

ΕΣΠΕΡΙΔΑ
ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ
ΣΤΗ ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ



MARINOS ΚΡΙΤΣΩΤΑΚΗΣ, ΓΕΩΛΟΓΟΣ MSc

Δ/ΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ, ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ

E-mail: marinos@crete-region.gr

ΗΡΑΚΛΕΙΟ, 26 ΜΑΡΤΙΟΥ 2008

ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΝΗΣΙΑ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

	ΜΑΓΙΟΡΚΑ	ΚΟΡΣΙΚΗ	ΣΙΚΕΛΙΑ	ΚΡΗΤΗ	ΚΥΠΡΟΣ
ΕΚΤΑΣΗ (Km ²)	3.640	8.682	25.700	8.335	9.251
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (mm)	625	900	625	927	513

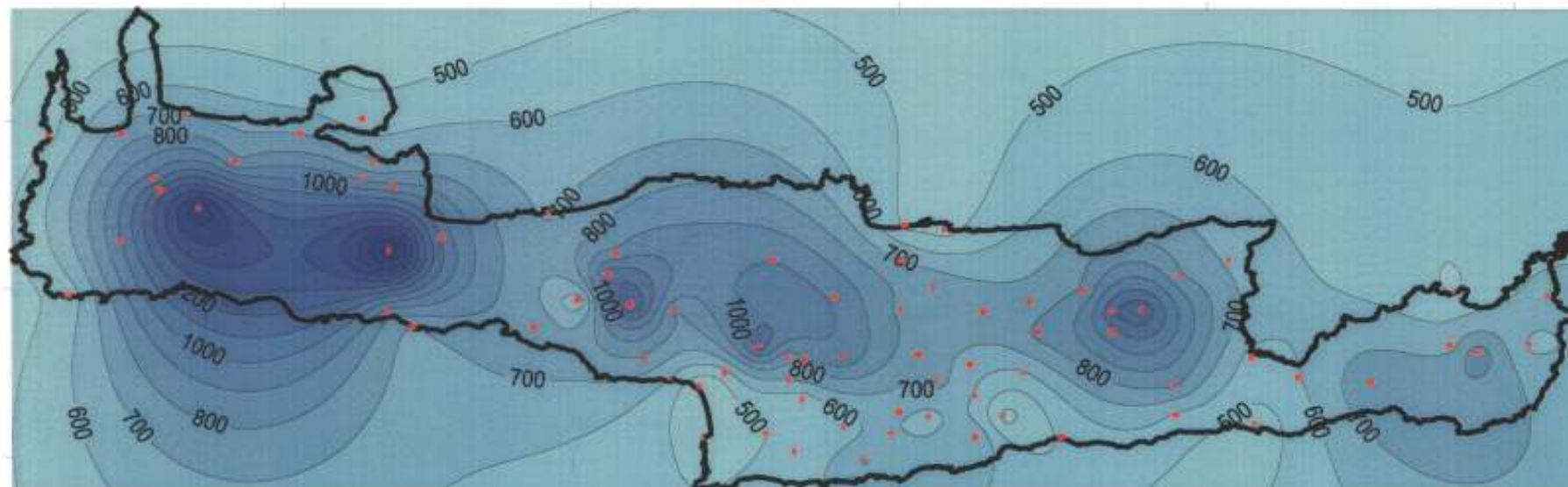
*MEDIS PROJECT-
Study Area*



ΕΤΗΣΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΑ	(σε χιλιοστά)			(σε δισεκατομμύρια κ.μ.)
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	ΔΥΤΙΚΗ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΥΓΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 10%)	1239	1108	1395	10,33
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 50%)	927	815	1052	7,69
ΞΗΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 90%)	608	526	708	5,07

Ισοϋέτιες Καμπύλες Μέσης Ετήσιας Βροχόπτωσης Νήσου Κρήτης
Περίοδος 1977 - 1997, Παρεμβολή Ordinary Kriging



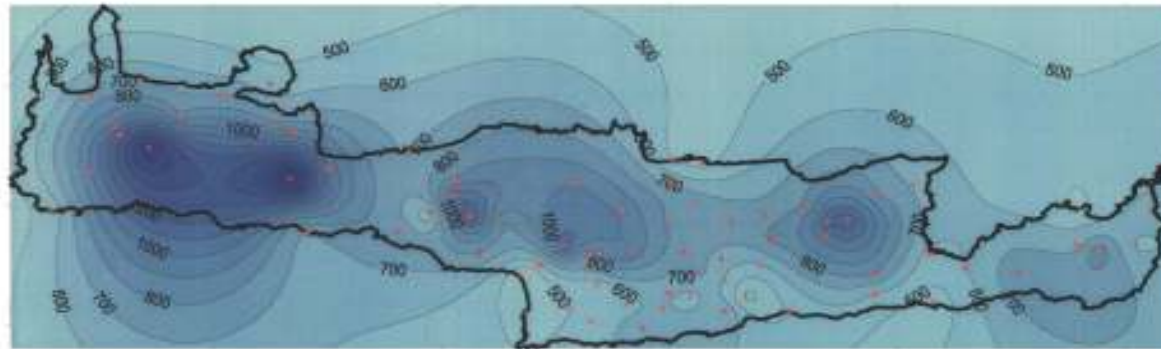
Αριθμός Βροχομετρικών Σταθμών: 80

ΒΡΟΧΟΒΑΘΜΙΔΑ : 61 mm/100 m

ΕΤΗΣΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

