδες (πεδιάδες Χανίων, Ρεθύμνου και Μαλλίων). Η μεγαλύτερη πεδιάδα του νησιού βρίσκεται στο νότιο-κεντρικό τμήμα του (πεδιάδα Μεσσαράς), ενώ στο νότιο ανατολικό αναπτύσσεται η πεδιάδα της Ιεράπετρας. Υπάρχουν τέλος αρκετά οροπέδια τα κυριότερα των οποίων είναι του Λασιθίου και του Ομαλού. (Βιδάκη Μ 1995)

Το υδρογραφικό δίκτυο είναι πυκνό στο δυτικό τμήμα του νησιού, σε αντίθεση με το ανατολικό το οποίο δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένο. Το απότομο ανάγλυφο και η συχνή εναλλαγή διαπερατών και αδιαπέρατων γεωλογικών σχηματισμών σε συνδιασμό με το μικρό εύρος του νησιού έχει ευνοήσει το σχηματισμό χειμάρρων και την εμφάνιση πηγών και όχι τον σχηματισμό μεγάλων ποταμών.

2.2 Στρωματογραφία

Η Κρήτη αποτελείται από ένα αυτόχθονο έως παραυτόχθονο σύστημα πετρωμάτων που περιλαμβάνει την ημιμεταμορφωμένη ενότητα των πλακωδών ασβεστολίθων και τους υποκείμενους ασβεστολίθους, δολομίτες, με παρεμβολές σχιστολίθων, ένα αλλόχθονο σύστημα αποτελούμενο από διάφορα επιμέρους καλύμματα επωθημένο πάνω στο αυτόχθονο και από τα νεότερα ιζήματα του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς.

2.3 ΑΥΤΟΧΘΟΝΗ ΣΕΙΡΑ - ΙΟΝΙΟΣ ΖΩΝΗ

Περιλαμβάνει την ενότητα των πλακωδών ασβεστολίθων που χαρακτηρίζεται από την λεπτοστρωματώδη ανάπτυξη ισχυρά ανακρυσταλλωμένων ασβεστολίθων -

μαρμάρων στους οποίους παρεμβάλλονται πυριτόλιθοι με μορφή λεπτών στρώσεων, κονδύλων ή φακών, σχιστολίθους κυρίως πυριτικούς που βρίσκονται με μορφή ένστροφης στη βάση των πλακωδών κρυσταλλικών ασβεστολίθων, και παχυστρωματώδεις ασβεστολίθους έως μάρμαρα και δολομίτες.

Τα ανθρακικά της Ιονίου ζώνης αναπτύσσονται κυρίως στα κεντρικά τμήματα των ορεινών όγκων (Λευκά ορη, Ψηλορείτης, Ταλαία Ορη, Δίκητη, Σελένα και Θριπτή) και σποραδικά σε άλλα τμήματα ιδιαίτερα στο Ν.Ρεθύμνου.

2.4 ΑΛΛΟΧΘΟΝΕΣ ΣΕΙΡΕΣ

2.4.1 ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΟΜΑΛΟΥ - ΤΡΥΠΑΛΙΟΥ

Αποτελεί το κατώτερο τεκτονικό κάλυμμα της νήσου Κρήτης και βρίσκεται επωθημένο επάνω στην αυτόχθονη σειρά των λεπτοπλακωδών κρυσταλλικών ασβεστολίθων. Εμφανίζει μεγάλη εξάπλωση στη Δυτική Κρήτη και αναπτύσσεται σε μεγάλο τμήμα των Λευκών Ορέων.(Ν.Φυτρολάκης,1980)

2.4.2 ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΦΥΛΛΙΤΩΝ - ΧΑΛΑΖΙΤΩΝ

Ο σχηματισμός αυτός αποτελείται από φυλλίτες, μεταψαμμίτες, χαλαζίτες και σχιστόλιθους, κροκαλοπαγή, ποικίλης σύστασης. Συχνά παρεμβάλλονται μαύροι λεπτοστρωματώδεις και κατακερματισμένοι κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, χαλαζιτικές φλέβες και δολομίτες

2.4.3 ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΖΩΝΗΣ ΤΡΙΠΟΛΗΣ

Το τεκτονικό κάλυμμα της ζώνης Τρίπολης συναντάται επωθημένο είτε απευθείας πάνω στους Πλακώδεις ασβεστολίθους της Ιονίου ζώνης, είτε και κυρίως πάνω σε υπολείμματα της φυλλιτικής - χαλαζιτικής σειράς με αποτέλεσμα να παρουσιάζει έντονο κερματισμό στη βάση του.

Περιλαμβάνει τους σχηματισμούς του φλύσχη και τους μεσο-παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους και δολομίτες που είναι έντονα τεκτονισμένοι.

Τα ανθρακικά πετρώματα της Τρίπολης παρουσιάζουν μεν μεγάλο πάχος, έχουν όμως εξαιτίας των επωθήσεων και των ρηγμάτων κατατμηθεί και συναντώνται πολλές φορές ως τεκτονικά ράκη πάνω στους υποκείμενους

τεκτονικά σχηματισμούς. Εξαιτίας της θέσης τους ως υπερκείμενοι των φυλλιτών και λεπτοπλακωδών ασβεστολίθων διαδραματίζουν ιδιαίτερο ρόλο στη διαμόρφωση των υδρογεωλογικών λεκανών της Κρήτης. (Φυτρολάκης 1980)

2.4.4 ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΖΩΝΗΣ ΠΙΝΔΟΥ

Το τεκτονικό κάλυμμα της Πίνδου συναντάται με μικρές γενικά ανθρακικές εμφανίσεις λεπτοπλακωδών ασβεστολίθων με ενστρώσεις πυριτιολίθων, στρώματα κερατολίθων και μεγαλύτερα αναπτύγματα του φλύσχη. Η ενότητα της Πίνδου συναντάται κυρίως επωθημένη πάνω στην αντίστοιχη της Τρίπολης και τοπικά πάνω στους φυλλίτες. (Φυτρολάκης 1980)

2.4.5 ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ

Η ενότητα των οφιολίθων-κρυσταλλοσχιστωδων είναι ένα σύνθετο πολύμεικτο τεκτονικό κάλυμμα με μεγάλη ποικιλία λιθολογικών σχηματισμών διαφόρου ηλικίας. Στην ενότητα αυτή συμμετέχουν οφιόλιθοι (σερπεντινίτες, βασάλτες, περιδοτίτες, γάβροι κ.α.), μεταμορφωμένα πετρώματα (γνεύσιοι, αμφιβολίτες), ανθρακικά πετρώματα ηλικίας Α.Τριαδικού έως Α.Κρητιδικού, φλύσχοιδή ιζήματα, γρανίτες κ.α. Στο σύνολο της ενότητας αυτής καταγράφονται διάφορες υποενότητες με χαρακτηριστικές ονομασίες όπως καλύμματα Αρβης, Μιαμού, Βάτου, Αστερουσίων, Οφιολιθικό κάλυμμα.

2.4.6 ΝΕΟΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Τα νεογενή και πλειοπλειστοκαινικά ιζήματα αναπτύσσονται σε μεγάλες εκτάσεις στο σύνολο της Κρήτης. Επικάθονται ασύμφωνα στους αλπικούς σχηματισμούς. Αποτελούνται από ιζήματα χερσαίας, ποτάμιας, υφάλμυρης και θαλάσσιας φάσης. Παρουσιάζουν ανομοιομορφία τόσο ως προς την ηλικία τους όσο και ως προς τη λιθολογία τους. Αποτελούνται από εκτεταμένες αποθέσεις μαργών, κροκαλών και μαργαϊκών ασβεστολίθων. Βιβλιογραφικά ανάλογα κυρίως από τη θέση εμφάνισης τους έχουν δοθεί διαφορετικές ονοματολογίες των διαφόρων φάσεων τους (π.χ. σχηματισμοί Αγ. Βαρβάρας, Φοινικιάς κλπ).

Στη δυτική Κρήτη στο βόρειο τμήμα αναπτύσσονται λατυποκροκαλοπαγή των Τοπολίων αποτελούνται από ισχυρά συγκολλημένες με ασβεστιτικό συνδετικό υλικό ανθρακικές κυρίως λατύπες προερχόμενες μόνο από τους σχηματισμούς των ζωνών Τρίπολης και Πίνδου. Παρόμοιες αποθέσεις μεγάλου πάχους συναντώνται και στην περιοχή Παλαιόχωρας - Στομίου. Οι αποθέσεις αυτές συμπεριφέρονται ως καρστικοί σχηματισμοί.

2.4.7 ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Τα τεταρτογενή ιζήματα είναι τοποθετημένα πάνω σε όλους τους σχηματισμούς τόσο του αλπικού υποβάθρου όσο και των νεογενών αποθέσεων και αποτελούνται από χερσαίες, θαλάσσιες έως λιμνοθαλάσσιες αποθέσεις, άμμων, κροκαλών, αργίλων και χαλίκων ασύνδετων έως ελαφρά συγκολλημένων.

3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΗΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που κυριαρχούν στην περιοχή του καλου χωριου καθώς και στην ευρύτερη περιοχή είναι μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι και υποπράσινες μάργες. Στα νότια της πόλης και κατά μήκος της κοιλάδας του Καλού ποταμού, κυριαρχούν οι αλλουβιακές προσχώσεις ενώ στο βόρειο τμήμα της περιοχής απαντώνται φυλλίτες κυρίως σερικιτικοί, σκοτεινότεφροι, υποπράσινοι ή βυσινόχρωμοι σε διάφορα στάδια μεταμορφώσεως επιζώνης, οι οποίοι περιέχουν ενστρώσεις κροκαλλοπαγών. Τα πετρώματα αυτά κατά περιοχές εγκλείουν σημαντικά σώματα εκρηξιγενών πετρωμάτων. Στους κατώτερους ορίζοντες του συστήματος αυτού, κοντά στην περιοχή της Σητείας, έχει βρεθεί το ασβεστοφύκος *Mizzia velebitana* Schubert, που χαρακτηρίζει την Ανατολική Μεσόγειο. Επίσης, στους ανώτερους ορίζοντες του συστήματος αυτού, ευρέθησαν απολιθώματα που χαρακτηρίζουν το ανώτερο Τριαδικό. Στην ίδια περιοχή απαντώνται σε περιορισμένη έκταση πλακώδεις κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι του Λιθανθρακοφόρου και δολομίτες του Τριαδικού.

Από πλευράς σεισμικής επικινδυνότητας, η περιοχή κατατάσσεται στην γενική κατηγορία ΙΙΙ, όπως και η ευρύτερη περιοχή.

Τα πετρώματα της περιοχής μελέτης κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες, από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας (με βάση το νέο αντισεισμικό κανονισμό):

- Μικρής σεισμικής επικινδυνότητας: οι ασβεστόλιθοι οι σχιστόλιθοι, φύλλιτες, χαλαζίτες και τα άλλα πετρώματα του ημιμεταμορφωμένου συστήματος και ο φλύσχη.
- Μέτριας σεισμικής επικινδυνότητας: τα προσχωματικά εδάφη, οι αμμώδεις μάργες, τα χαλαρά τεταρτογενή κροκαλοπαγή.
- Μεγάλης μικρής σεισμικής επικινδυνότητας: τα πλευρικά κορήματα και ο μανδύας αποσάθρωσης των φυλλιτών και του φλύσχη κ.α(Βιδάκη Μ.1995)

3.1 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ευρύτερη περιοχή

Το γενικότερο κλίμα της Κρήτης είναι εύκρατο που πλησιάζει προς το θαλάσσιο. Στα ορεινά όμως τείνει προς τον ορεινό τύπο κλίματος. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος κυμαίνεται μεταξύ 14 και 15 οC. Η νέφωση είναι γενικά μικρή και μειώνεται από τα ανατολικά προς τα δυτικά. Οι βροχές αυξάνονται από τα ανατολικά προς τα δυτικά και από τα παράλια προς την ηπειρωτική χώρα. (Δανδράκης 1960.ΛΙΜΑ Κρήτη)

Περιοχή μελέτης

Ο τύπος κλίματος της περιοχής του καλού χωριού είναι ένας μεταβατικός ενδιάμεσος τύπος μεταξύ του χερσαίου Μεσογειακού και του ερημοειδούς Μεσογειακού, στο οποίο υπάγεται κυρίως η νοτιοανατολική Κρήτη. Το κύριο χαρακτηριστικό του κλίματος είναι η γλυκύτητα και η ηπιότητα. Η ψυχρή εποχή είναι ήπια και σ' αυτό συντελεί η συχνή άφιξη στην περιοχή των θερμών και υγρών ΝΔ αερίων μαζών. Η περιοχή προστατεύεται από τους ψυχρούς ανέμους της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης με το τείχος που σχηματίζει η μεγάλη ελληνική οροσειρά, που βρίσκεται νοτιοανατολικά της.

Μέση ημερήσια θερμοκρασία: κυμαίνεται μεταξύ 12,2 οC τον Ιανουάριο και 25,9 οC τον Ιούλιο. Η μέση μέγιστη θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 15,5 οC τον Ιανουάριο και 28,6 οC τον Ιούλιο, ενώ η μέση ελάχιστη μεταξύ 9,4 οC τον Ιανουάριο και τον Φεβρουάριο και 22,2 οC τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Δεν παρουσιάζεται θερμοκρασία μικρότερη των 0 οC.

Η μέση σχετική υγρασία είναι ελάχιστη τον Ιούνιο (58,8%) και μέγιστη τον Δεκέμβριο (71,4%).

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής του βροχομετρικού σταθμού Σητείας για την περίοδο 1931-1992 είναι 491,4 mm (ημίξηρος τύπος: 200-500 mm). Η μέση μηνιαία βροχόπτωση είναι μέγιστη τον Δεκέμβριο (93,1 mm) και ελάχιστη τον Ιούλιο (0,6 mm). Αντίστοιχα, ο αριθμός ημερών βροχής κυμαίνεται μεταξύ 13,9 ημερών τον Ιανουάριο και 0,1 ημερών τον Ιούλιο. Το χιόνι είναι εξαιρετικά σπάνιο και ο μέσος αριθμός ημερών με χιόνι είναι ίσος με 0,5 ημέρες τον Ιανουάριο.

Από τα **ανεμολογικά στοιχεία** προκύπτει ότι: ι) επικρατούσα διεύθυνση ανέμου είναι η βορειοδυτική και έπονται η νοτιοδυτική, η νότια και η βόρεια, ιι) εκτός από τους θερινούς μήνες (οπότε επικρατούν άνεμοι εντάσης 3-4 Beauforts), επικρατέστερη σε ποσοστό ένταση είναι η νηνεμία (0 Beauforts) και ιιι) ο μέσος αριθμός ημερών με ένταση μεγαλύτερη των 6B (ισχυρός άνεμος) είναι μέγιστος τον Μάρτιο (2,3 ημέρες) και ελάχιστος τον Μάιο και Σεπτέμβριο (0,7 ημέρες).

Η **μέση νέφωση** κυμαίνεται μεταξύ 4,8 (όγδοα) τον Ιανουάριο και 0,6 τον Ιούλιο. Ο μέσος αριθμός αιθρίων ημερών (νέφωση μεταξύ 0 και 1,5 όγδοα) κυμαίνεται μεταξύ 2,4 τον Ιανουάριο και 28,5 ημερών τον Ιούλιο.

Η **ομίχλη (όπως και η πάχνη)** είναι σπάνια στην περιοχή (μέσος αριθμός ημερών ομίχλης 0,3 ημέρες τον Μάρτιο, 0,1 ημέρες τον Απρίλιο, 0 για τους υπόλοιπους μήνες του έτους). **Ο μέσος αριθμός ημερών δρόσου** είναι μέγιστος τον Νοέμβριο (5,5 ημέρες) και ελάχιστος κατά την διάρκεια των καλοκαιρινών ημερών. (Στοιχεία μετεωρολογικής υπηρεσίας πολεμικής αεροπορικής μοίρας Τανάγρας, 341 κ 330 ΜΠΚ)

3.2ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

Υδρολιθολογία - Υδρογεωλογία

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής μελέτης από υδρολιθολογικής απόψεως μπορεί να διακριθούν σε:

- Πρακτικά υδατοστεγανούς, όπως η σειρά φυλλιτών-χαλαζιτών-σχιστο-λίθων και οι άργιλοι (εκτός από ρηγματωμένους χαλαζίτες)
- Ημιδιαπερατούς, όπως τα λατυποκροκαλοπαγή, οι μαργαϊκοί ασβεστό-λιθοι, οι αμμομάργες, οι αργιλικές προσχώσεις με άμμους και κροκάλες
- Υδατοπερατούς, όπως αλλουβιακές προσχώσεις χωρίς άργιλο (άμμοι, χάλικες, κροκάλες), λόγω πορώδους και ανθρακικά γενικά πετρώματα, λόγω δευτερογενούς πορώδους (από τεκτονικά αίτια και καρστική διεργασία). Στα τελευταία κατατάσσονται οι παλαιοζωϊκοί ασβεστό-λιθοι(Λιονής Μ 2002)
- ***Υδατικό δυναμικό***

Επιφανειακά νερά

Η ευρύτερη περιοχή του καλού χωριού και της Σητείας αποτελεί την κύρια υδρολογική λεκάνη ολόκληρου του Ανατολικού τμήματος του Νομού Λασιθίου με κύρια μισγάγγεια τον ποταμό Παντέλη, ο οποίος καταλήγει κοντά στο νότιο άκρο της πόλης. Η κοιλάδα της Σητείας έχει περίπου 6 km μήκος, και το πλάτος της κυμαίνεται λιγότερο από 0,5 km στο νότιο άκρο της μέχρι περισσότερο από 1 km στο βόρειο άκρο της.

Ο ποταμός Παντέλης (Στόμιος) μπαίνει στην κοιλάδα από το νότιο άκρο της, μέσω ενός στενού φαραγγιού, το οποίο έχει διανοιχθεί μέσα σε μαργαϊκούς ασβεστόλιθους. Ο ποταμός θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για ύδρευση και άρδευση με την κατασκευή κατάλληλου φράγματος. Στις εκβολές του είχαν σημειωθεί κατά το παρελθόν πλημμύρες και υλικές ζημιές, η γέφυρα όμως που κατασκευάστηκε πρόσφατα βελτίωσε αρκετά την κατάσταση του παραλιακού οδικού άξονα στο σημείο αυτό. Ο ποταμός και η υπάρχουσα περιφερειακή αντιπλημμυρική τάφρος εκτιμάται ότι προσφέρουν επαρκή αντιπλημμυρική προστασία στην πόλη. (Λιονής Μ 2002)

Υπόγεια νερά

Η περιοχή της Ανατολικής Κρήτης γενικά και η περιοχή της Σητείας ειδικότερα διαθέτει πλούσιο υπόγειο υδατικό δυναμικό, το οποίο θα μπορούσε μελλοντικά να αξιοποιηθεί.

Το εκτιμώμενο ανάπτυγμα και ύψος κύματος έχει ως εξής:

Διεύθυνση Ανέμου	Ανάπτυγμα (N.M.)	Μέγιστη Ενταση (BF)	Υψος κύματος (M)
ΒΔ	185	8	5.5
Δ	140	8	5.2
ΒΑ	120	7	3.6

3.3 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

3.3.1 ΟΙΚΙΣΜΟΙ - ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Ευρύτερη περιοχή

Η νήσος Κρήτη περιλαμβάνει 4 Νομούς (Ηρακλείου, Λασιθίου, Χανίων και Ρεθύμνης), 20 Επαρχίες, 11 Δήμους, 569 Κοινότητες και 1.481 Οικισμούς. Ο συνολικός πληθυσμός της Κρήτης ήταν 502.165 κάτοικοι, σύμφωνα με την απογραφή του 1981 και 537.391 κάτοικοι, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής 1991.

Ο νομός Λασιθίου, έχει συνολικό πληθυσμό περίπου 70.000 κατοίκους. Περιλαμβάνει 4 Επαρχίες: Ιεράπετρας, Λασιθίου, Μιραμπέλλου και Σητείας και 4 Δήμους: Ιεράπετρας, Αγ. Νικολάου, Νεαπόλεως και Σητείας. Η πληθυσμιακή εξέλιξη του νομού χαρακτηρίζεται γενικά από μηδενικές έως μικρές αυξητικές τάσεις και από μια μεγάλη πληθυσμιακή μείωση κατά τη δεκαετία 1961 - 1971 (μείωση πληθυσμού 10,4% λόγω μετανάστευσης).

3.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ - ΧΡΗΣΗ ΓΗΣ -ΧΛΩΡΙΔΑ

Ευρύτερη περιοχή

Ο Νομός Λασιθίου είναι ο νοτιότερος νομός της χώρας. Χαρακτηρίζεται από τη μειωμένη έκταση των πεδινών περιοχών (μόλις 13% της συνολικής έκτασης) και τον διαχωρισμό του αναγλύφου του σε δύο παραλιακές ζώνες (βόρεια και νότια) με τους ορεινούς όγκους της Δίκτης, Θρίπτης και Ανατολικής Σητείας ενδιάμεσα. Η οικονομική ανάπτυξη του Νομού στηρίζεται κατά κύριο λόγο στην γεωργία και στον τουρισμό. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται και εδώ μεγάλη μεταστροφή προς δραστηριότητες του τριτογενούς τομέα αναπτυσσόμενες γύρω από την τουριστική κίνηση των περιοχών κόλπου Μιραμπέλλου, με επίκεντρο τον Άγιο Νικόλαο, και της νότιας παραλιακής ζώνης με επίκεντρο την Ιεράπετρα. Το γεγονός αυτό όμως επιδεινώνει την κατάσταση των λιγότερο αναπτυγμένων περιοχών του Νομού, όπως η περιοχή Σητείας και καλού χωριού, οι οποίες αποδυναμώνονται οικονομικά και δημογραφικά, καθώς οι κάτοικοι μετακινούνται προς τις αναπτυσσόμενες τουριστικές ζώνες του Νομού αλλά και προς την περιοχή Ηρακλείου, εγκαταλείποντας τις παραδοσιακές τους δραστηριότητες. Ο Νομός καταλαμβάνει συνολική έκταση 1822,8 τ.χλμ., ποσοστό 1,38% της συνολικής έκτασης της χώρας, εκ των οποίων το 30,61% είναι καλλιεργούμενες εκτάσεις και το 57,12% βοσκότοποι.

Περιοχή μελέτης

Παραγωγικοί τομείς .Η **γεωργία**, σε ολόκληρη την περιοχή του καλού χωριού, αποτελεί τον μεγαλύτερο τομέα της οικονομίας της περιοχής. Η γεωργική παραγωγή αναφέρεται κυρίως στην παραγωγή ελαιολάδου, τα θερμοκήπια και την παραγωγή της σταφίδας(Η κύρια παραγωγή σταφίδας σουλτανίνας πραγματοποιείται στην επαρχία της Σητείας). Η παραγωγή σταφίδας σουλτανίνας και οινოსτάφυλων (λιάτικων) είναι αρκετά σημαντική στην πόλη της Σητείας, αλλά τα τελευταία χρόνια φθίνει διαρκώς. Λόγω του εξαιρετικού της κλίματος, η Σητεία και το καλό Χωριό θα μπορούσε να ειδικευτεί στην παραγωγή υπερπρώιμων επιτραπέζιων σταφυλιών, που θα εξάγονται στις αγορές της Ευρώπης.

Στα θερμοκήπια παράγονται κυρίως αγγούρια αλλά και ντομάτες, πεπόνια, πιπεριές, μελιτζάνες, μπανάνες, άνθη, κλπ. Τα είδη αυτά εξαιτίας του μεγάλου χρόνου που απαιτείται για τη μεταφορά τους απορροφώνται κυρίως στην εσωτερική αγορά και δεν εξάγονται στις αγορές της Δυτικής Ευρώπης.

Γενικά, η πόλη της Σητείας και του καλού Χωριού το οποίο και μας ενδιαφέρει περισσότερο καθώς είναι η περιοχή μελέτης, είναι αυτάρκης σε πολλά γεωργικά προϊόντα. Επίσης, σχετικά αναπτυγμένη είναι και η κτηνοτροφική δραστηριότητα, κυρίως σε αιγοπροβατοτροφία, χοιροτροφία και πτηνοτροφία αλλά και η μελισσοκομική δραστηριότητα. Όπως και για τα γεωργικά προϊόντα, μπορεί κανείς να επισημάνει ότι οι παραπάνω είναι σχετικά αυτάρκης σε κτηνοτροφικά προϊόντα και έχει δυνατότητα αύξησης της παραγωγής για να ικανοποιήσει αυξημένη ζήτηση.

Περιοχή Σητείας

Η Επαρχία Σητείας παρουσιάζει πολύ περιορισμένη *βιομηχανική δραστηριότητα*. Οι υπάρχουσες μονάδες είναι συνήθως μονάδες παραγωγής, τυποποίησης και διακίνησης γεωργικών προϊόντων και κυρίως ελαιολάδου. Οι υπάρχουσες παραγωγικές μονάδες στην Επαρχία και το Δήμο Σητείας ανέρχονται σε 740 και 393 αντίστοιχα και απασχολούν 1.179 και 659 εργαζόμενους.

Επίσης, διαθέτει πλούσια *μεταλλοφορία*. Στην Επαρχία Σητείας ανευρίσκονται σιδηρούχα μεταλλεύματα και χαλκός, αν και η ποσότης των μεταλλευμάτων αυτών δεν είναι τέτοια ώστε να χαρακτηρίζεται ως οικονομικά συμφέρουσα η εκμετάλλευσή τους. Επίσης, υπάρχουν αποθέματα λιγνίτη και τάλκη.

Εκτός όμως από τα μεταλλεύματα αυτά, τα οποία βρίσκονται σε μικροποσότητες, η Επαρχία Σητείας είναι η πίο πλεονεκτική επαρχία της χώρας απο πλευράς αποθεμάτων γύψου, ενώ δίπλα στα κοιτάσματα γύψου υπάρχουν ασβεστόλιθοι και άργιλοι, πρώτες ύλες για τσιμέντο. Τέλος, ενδιαφέρον για πετρέλαιο στην Κρήτη παρουσιάζουν τα θαλάσσια ιζήματα της Μεσσαράς και η τεκτονική τάφρος της Σητείας και Ιεράπετρας με προέκταση προς τη θάλασσα. Εκτιμάται ότι το ενδιαφέρον εντοπίζεται στα θαλάσσια ιζήματα των πρόσφατων γεωλογικών χρόνων (καινοζωικού αιώνα), τοποθετημένων μέσα στις μεγάλες τεκτονικές τάφρους της Κρήτης.

Η Κρήτη γενικά παρουσιάζει πολύ υψηλά ποσοστά *τουριστικής κίνησης*.

Η τουριστική της υποδομή είναι πολύ ανεπτυγμένη και παρουσιάζει μεγάλα ποσοστά αύξησης τόσο των διακινούμενων τουριστών κάθε χρόνο, όσο και του διαθέσιμου ξενοδοχειακού δυναμικού. Το συνολικό δυναμικό του νομού Λασιθίου ήταν 24.179 κλίνες το 1990 και 20.601 κλίνες το 1988.

3.4.1 ΧΛΩΡΙΔΑ

Ευρύτερη περιοχή

Η βλάστηση της Κρήτης είναι αποκλειστικά μεσογειακή. Αποτελείται γενικότερα από θάμνους αλλά κυρίως από φρύγανα βάτα καθώς και δάση πεύκου κυπαρίσσου και δρυός. Ακόμα παρατηρούνται και τύποι βλάστησης οι οποίοι αποτελούνται από πεύκα, χαρουπιές καθώς και βελανιδιές, έλατα και άλλα είδη κωνοφόρων τα οποία απατώνται σε μεγάλα υψόμετρα. Επίσης, πρέπει να αναφέρουμε ότι η Κρήτη είναι γνωστή για την ποικιλία βοτάνων που διαθέτει και μερικά από αυτά φυτρώνουν μόνο στις βουνοπλαγιές της. Πρέπει επίσης να αναφερθούμε και στο περίφημο φοινικόδασος της Κρήτης το οποίο βρίσκεται στην περιοχή Βάι στην ανατολική Κρήτη, γνωστές επίσης είναι και οι εξαγωγές οπωροκηπευτικών προϊόντων που πραγματοποιεί η Κρήτη σε όλη την Ελλάδα και όχι μόνο. Βέβαια η ανάπτυξη της βλάστησης και κατά συνέπεια και της πληθώρας των κηπευτικών αγαθών δεν θα ήταν δυνατό να επιτευχθεί εάν το νησί της Κρήτης δεν είχε για σύμμαχο αυτό το εξαιρετο κλίμα.

Τέλος, από αρχαιολογικά ευρήματα έχουν προκύψει πληροφορίες ότι στην Κρήτη εκτός των άλλων ευδοκίμησαν και καρποί όπως αυτοί του κριθαριού του σίτου καθώς και της φακής. Εντέλει τα δένδρα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν από τους Μινωες ήταν η καστανιά η δρυς το πουρνάρι το αγρικηπάρισο και η χαρουπιά.

Περιοχή μελέτης

Η περιοχή του καλού χωριού είναι και αυτή μια περιοχή η οποία αποτελείται σε ένα μεγάλο βαθμό από θαμνώδης βλάστηση όπως και όλο το νησί άλλωστε με μια εμφανή παρουσία ψηλής βλάστησης όπως πλατάνια ελιές καθώς και καλαμιές τα

οποία τα συναντάει κανείς κυρίως κατά μήκος του καλού ποταμού αλλά και στις εκβολές του. **(επιτόπια έρευνα)**

3.4.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ-ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ.

Υπάρχουν κατηγορίες τουρισμού που αξιοποιούνται ανάλογα με αυτό που έχει να προσφέρει κάθε περιοχή, έχουμε λοιπόν, τον πολιτισμικό τουρισμό ο οποίος έχει να κάνει με την πολιτισμική πλευρά και αφορά μουσεία και αρχαιολογικούς



.(φωτο1. λόφος όπου βρίσκεται ο νεολιθικός οικισμός του Ίστρου)

χώρους, ο αθλητικός τουρισμός ο οποίος έχει να κάνει με τις αθλητικές δραστηριότητες, ο αγροτουρισμός, με εκδρομές στην υπαίθρο κτλ, ο περιβαλλοντικός και άλλες διάφορες κατηγορίες

Το είδος του τουρισμού που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στη περίπτωση του καλού χωριού είναι κυρίως αυτός του περιβαλλοντικού τουρισμού ο οποίος αφορά κυρίως την παρατήρηση της φύσης και των φαινομένων που την διέπουν και γι' αυτό την καθιστούν αντικείμενο παρατήρησης.

Τέτοια φαινόμενα μπορεί να είναι είτε γεωλογικά είτε κλιματολογικά είτε γεωμορφολογικά.

Μέσω της επιτόπιας έρευνας παρατηρήσαμε κάποια σημεία στην ευρύτερη περιοχή του καλού χωριού τα οποία είναι άξια παρατήρησης και όσον αφορά το τουριστικό κομμάτι.

Εκτός λοιπόν από τον νεολιθικό οικισμό που βρίσκεται στην περιοχή του ίστρου μπορεί κανείς να παρατηρήσει εμφανή ρήγματα , όπως αυτό του τσιγκούνη, κώνους κορημάτων , σχηματισμούς φλύσχη , φαράγγια, κατά βάθος διαβρώσεις και αλλά ενδιαφέροντα γεωλογικά και γεωμορφολογικά φαινόμενα . Βεβαία αυτό δεν σημαίνει ότι η συγκεκριμένη περιοχή δεν είναι σε θέση να εφαρμόσει και αλλά είδη τουρισμού, απλά το αντικείμενο μελέτης μας δεν μας επιτρέπει να επεκταθούμε σε άλλες κατηγορίες τουρισμού πλην του περιβαλλοντικού.

3.5 ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ - ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Η οικιστική δομή του Νομού Λασιθίου παρουσιάζει την ιδιομορφία έλλειψης μεγάλου αστικού κέντρου και υποκατάστασής του από 3 σχετικά ισοδύναμα ημιαστικά κέντρα, τον Άγιο Νικόλαο, την Ιεράπετρα και τη Σητεία, τα οποία αποτελούν κέντρα συσσώρευσης δραστηριότητας για τις αντίστοιχες ζώνες που επηρεάζουν (Κόλπος Μιραμπέλλου για τον Άγιο Νικόλαο, νότια ζώνη για την Ιεράπετρα, ανατολική ενδοχώρα και παράλια για την Σητεία). Οι κύριες οικονομικές δραστηριότητες είναι η γεωργική δραστηριότητα και ο τουρισμός.

Στην περιοχή του καλού χωριού παρατηρείται τα τελευταία χρόνια εγκατάλειψη της από τις νεότερες ηλικίες, αλλά και τις δυναμικές παραγωγικές ηλικιακές ομάδες (25 - 40 ετών), προς τις τουριστικά αναπτυσσόμενες ζώνες του Ηρακλείου και του Αγίου Νικολάου. Είναι πλέον συχνό και διογκούμενο το

φαινόμενο της εκμίσθωσης των ιδιοκτητών καλλιεργειών ή της εκποίησης τους και της επένδυσης των κεφαλαίων σε οικοδομικές δραστηριότητες στις τουριστικές περιοχές. Στην τάση εγκατάλειψης, συμβάλλουν και οι δυσχέρειες που αντιμετωπίζουν οι αγρότες στην άσκηση των δραστηριοτήτων τους, λόγω της έλλειψης της κατάλληλης υποδομής που θα έκανε περισσότερο ελκυστική την απασχόληση με τις παραδοσιακές εργασίες της περιοχής.

Το **οδικό δίκτυο** του νομού αποτελείται κυρίως από τις δύο κύριες αρτηρίες της Περιφέρειας, δηλαδή τη βόρεια παραλιακή εθνική οδό και το νότιο εθνικό δρόμο που συνδέουν το Νομό με τα άλλα κέντρα της Περιφέρειας και εξασφαλίζουν τη σύνδεσή του με την υπόλοιπη χώρα μέσω του λιμανιού και του αεροδρομίου του Ηρακλείου. Υπάρχει επίσης και ο οδικός άξονας Παχειάς Άμμου - Ιεράπετρας. Ο Άγιος Νικόλαος, η Ιεράπετρα και η Σητεία διαθέτουν **λιμενικές εγκαταστάσεις** μικρής έως μέτριας δυναμικότητας που εξυπηρετούν κυρίως τοπικές συνδέσεις και άγωνα γραμμή.

Ο δρόμος Ηρακλείου - Σητείας είναι, εξ' αιτίας της μορφολογίας του εδάφους, κατά τόπους ιδιαίτερα προβληματικός και η μέση ωριαία ταχύτητα είναι περίπου 60 χιλιόμετρα την ώρα. Επομένως, η χρονική διάρκεια της οδικής διαδρομής μεταξύ της Σητείας και της πόλης του Ηρακλείου είναι, σε περιόδους χαμηλής τουριστικής κίνησης, περίπου 2,0 έως 2,5 ώρες. Συμπερασματικά, η κακή συγκοινωνιακή εξυπηρέτηση της ανατολικής Κρήτης αποτελεί σήμερα τροχοπέδη για την παραπέρα αναπτυξή της, μολονότι αυτή διαθέτει τους πλουσιώτερους και ποιοτικά καλύτερους φυσικούς πόρους. Η βελτίωση της συγκοινωνιακής υποδομής της Σητείας (λιμάνι, αεροδρόμιο), αναμένεται να συμβάλλει πολύ θετικά στην ανάπτυξη της οικονομίας τόσο σε τοπικό, όσο και σε περιφερειακό αλλά και σε εθνικό επίπεδο.

3.5.1 Μεθοδολογία

ΥΛΙΚΟ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ

1) ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

2) ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ (ΣΤΕΡΕΟΣΚΟΠΙΚΑ ΖΕΥΓΗ)

3)ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ

4)ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Τα τοπογραφικά διαγράμματα ή τοπογραφικοί χάρτες είναι δεδομένα της Γ.Υ.Σ (Γεωγραφική Υπηρεσία Στράτου) είναι κλίμακας 1:5000 , φύλλα του Αγ. Νικολάου και έχουν ισοδιάσταση 4μ.

Τα φύλλα χάρτου τα οποία χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής παρακάτω:

96348,96357,96346και 96355

Οι αεροφωτογραφίες είναι στερεοσκοπικά ζεύγη, επίσης δεδομένα της Γ.Υ.Σ είναι κλίμακας 1:30.000 περιοχής ΑΓ. Νικολάου Κρήτης και έχουν ληφθεί το 1989.

Ο γεωλίκός χάρτης ο οποίος χρησιμοποιήθηκε είναι χάρτης Ι.Γ.Μ.Ε ,κλίμακας 1:50000 και έχει εκδοθεί το 1981.

Τέλος όσον αφορά τη βιβλιογραφία , υπάρχει ξεχωριστός τομέας αναφερόμενος σε αυτήν.

Βέβαια πέρα των παραπάνω δεδομένων ελήφθησαν και δεδομένα μέσω της επιτόπιας έρευνας η οποία πραγματοποιήθηκε στην περιοχή που εξετάζουμε και η εφαρμογή των δεδομένων που συλέξαμε κατά την διάρκεια της επιτόπιας έρευνας κρίθηκε σημαντική για την διεξαγωγή της εργασίας .

4.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

4.1ΤΟ (DEM),ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ.

Καταρχήν, για να κατασκευαστεί ένα τρισδιάστατο μοντέλο ή DEM πρέπει να γίνει μετατροπή δεδομένων από αναλογική σε ψηφιακή μορφή ,η προκείμενη αναλογική μορφή είναι αυτή του χάρτη ως έχει και η μετατροπή αυτής σε ψηφιακή είναι αυτή η οποία προκύπτει μετά την σάρωση του. Εν συνεχεία ο χάρτης στην

ψηφιακή του τώρα πια μορφή, πρέπει να αναχθεί στις συντεταγμένες του Ελληνικού Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς (ΕΓΣΑ), έναντι των συντεταγμένων HATT.

Η μετατροπή αυτή έγινε μέσω ενός προγράμματος μετατροπής συντεταγμένων το οποίο ονομάζεται GOORD.

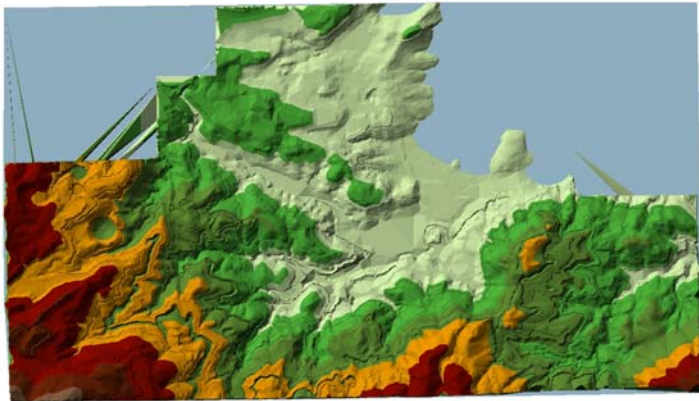
Αφού λοιπόν εκτελεσθούν τα παραπάνω, μέσω μιας λειτουργίας του προγράμματος arc map , της ψηφιοποίησης, χαράζουμε μια μια τις ισοϋψείς του χάρτη και κάθε κάποια χρονικά διαστήματα τα οποία είναι σχετικά σύντομα μεταξύ τους κάνουμε save edits έτσι ώστε να μην χαθούν τα είδη ψηφιοποιημένα μέρη. Εν συνεχεία αφού τελειώσουμε με τις ισοϋψείς , δίνουμε σε αυτές τιμές .Για να δώσουμε όμως τις τιμές πρέπει να ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία.

Πρέπει λοιπόν να κάνουμε επιλογή για να ανοίξουμε έναν πίνακα τιμών ,ο οποίος παρουσιάζεται σαν – open attribute table –, στη συνέχεια πηγαίνοντας στις ρυθμίσεις ή περιεχόμενα του παραπάνω πίνακα –options- επιλέγουμε να προσθέσουμε ένα πεδίο, τιμών, στην προκείμενη περίπτωση. Αυτό θα γίνει με την επιλογή- add field_.Έπειτα πρέπει να δηλώσουμε ότι οι τιμές θα είναι ακέραιες και τούτο θα γίνει με την επιλογή longinteger_.Τέλος δηλώνουμε ότι οι τιμές οι οποίες θα περαστούν δηλώνουν ύψος με την δήλωση hight_ και εν κατακλείδι γίνεται επιλογή μέσω του selected.Τώρα είμαστε έτοιμοι να περάσουμε στην εισαγωγή τιμών οι οποίες παίζουν και τον καθοριστικότερο παράγοντα όσον αφορά την τελική ,σωστή μορφή του τρισδιάστατου μοντέλου μας .Η εισαγωγή των τιμών θεωρείται και είναι μια απλή διαδικασία καθώς το μόνο το οποίο πρέπει να γίνει από την πλευρά του χρήστη του προγράμματος είναι η έκαστη επιλογή των ισοϋψών και η άμεση καταγραφή τις αντίστοιχης τιμής στον προαναφερόμενο πίνακα.

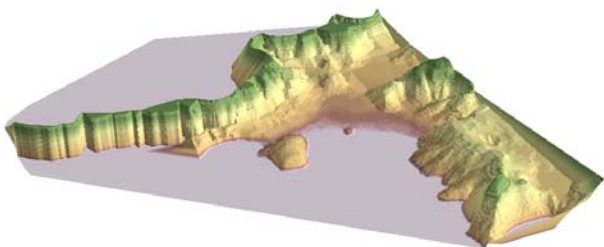
Στην συγκεκριμένη εργασία οι χάρτες οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν ήταν 4οις χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε 4 φορές, πράγμα το οποίο μπορούσε να γίνει αν εξ αρχής και ήδη από την διαδικασία της γεωαναφοράς δεν

είχαμε ενώσει τους χάρτες όπως έπρεπε να γίνει. Οι ενέργειες λοιπόν οι οποίες έγιναν ήταν μέσω μιας διαδικασίας του προγράμματος να συνδέσουμε τους χάρτες μεταξύ και να εργαστούμε όπως θα εργαζόμασταν για έναν χάρτη. Αφού λοιπόν έγινε η ψηφιοποίηση των ισοϋψών, περίπου 500 στον αριθμό έγινε και σχεδόν ταυτόχρονη εισαγωγή των τιμών και εν τέλει μέσω μιας ήδη υπάρχουσας επιλογής

του προγράμματος 3Danalyst έγινε η αυτόματη κατασκευή του τρισδιάστατου μοντέλου από το ίδιο το πρόγραμμα (εικόνα ..)



Μοντέλο ορεινής και παραθαλάσσιας περιοχής



Μοντέλο κυρίως
παραθαλάσσιας περιοχής

4.2ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ

Ένας γεωμορφολογικός χάρτης μας παρουσιάζει όπως μαρτυρεί και το όνομα του, τις



γεωμορφές όπως αυτές παρουσιάζονται χάρτη έπειτα από μελέτη στην περιοχή ενδιαφέροντος μέσω επιτόπιας καθώς και στερεοσκοπικής έρευνας αεροφωτογραφιών.

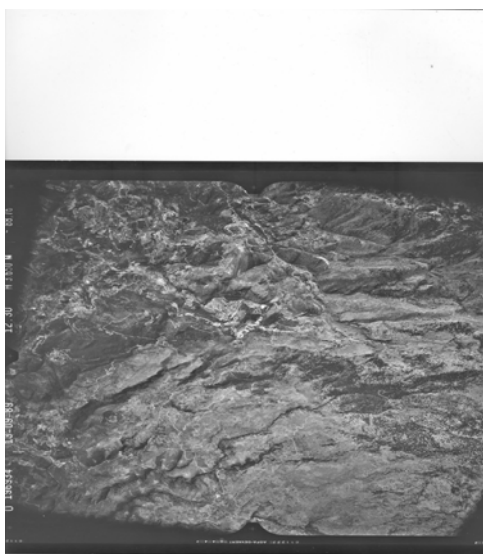
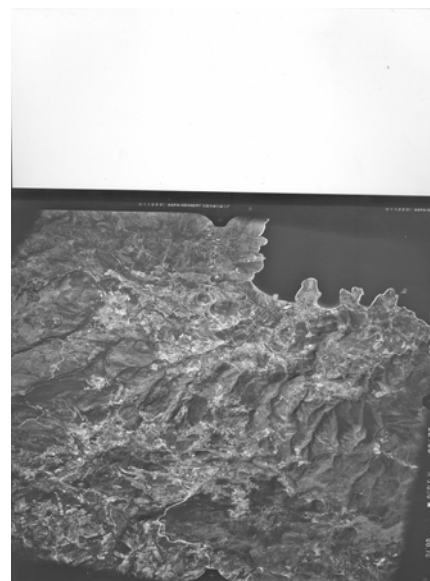
(Φωτο.2.περιοχη αλλουβιακού ριπιδίου ,περιοχή καλού χωριού,σελ 29.)



1

2

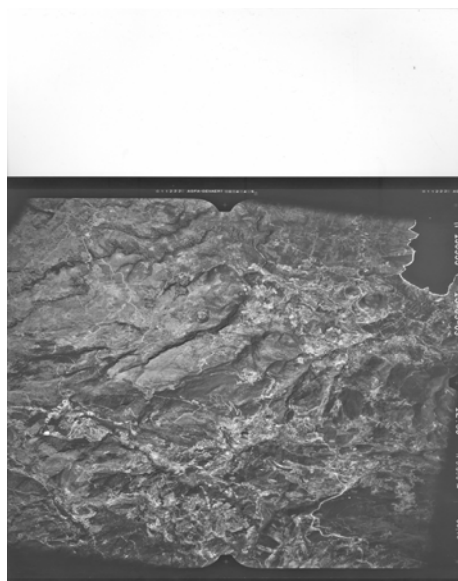
**ΣΤΕΡΕΟΣΚΟΠΙΚΑ
ΖΕΥΓΗ:(1:30.000,1989,ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΚΡΗΤΗ.ΓΥΣ.)**



3

4

Η επιτόπια έρευνα πραγματοποιείται στην περιοχή μελέτης στην περιοχή του καλού χωριού δηλαδή. Είναι μια μέθοδος η οποία δεν χρειάζεται ιδιαίτερη ανάλυση καθώς μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτή αλλά και



κατανοητό αυτό το οποίο προσφέρει.

Η στερεοσκοπική ανάλυση αεροφωτογραφιών είναι μια μέθοδος η οποία έχει σκοπό την μεταφορά των γεωμορφών μέσω των στερεοσκοπικών αεροφωτογραφιών στο τοπογραφικό υπόβαθρο.

Η παραπάνω διαδικασία έχει ως εξής .

Καταρχήν, για να εφαρμόσουμε την στερεοσκοπική μέθοδο χρειαζόμαστε ένα στερεοσκόπιο καθώς και τα προαναφερθείσα στερεοσκοπικά ζεύγη. Έχοντας λοιπόν τα παραπάνω εφαρμόζουμε τις απαραίτητες ρυθμίσεις και το αποτέλεσμα θα είναι μια τρισδιάστατη απεικόνιση κάπως υπερβολική ,της περιοχής μελέτης μας.

Χρησιμοποιώντας έναν ήδη υπάρχον χάρτη σημειώνουμε πάνω σε αυτόν τις γεωμορφές που εντοπίζουμε μέσα από την τρισδιάστατη

απεικόνιση της περιοχής, κάποιες από αυτές τις γεωμορφές που εντοπίσαμε μέσω της στερεοσκοπικής μεθόδου είχαμε εντοπίσει και με την επιτόπια έρευνα, αυτές είναι , αλλουβιακά

ριπίδια,(φωτο1) κοιλάδες με κατά βάθος διάβρωση, κοιλάδες σχήματος ν ,καθώς και απότομες αλλαγές κλίσεων.(φωτο2) Εν συνεχεία συμπληρώνουμε αυτές τις γεωμορφές στο ψηφιακό μοντέλο με την δημιουργία νέων shape files τα οποία θα αφορούν στις γεωμορφές που προαναφέρθηκαν, συγκεκριμένα αφορούν ,κοιλάδες με κατά βάθος διάβρωση , κοιλάδες σχήματος ν , αλλουβιακά ριπίδια, δολίνες , κρημνούς με μεγάλη ή μικρή κλίση καθώς και επιφάνειες ισοπέδωσης .

Έτσι αφού έχουμε ήδη γεωαναφέρει και ψηφιοποιήσει τον χάρτη στον τομέα των ισοϋψών και των ποταμών(υδρογραφικού δικτύου) , τώρα δημιουργώντας νέα shape files (όπως και προαναφέρθηκε)κατασκευάζουμε τον γεωμορφολογικό χάρτη στην ψηφιακή του μορφή σχηματίζοντας σε αυτόν τις κατάλληλες γεωμορφές συνοδευόμενες από τον κατάλληλο συμβολισμό.



(φωτο3,κατα βάθος διάβρωση και αλλαγές στην κλίση)

Ο τομέας του συμβολισμού ο οποίος είναι ,το λεγόμενο υπόμνημα, παρέχει την δυνατότητα κυρίως σε άτομα τα οποία δεν έχουν ασχοληθεί με τον συγκεκριμένο χάρτη να αναγνωρίζουν κάθε φορά τις γεωμορφες που θέλουν αυτοί να αναγνωρίσουν. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι τα σύμβολα η καλύτερα ο συμβολισμός των γεωμορφων ακολουθεί κάποια δεδομένα πρότυπα συμβόλων τα οποία διαφοροποιούνται από χάρτη σε χάρτη με μικρές αποκλίσεις , συνεπώς είναι εξαιρετικά εύκολα αναγνωρίσιμα και από άτομα τα οποία δεν έχουν ασχοληθεί καθόλου με τη κατασκευή του χάρτη, είτε γεωλογικού είτε γεωμορφολογικού.

Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι η μέθοδος της στερεοσκοπησης χρησιμοποιείται για να αναγνωριστούν τυχόν γεωμορφες καλύτερα ή να επαληθευτούν οι αμφίβολες γεωμορφες αλλά και να εντοπιστούν αυτές οι οποίες δεν θα μπορούσαν να ανιχνευθούν χωρίς την μέθοδο της στερεοσκόπησης .

Ενας άλλος χάρτης ο οποίος συμβάλλει στην δημιουργία του γεωμορφολογικού , είναι ο γεωλογικός , ο οποίος εκτός από την τοπογραφία δείχνει την επιφανειακή εξάπλωση των διάφορων πετρωμάτων , την κλίση τους , τα ρήγματα κ.λ.π.

Η σύνταξη των γεωλογικών χαρτών είναι πολύτιμη όχι μόνο για ερευνητικούς σκοπούς αλλά και για ποικίλες εφαρμογές όπως είναι οι υδρογεωλογικές μελέτες , οι μεταλλευτικές μελέτες , σήραγγες , θεμελιώσεις κτλ.

Όπως και ο γεωμορφολογικός χάρτης έτσι και ο γεωλογικός εκτός από υπόμνημα και κλίμακα περιλαμβάνει επιπλέον, στρωματογραφική στήλη και γεωλογικές τομές, κατι το οποίο δεν έχει γίνει στην εργασία μας εφόσον δεν κρίθηκε απαραίτητο.

Τα πετρώματα σημειώνονται με διάφορους συμβολισμούς ή χρώματα όπου δίνεται η λιθολογική σύσταση και η ηλικία τους αντίστοιχα.(Μέσα από τους πίνακες του γεωλογικού χρόνου, καινοζωικός , μεσοζωικός , παλαιοζωικός)

Οι πληροφορίες σχετικά με την διάταξη των πετρωμάτων στο χώρο , την διεύθυνση των στρωμάτων και των ρηγμάτων δίνονται από τις γεωλογικές τομές , οι οποίες κατασκευάζονται με βάση τα στοιχεία του γεωλογικού χάρτη.

Εάν στον χάρτη παρατηρούμε ότι αλλά στρώματα κόβονται από το ρήγμα και άλλα όχι , αυτό σημαίνει ότι τα στρώματα που κόβονται από το ρήγμα δημιουργήθηκαν πρώτα και στη συνέχεια λόγω τεκτονικών κινήσεων δημιουργήθηκε το ρήγμα που τα διέρρηξε. Κατόπιν , σε νεότερη φάση , αποτέθηκαν τα στρώματα τα οποία δεν έχουν κοπεί από το ρήγμα.

Ο παραπάνω σχολιασμός σχετικά με τους γεωλογικούς χάρτες έγινε προκειμένου να γίνει κατανοητό πια είδη πετρωμάτων είναι δυσδιάβρωτα και πια όχι στην περιοχή μελέτης μας.

4.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ.

Ο γεωμορφολογικός χάρτης της περιοχής μελέτης συνοδεύεται και από το αναγκαίο υπόμνημα το οποίο συνεπικουρεί στην ανάγνωση των καταγραφόμενων γεωμορφών πάνω στον χάρτη.

Όπως ξέρουμε το υπόμνημα αποτελείται από κάποια σύμβολα τα οποία αντιστοιχούν το κάθε ένα στην εικονική επεξήγηση κάθε γεωμορφής. Οι γεωμορφές που παρουσιάζονται στον χάρτη μας εκφράζουν , επιφάνειες ισοπέδωσης, κοιλάδες σχήματος ν , κοιλάδες σχήματος υ ,δολινες , κοιλάδες με κατά βάθος διάβρωση , ρήγματα,beachrock , κώνους απόθεσης και αλλουβιακα ριπίδια ,φαράγγια και αλλαγές κλίσεων

Αλλουβιακο ριπίδιο και κώνοι αποθέσεως.

Καθώς το νερό ενός χειμάρρου κυλάει στην πλαγιά ενός βουνού , αυξάνει η ταχύτητα του και παρασύρει σημαντικές ποσότητες φερτών υλικών. Όταν ο χείμαρρος ή ποταμός φθάσει σε πεδιάδα , η ταχύτητα του νερού μειώνεται ξαφνικά με αποτέλεσμα να αποτεθούν ως ιζήματα τα μεταφερόμενα φερτά υλικά. Οι κώνοι αποθέσεως που δημιουργούνται καταυτόν



(φωτο4. περιοχή αλλουβιακού ριπιδίου στο καλό χωριό.)

τον τρόπο αποκαλούνται αλλουβιακα ριπίδια.<<ριπίδιο>>σημαίνει βεντάλια.Τα προερχόμενα από αλλουβιακές αποθέσεις εδάφη δεν είναι εξελιγμένα (δεν παρουσιάζουν ορίζοντες) και κατά κανόνα δεν χαρακτηρίζονται από καλή αποστράγγιση. Η σύσταση αυτών των εδαφών εξαρτάται από τα ορυκτά και

πετρώματα που ευρίσκονται στις ανάντη πλαγιές από τις οποίες ο χείμαρρος παρασύρει φερτά υλικά.(περιοχή αλλουβιακού ριπιδίου)

Δολίνες

Δολίνες καλούνται χροανοειδείς κοιλότητες με ελλειπτική ή σχεδόν κυκλική διατομή και διάμετρο από λίγα μέχρι 400-500 μέτρα και βάθος έως 20μ. Στην περιοχή μας εντοπίζεται μια συγκέντρωση δολίνων ΒΔ της περιοχής Περιστέρες περίπου σε 200μ υψόμετρο.

Φαράγγια

Τα φαράγγια είναι γεωλογικοί σχηματισμοί που δημιουργούν τα νερά και τα χιόνια που λιώνουν για να βρουν διέξοδο από τους ορεινούς όγκους προς τις χαμηλότερες περιοχές. Ένας τέτοιος σχηματισμός εντοπίζεται βόρεια της περιοχής του Πύργου.

Επιφάνειες ισοπέδωσης

Οι επιφάνειες ισοπέδωσης αντιπροσωπεύουν μέσα σε κάθε γεωμορφολογικό κύκλο, φάσεις σταθερότητας και ισοπέδωσης του αναγλύψου. Χρησιμοποιούνται σαν χημείο εκκίνησης για νέους κύκλους διάβρωσης. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η επισήμανση τους στα πλαίσια μιας γεωμορφολογικής μελέτης έχει πολύ μεγάλη σημασία, πολύ δε περισσότερο σε περιοχές ενεργές κατά την τεκτονική περίοδο.

Οι επιφάνειες ισοπέδωσης αποτελούν μια γεωμορφολογική παράμετρο από αυτές που συνθέτουν το ανάγλυφο μιας περιοχής, η οποία επηρεάζεται από την τεκτονική παραμόρφωση, αλλά που κ που διατηρεί τα ίχνη αυτής της επίδρασης.

Η δημιουργία των επιφανειών ισοπέδωσης οφείλεται σε 3οις παράγοντες.

- 1)Μορφογενετικές διαδικασίες που εξελίσσονται στη ξηρά.
- 2)Μορφογενετικές διαδικασίες που προκαλούνται από την ενέργεια της θάλασσας και
- 3)Πρωτογενείς παράγοντες στους οποίους οι εξωγενούς προέλευσης μορφογενετικές διαδικασίες δεν έχουν προφθάσει να επηρεάσουν καθοριστικά.

Οι επιφάνειες ισοπέδωσης που δημιουργούνται από διεργασίες που εξελίσσονται στην ξηρά είναι 2 ειδών

1)Οι καταστρεπτικού τύπου

2)Οι δημιουργικού τύπου.(Κ.Καρκάνας, 2004)

Μορφολογικές κλίσεις



(φωτο5.απότομη κλίση(πάνω)φωτο6 παράκτιος κρημνός(κάτω))



Για να περιγράψει αντικειμενικά η μορφολογία της περιοχής μελέτης θα μπορούσε να γίνει ποσοτική ανάλυση του αναγλύψου υπολογίζοντας τις παρακάτω παραμέτρους.

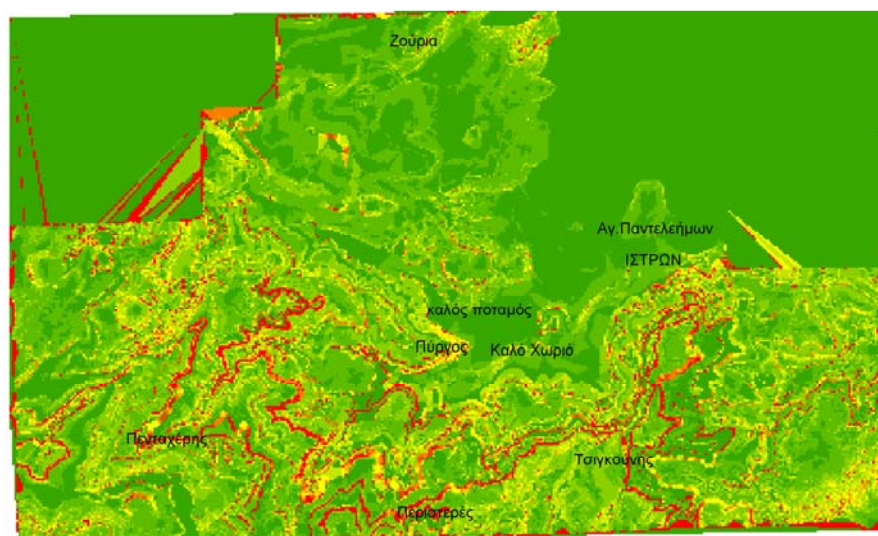
Μέση κλίση

Μέσο υψόμετρο

Υψομετρική μέγιστη συχνότητα

Κάτι τέτοιο δεν έχει γίνει

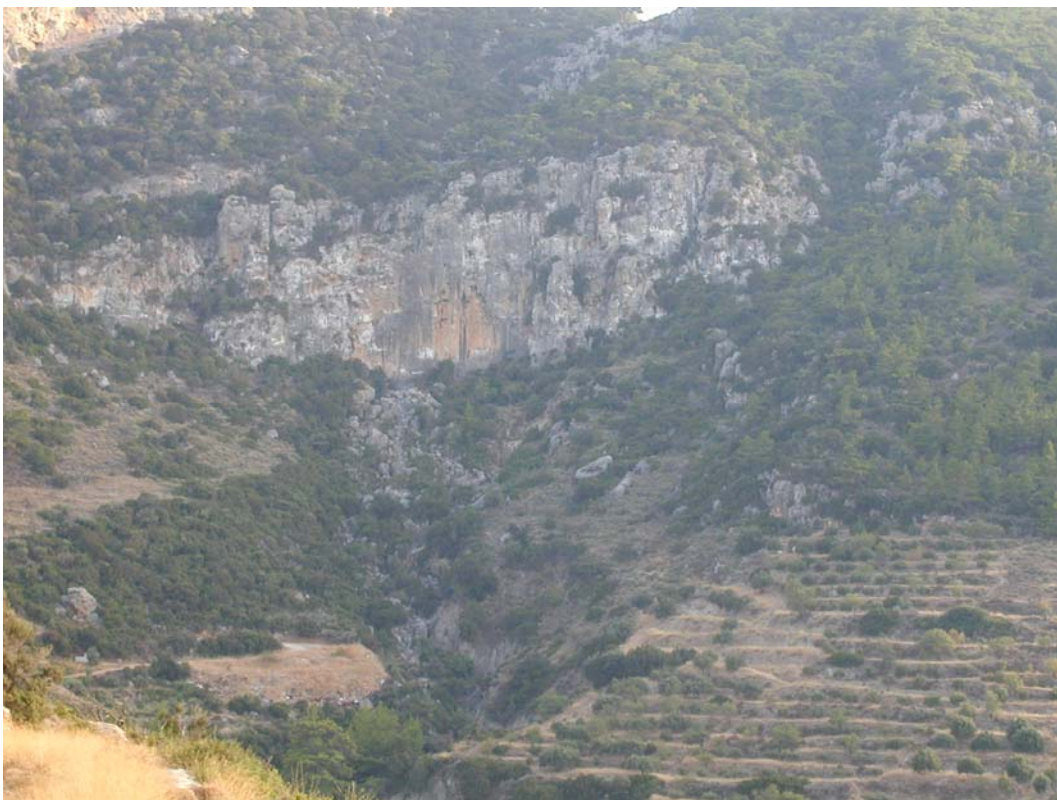
στην συγκεκριμένη μελέτη και θα αρκεστούμε στην απλή αναφορά του τι σημαίνει η έννοια των μορφολογικών κλίσεων. Μορφολογικές κλίσεις λοιπόν είναι η τάση που παρουσιάζουν κάποιες περιοχές να κλίνουν λιγότερο ή περισσότερο προς κάποια κατεύθυνση ανάλογα την μορφολογική ή τεκτονική επίδραση που έχουν υποστεί



Η διπλανή φωτογραφία μας δείχνει τον χάρτη κλίσεων της περιοχής μελέτης. Οι κόκκινες περιοχές απεικονίζουν μεγάλες κλίσεις ενώ όσο ο χρωματισμός ανοίγει οι κλίσεις μειώνονται. Οι

πράσινες περιοχές είναι περιοχές με σχεδόν μηδενική κλίση.

Κοιλάδες σχήματος ν και υ



(φωτο7. κοιλάδα σχήματος ν κατά βάθος διάβρωση και ρήγμα)

Οι κλίσεις των πρανών των κοιλάδων ποικίλουν πολύ και δημιουργούν σε τομή διαφορετικές μορφές κοιλάδων , από γωνιώδες σχήμα ν έως το καμπύλο σχήμα υ.

Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι σαν κανόνας έχει

θεωρηθεί ότι οι γωνιώδεις κοιλάδες σχήματος ∇ είναι σχετικά νέες , ενώ οι κοιλάδες σχήματος $\cup$ είναι σχετικά παλαιότερες και ώριμες.

Όταν η κλίση των στρωμάτων είναι ομόρροπη της μορφολογίας τότε η μορφολογική κλίση είναι μικρή με ομαλή μορφή κοιλάδας $\cup$ και αντίθετα , η μορφολογική κλίση είναι μεγάλη με οξεία μορφή ∇ όταν η κλίση των στρωμάτων είναι αντίρροπη της μορφολογίας. Οι προαναφερθείσες σχέσεις αυξάνουν όσο αυξάνει η ομορροπη ή αντίρροπη γωνιώδης σχέση τους.

Κοιλάδες με κατά βάθος διάβρωση

Οι κοιλάδες αυτές είναι αποτέλεσμα διάβρωσης .Διάβρωση η οποία συμβαίνει μέσα σε χιλιάδες χρόνια από την συνεχή ή διακεκομμένη ροή ποταμών ή χειμάρρων αντίστοιχα που υπάρχουν κατά μήκος της περιοχής διάβρωσης

Η γένεση και η εξέλιξη των κοιλάδων πραγματοποιείται με την επίδραση τριών σύγχρονων διεργασιών(Κ.Παυλόπουλος 1999)

- 1) της εκβάθυνσης
- 2) της διαπλάτυνσης και
- 3) της επιμήκυνσης

Ρήγματα

Ρήγμα ονομάζουμε κάθε ρηξιγενή δομή εκατέρωθεν της οποίας παρατηρούνται μετακινήσεις των επί μέρους τμημάτων του γεωλογικού σχηματισμού



που παραμορφώνεται .Οι μετατοπίσεις αυτές μπορεί να είναι της τάξης του μεγέθους από 1cm μέχρι και

πάνω από 100m , πολλές φορές.Στην μελέτη μας ρήγμα εντοπίζουμε στην περιοχή του Τσιγκούνη

(φωτο8.ρήγμα Τσιγκούνη,)



(φωτο9.beachrock)

Beachrock

Τα beachrock είναι γεωμορφές οι οποίες αναπτύσσονται κατά μήκος των ακτογραμμών και στην ουσία η σύστασή τους αποτελεί απολιθωμένους αμμόκοκκους καθώς και μικροοργανισμούς που αναπτύσσονται στο εσωτερικό τους.

4.4 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ

Ένας από τους σκοπούς της εργασίας είναι η αναφορά και ανάλυση στην γεωμορφολογική εξέλιξη μια περιοχής και συγκεκριμένα αυτής του καλού χωριού Κρήτης στον νομό Λασιθίου.

Για να προχωρήσουμε στην ανάλυση της γεωμορφολογικής εξέλιξης της προκείμενης περιοχής πρέπει πρωτίστως να γνωρίζουμε τι είναι γεωμορφολογική εξέλιξη καθώς και τις παραμέτρους οι οποίες την διέπουν.

Γενικότερα, με τον όρο γεωμορφολογική εξέλιξη μιας περιοχής εννοούμε την δυναμική διαδικασία μετάβασης από ένα περιβάλλον σε ένα άλλο διαφορετικών συνθηκών που χαρακτηρίζει μια χρονική περίοδο εξαρτώμενη από την γεωλογική δομή της περιοχής, την τεκτονική της εξέλιξη, τις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες, την ένταση και τον χρόνο επίδρασης των διεργασιών, τις ανθρώπινες επεμβάσεις κ.α.

Σκοπός της γεωμορφολογικής ανάλυσης είναι, η απόκτηση γνώσεων για το παλαιοπεριβάλλον και την εξέλιξη του στον χώρο μελέτης, καθώς και τον τρόπο αξιοποίησης του φυσικού δυναμικού της περιοχής με τον καλύτερο δυνατό τρόπο από τον άνθρωπο χωρίς την διατάραξη των φυσικών ισορροπιών. (Καρκάνας Κ. 2004)

Για την γεωμορφολογική μελέτη και ανάλυση μιας περιοχής υπάρχουν 2 κύριες μέθοδοι.

- 1) Η περιγραφική γεωμορφολογική ανάλυση και
- 2) Η ποσοτική γεωμορφολογική ανάλυση.

Η πρώτη βασίζεται κυρίως στην συλλογή στοιχείων και πληροφοριών των γεωμορφών τα οποία απεικονίζουν την πραγματική υπάρχουσα κατάσταση του περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη όλους τους γεωμορφολογικούς παράγοντες και τις συνθήκες που επηρεάζουν και διαμορφώνουν το σημερινό ανάγλυφο.

Η δεύτερη μέθοδος ανάλυσης βασίζεται κυρίως στις μετρήσεις των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των υδρολογικών λεκανών απορροής όπου μετά από την κατάλληλη στατιστική επεξεργασία παρέχουν την εικόνα της εξέλιξης μιας περιοχής. Στα συμπεράσματα τα οποία προκύπτουν από την προκείμενη μέθοδο λαμβάνονται υπόψιν και οι υφιστάμενες γεωλογικές και κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Εμείς θα σταθούμε περισσότερο στη πρώτη μέθοδο.

(κ. Παυλόπουλος 2005, σημειώσεις γεωμορφολογίας)

4.5 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ , ΚΑΙ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΑΝΑΛΥΣΗ

Κάθε γεωμορφολογικός χάρτης εκτός από τη γεωμετρία και διάταξη των γεωμορφών, την επιφανειακή τους εξάπλωση, το είδος τους , την γενετική και χρονική τους συσχέτιση, παρέχει σε κάποιο βαθμό πληροφορίες και για την γεωμορφολογική εξέλιξη της περιοχής . Μέσα δηλαδή από την ανάγνωση και ανάλυση του γεωμορφολογικού χάρτη είμαστε σε θέση να περιγράψουμε την γεωμορφολογική εξέλιξη της περιοχής που αυτός καλύπτει.

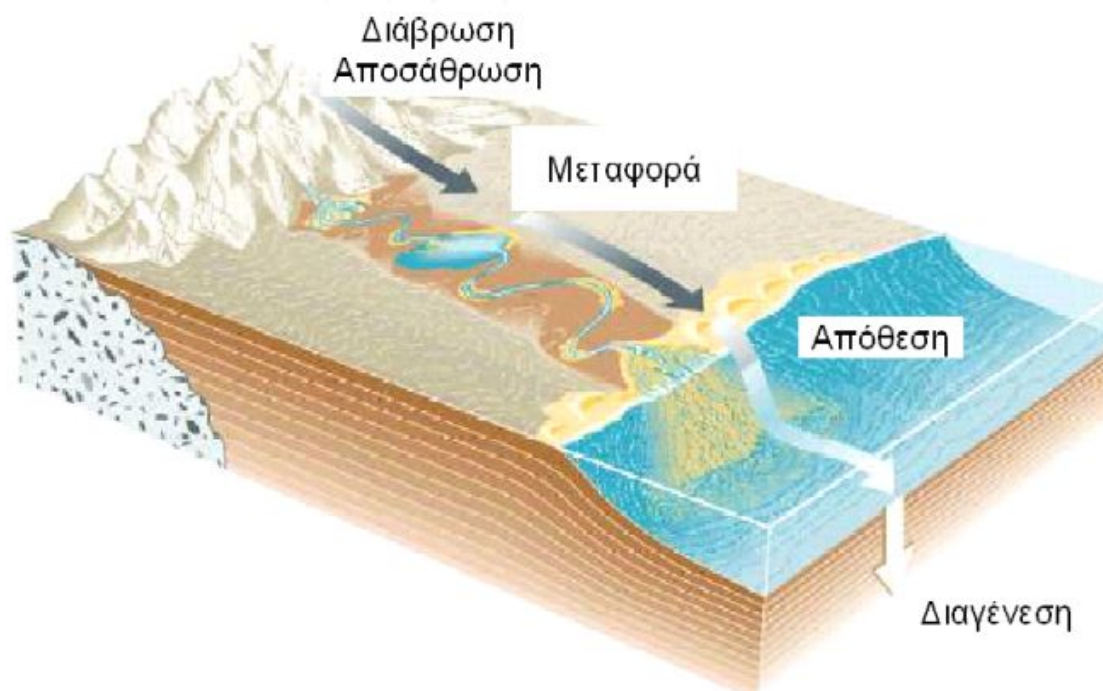
Η περιγραφή της γεωμορφολογικής εξέλιξης είναι ιδιαίτερα σημαντική διότι μέσα από αυτή περνάμε από το καθαρά περιγραφικό στάδιο στο ερμηνευτικό, στην φάση δηλαδή που προσπαθούμε να εξηγήσουμε το πότε, το πώς και το γιατί η περιοχή που μελετάμε παρουσιάζει μια συγκεκριμένη γεωμορφολογική διάρθρωση και δομή.

Η γεωμορφολογική εξέλιξη μιας περιοχής αποτελεί μια δυναμική διαδικασία μετάβασης από ένα περιβάλλον σε ένα άλλο διαφορετικών συνθηκών που χαρακτηρίζει μια χρονική περίοδο εξαρτώμενη από την γεωλογική δομή της περιοχής την τεκτονική της εξέλιξη , τις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες την ένταση και τον χρόνο επίδρασης των διεργασιών τις ανθρώπινες επεμβάσεις κ.α. Βλέπουμε λοιπόν ότι η εξέλιξη της εκάστοτε περιοχής απαρτίζεται από μια σειρά γεγονότων.

Αυτό το οποίο παίζει ρόλο σε μια γεωμορφολογική εξέλιξη μιας περιοχής είναι επίσης , το είδος των πετρωμάτων και των σχηματισμών που συναντάμε σε αυτή.(Παυλόπουλος Κ.1999)

Έχει σημασία λοιπόν να ξέρουμε τι είδους πετρώματα και γεωλογικοί σχηματισμοί συνθέτουν την περιοχή μας ,έτσι ώστε να είμαστε σε θέση να προσδιορίσουμε το είδος της εν δυνάμει εξέλιξης του αναγλύφου.

Η περιοχή μας εκτός κάποιων εμφανίσεων *γρανίτων* αποτελείται κυρίως από ιζηματογενή πετρώματα όπως ασβεστόλιθους ,κροκαλολατυποπαγή, φλύσχη.



Φώτο10. Κύκλος ιζημάτων σε ποτάμια διεργασίες ,σταδία αποσάθρωσης, διάβρωσης , μεταφοράς και απόθεσης ιζημάτων.

Η δημιουργία ιζηματογενών πετρωμάτων υλοποιείται μέσω κάποιων διεργασιών. Οι διεργασίες αυτές είναι οι ,διάβρωση και αποσάθρωση ,μεταφορά, απόθεση και διαγένεση.

Διάβρωση και αποσάθρωση:αποτελούν , φυσικοχημικές και βιολογικές διεργασίες που υφίστανται τα προϋπάρχοντα πετρώματα με αποτέλεσμα την καταστροφή τους .

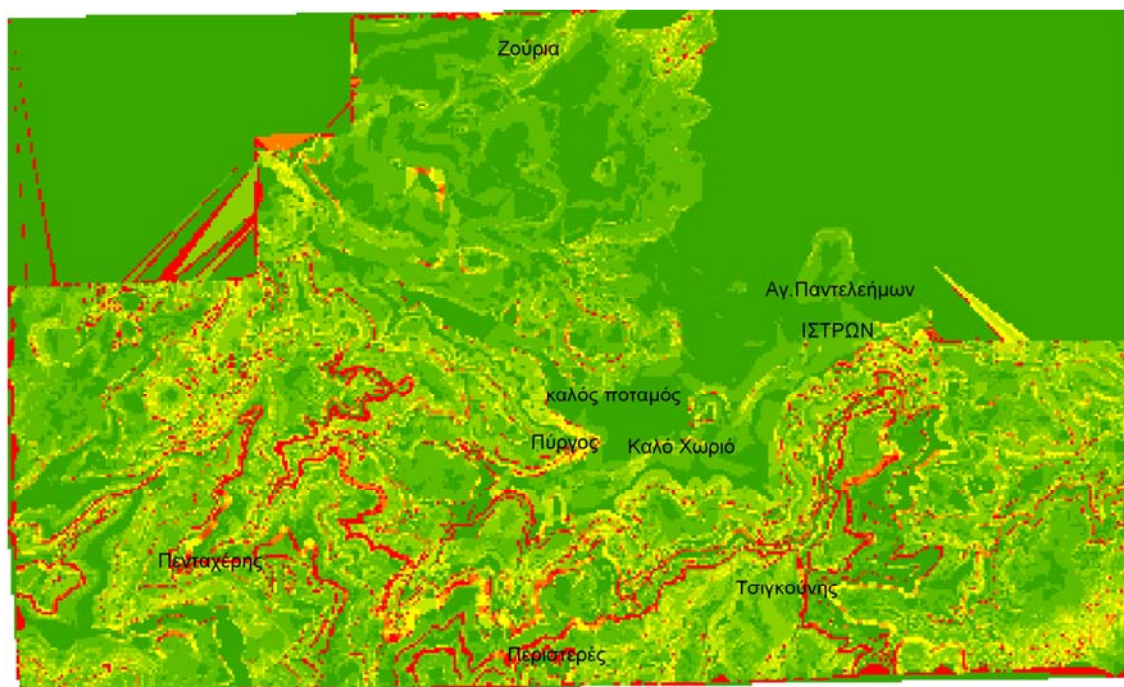
Μεταφορά των υλικών που προέκυψαν από την αποσάθρωση , με τον άνεμο το νερό των ποταμών και των θαλασσών.

Απόθεση των υλικών που βρίσκονται σε αιώρηση ή διάλυση .Η απόθεση γίνεται σε διαδοχικά στρώματα.

Διαγένεση ,είναι η διαδικασία κατά την οποία ένα χαλαρό ίζημα μετατρέπεται σε συμπαγές πέτρωμα με την βοήθεια της πίεσης των υπερκείμενων στρωμάτων και της φυσικής συνδετικής ύλης .

4.6 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ (περιοχή μελέτης)

Ξεκινώντας από τα ΒΔ της περιοχής μας και συγκεκριμένα από την περιοχή Ζουριά (βλέπε γεωμορφολογικό χαρτη) , εντοπίζουμε δυτικά αυτής ,επιφάνειες ισοπέδωσης της κατηγορίας 10-100μ , εγκάρσια της περιοχής καταγράφονται, μέση και μικρή κλίση οι οποίες όσο κατευθυνόμαστε ανατολικά ομαλοποιούνται σε σημείο που η προκείμενη περιοχή μπορεί να χαρακτηριστεί και ως επίπεδη. Η ομαλοποίηση κλίσεων(βλέπε χάρτη κλίσεων) και εν τέλει η παρουσία επίπεδης έκτασης μπορούν να βοηθήσουν στην μεταφορά και κατά συνέπεια απόθεση φερτών υλικών



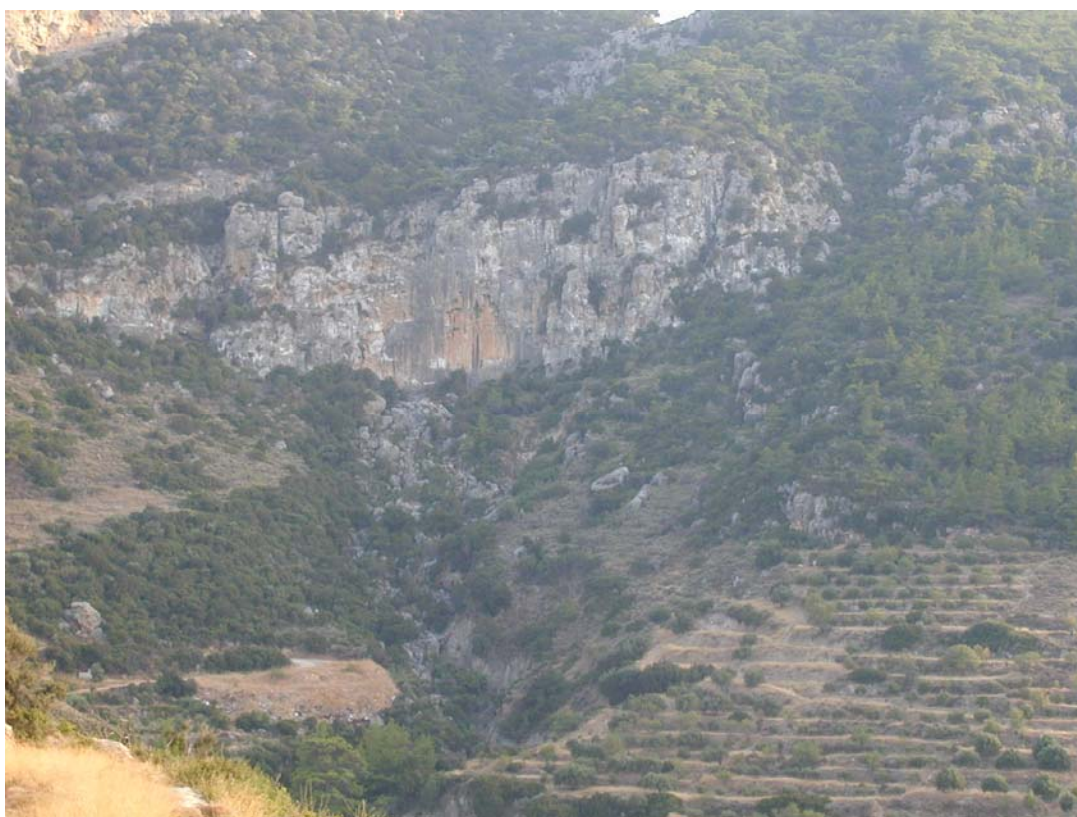
(αλλουβιακές αποθέσεις). Αυτοί είναι οι βασικοί λόγοι για την δημιουργία αλλουβιακού ριπιδίου.

Η παρουσία φλύσχη που είναι ένας ευδιάβρωτος γεωλογικός σχηματισμός και η παρουσία ρηγμάτων , αποτελούν σημαντικούς παράγοντες που μπορούν να ενισχύσουν την στερεοπαροχη του υδρογραφικού δικτύου.

Επίσης στην περιοχή έχουμε και την παρουσία κρημνών οι οποίοι παρουσιάζουν κλίση 90%-100%(βλέπε χάρτη κλίσεων).Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι η δημιουργία κρημνών οφείλεται στην διαφορετικότητα διάβρωσης των πετρωμάτων που συνθέτουν την συγκεκριμένη περιοχή. Αυτό σημαίνει ότι αν έχουμε μια σύνδεση 2 ή και περισσότερων πετρωμάτων και κάποιο από τα πετρώματα υπόκεινται πιο εύκολα στην διαδικασία της διάβρωσης τότε έχουμε την υποχώρηση αυτού του πετρώματος με αποτέλεσμα την δημιουργία κρημνών.

Θα πρέπει λοιπόν να γνωρίζουμε ότι η εμφάνιση κρημνών οφείλεται και σε διαβρωτικές διαδικασίες εκτός από τις τεκτονικές .

Κατευθυνόμενοι ΝΔ της περιοχής Ζούρια και συγκεκριμένα βόρεια του Πενταχερη συναντάμε επιφάνειες ισοπέδωσης της κατηγορίας των 300μ(βλέπε γεωμορφολογικό χάρτη)καθώς και μια συγκέντρωση δολινών. Επίσης παρατηρείται και το φαινόμενο της κατά βάθος διάβρωσης το οποίο εμφανίζεται στο μεγαλύτερο



(φωτο11.προσωση του ρήγματος Τσιγκούνη,)

μέρος του (δενδριτικού)υδρογραφικού δικτύου.

Ανατολικά της περιοχής έχουμε συγκέντρωση κλαστικών πετρωμάτων τα οποία μαρτυρούν την διαδικασία της απόθεσης καθώς αυτού του είδους τα πετρώματα θεωρούνται ιζηματογενή .

Νότια των κλαστικών πετρωμάτων και εν προκειμένω στην περιοχή του Πενταχέρι εντοπίζουμε την παρουσία φλύσχη και ρηγμάτων, περιοχή δηλαδή με

παρελθόν έντονης τεκτονικής δραστηριότητας. Επιπροσθέτως η περιοχή



παρουσιάζει και μεγάλο ποσοστό έντονων κλίσεων , ταξης 90%-160%(βλέπε χάρτη κλίσεων),παρουσία κρημνών.

(φωτο12.περιοχη αλλουβιακού ριπιδίου στο καλό χωριό. αριστερά της Φώτο μπορούμε να διακρίνουμε τον οικισμό που είναι δομημένος επάνω στο αλλουβιακό ριπίδιο, κάτι το οποίο μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνος παράγοντας για μια μελλοντική καθίζηση της περιοχής.)

ΒΑ του Πενταχερη και δυτικά του Πύργου έχουμε συγκέντρωση ρηγμάτων και επιφάνειες ισοπέδωσης της κατηγορίας των 200μ(γεωμορφολογικός χάρτης) καθώς και κλίσεις οι οποίες μαρτυρούν και εδώ την παρουσία κρημνών ,κλίσεις >90%, εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι, γενικότερα περιοχές με απότομες κλίσεις και συγκέντρωση ρηγμάτων είναι πιο επιρρεπείς σε φαινόμενα κατολισθήσεων και ερπυσμού.

Κατευθυνόμενοι ανατολικά και προς την περιοχή του καλού χωριού παρατηρούμε μια σειρά από αποθετικούς κώνους οι οποίοι οφείλονται στην διαδικασία μεταφοράς και απόθεσης υλικών μέσω του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής αλλά και της σχετικής ομαλοποίησης κλίσεων παράγοντας που ευνοεί την δημιουργία των προαναφερομένων κώνων. Ακόμα , κατά βάθος διάβρωση η οποία γίνεται εντονότερη ΒΔ του καλού χωριού.

Νοτιότερα του καλού χωριού εντοπίζουμε την έντονη παρουσία του ρήγματος Τσιγκούνη, ένα από τα μεγαλύτερα ρήγματα στην περιοχή , το οποίο είναι πιθανών να συνεχίζεται και ανατολικά του Ίστρου, συν τοις άλλοις η παρουσία γρανίτη στην προκείμενη περιοχή μαρτυρεί την ίσως σχετικά εντονότερη από της προαναφερθείσες περιοχές τεκτονική και παραμορφωτική διαδικασία και δραστηριότητα. Το εν λόγω ρήγμα εντοπίστηκε και στην επιτόπια έρευνα. (Τα παραπάνω μπορούν να εντοπιστούν και στον γεωμορφολογικό χάρτη της εξεταζόμενης περιοχής)

Συνεχίζοντας, βόρεια, συναντάμε τις περισσότερες και μεγαλύτερες σε έκταση αλλουβιακές αποθέσεις. (ΙΣΤΡΟΝ,ΑΓ. Παντελεήμων) , μάλιστα δυτικά του Ίστρου εντοπίζουμε και ένα αλλουβιακό ριπίδιο αποτέλεσμα της εκβολής του καλού ποταμού αλλά και των σχεδόν μηδενικών κλίσεων που όπως προαναφέρθηκε ευνοούν καταστάσεις απόθεσης.

Συμπερασματικά ,περιοχές με έντονες κλίσεις συγκεντρώσεις ρηγμάτων και επιρρεπή σε διαβρώσεις πετρώματα είναι επιρρεπείς σε κατολισθήσεις ερπισμούς και γενικότερα σε παραμορφωτικές διαδικασίες στα ανώτερα στρώματά και όχι μόνο καθώς οι παραμορφώσεις είναι ανάλογες της έντασης των ασκούμενων δυνάμεων από τα κατώτερα έως τα ανώτερα στρώματα του γήινου φλοιού.

Περιοχές οι οποίες παρουσιάζουν αποθέσεις φερτών υλικών είναι επιρρεπείς σε διαδικασίες καθίζησης .

Έτσι λοιπόν, θα μπορούσαμε να παρατηρήσουμε ότι, οικισμοί οι οποίοι έχουν κατασκευαστεί σε περιοχές που πληρούν ή συνδυάζουν κάποια από τα παραπάνω γεωλογικά φαινόμενα υπάρχει περίπτωση να αντιμετωπίσουν μελλοντικά ,κάποια προβλήματα τα οποία μπορεί να αφορούν είτε σε κατολισθήσεις είτε σε καθιζήσεις είτε σε ερπισμούς ή και σε συνδυασμό όλων ή κάποιων εξ αυτών.

Στην περιοχή μελέτης μας έχουμε κάποιες περιπτώσεις οικισμών οι οποίοι είναι πολύ πιθανόν να αντιμετωπίσουν κάποια από τα παραπάνω προβλήματα.

Συγκεκριμένα ,όπως φαίνεται και στον γεωμορφολογικό χάρτη ,μέρος της περιοχής του καλού χωριού βρίσκεται επάνω σε αποθετικούς κώνους το οποίο όπως προαναφέρθηκε θεωρείται παράγοντας καθιζήσεων, εκτός των αποθετικών κώνων όμως έχουμε και την παρουσία μεγάλων κλίσεων και κρημνών στην περιοχή(βλέπε χάρτη κλίσεων) που μπορούν με την σειρά τους να προκαλέσουν κάποιας μορφής κατολίσθηση.

Ο οικισμός νότια του Αγ. Παντελεήμων(βλ.γεωμορφολογικό) βρίσκεται εξ ολοκλήρου επάνω σε αλλουβιακές αποθέσεις που όπως είπαμε αποτελεί παράγοντα καθιζήσεων. Βέβαια η προκείμενη περιοχή ευνοείται από την απουσία μεγάλων κλίσεων όποτε κατά ένα μεγάλο ποσοστό αποφεύγεται η περίπτωση των κατολισθήσεων. Τέλος ο οικισμός του Πύργου οποίος βρίσκεται δυτικά του καλού χωριού βρίσκεται στη ευνοϊκότερη θέση όλων καθώς ο εν λόγω οικισμός είναι δομημένος σε περιοχή με σχετική γεωλογική σταθερότητα αν εξαιρέσουμε εν πιθανόν

ρήγμα το οποίο την διατρέχει.(βλ.γεωμορφολογικό).Οι επικρατούσες κλίσεις στη περιοχή είναι της τάξης 60%-70%.

Βλέπουμε λοιπόν ότι, σε δυσμενέστερη θέση όλων βρίσκεται το καλό χωριό εφόσον συνδυάζει μεγάλες κλίσεις και κώνους απόθεσης(καθίζηση και κατολίσθηση) και στην ευνοϊκότερη όλων ο οικισμός του πύργου καθώς έχει μικρή συχνότητα μεγάλων κλίσεων και παρουσία σταθερών γεωλογικών πετρωμάτων και σχηματισμών

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

.Εν κατακλείδι μπορούμε να συμπεράνουμε ότι για να προκύψει μια αποτελεσματική ανάλυση γεωμορφολογικής εξέλιξης πρέπει να προηγηθεί μια σωστή χαρτογράφηση , στα πλαίσια της επιτόπιας έρευνας αλλά επίσης απαιτείται και η χρήση του κατάλληλου υλικού έτσι ώστε η ανάλυση που θα προκύψει να είναι δυνατόν να αποτελέσει εργαλείο για οποιονδήποτε τομέα ο οποίος σχετίζεται με τον χώρο της γεωγραφίας

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.

- Ahmed E.(2002).Introduction to GPS ,The Global Positioning System. Canada.
(Multipath error. κεφ3.4. σελ 32-34)
- Demek J.(1972)(ed)Manual of detailed geomorfological mapping.E.U.
(γενικότερες πληροφορίες οι οποίες βοήθησαν στην κατασκευή του γεωμορφολογικού χάρτη)
- ESRI (2000) editing in ArcMap GIS by ESRI ,USA.
(κεφ 1-15)
- Hayden B.(2004) reports to Vrocastro area Eastern Crete vol1.The settlement history of the Vrocastro and related studies ,University of Pensylvania ,Museum of archaeology and anthropology. Philadelphia.(σελ 3-28)
- Longley P.(1998)(ed).Geographic information systemand science .Ontario
- O' Sullivan D.(2002) Geographic information analysis,Canada.
(introduction ,σελ 2-5 ,κεφ 8.2 modeling and storing field data)
- Schuurman N.(2004) GIS a short introduction ,Ontario
(bringing it all together : using GIS to Analyze and model spatial phenomena – DEM σελ 88-107)
- Star j (1990)(ed)Geographic Information System . Canada
(κεφ 6.3 κ 6.6.Error detection and Editing- Merging.Edge Matching –Rectification and Registration σελ 88-107)
- Βιδάκη Μ.(1995)(επιμ) ,Γεωλογική δομή των περιοχών Σητείας –Λιθινών (Ανατολική Κρήτη) Ινστιτούτο γεωλογικών μεταλλευτικών ερευνών, διεύθυνση γεωλογίας και γεωλογικών χαρτογραφήσεων. Αθήνα
- Δανδράκης Π (1960) Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, Αθήνα.(τόμος Κ.Α) εκδ Πυρσός.
- Καρκάνας Κ.(2004)σημειώσεις γεωαρχαιολογίας ,Αθήνα, Χαροκόπειο πανεπιστήμιο
- Λιονής Μ.(2002) (επιμ).Υδρογεωλογική μελέτη του κάμπου Χανίων ,Υπουργείο Γεωργίας ,Διεύθυνση εγγειοβελτιωτικών κ γεωργικών διαρθρώσεων ,Διεύθυνση γεωλογίας υδρογεωλογίας, Τμήμα υδρογεωλογίας –γεωτρήσεων και μαθηματικών ομοιωμάτων
(Υδρογεωλογικά στοιχεία – υπόγεια και επιφανειακά νερά)
- Παυλόπουλος Κ.(1999),διδακτορική μελέτη ,Αθήνα (υπόμνημα και ανάλυση γεωμορφών)
- Παυλόπουλος Κ. (2002)(επιμ) σημειώσεις παράκτιας γεωμορφολογίας Αθήνα, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Παυλόπουλος Κ.(2005) σημειώσεις γεωμορφολογίας ,Αθήνα ,Χαροκόπειο πανεπιστήμιο.

Φυτρολάκης Ν.(1980) η γεωλογική δομή της Κρήτης ,προβλήματα , παρατηρήσεις και συμπεράσματα ,θεση επι υφηγεσία,Αθήνα ,σελ 143.

www.economics.gr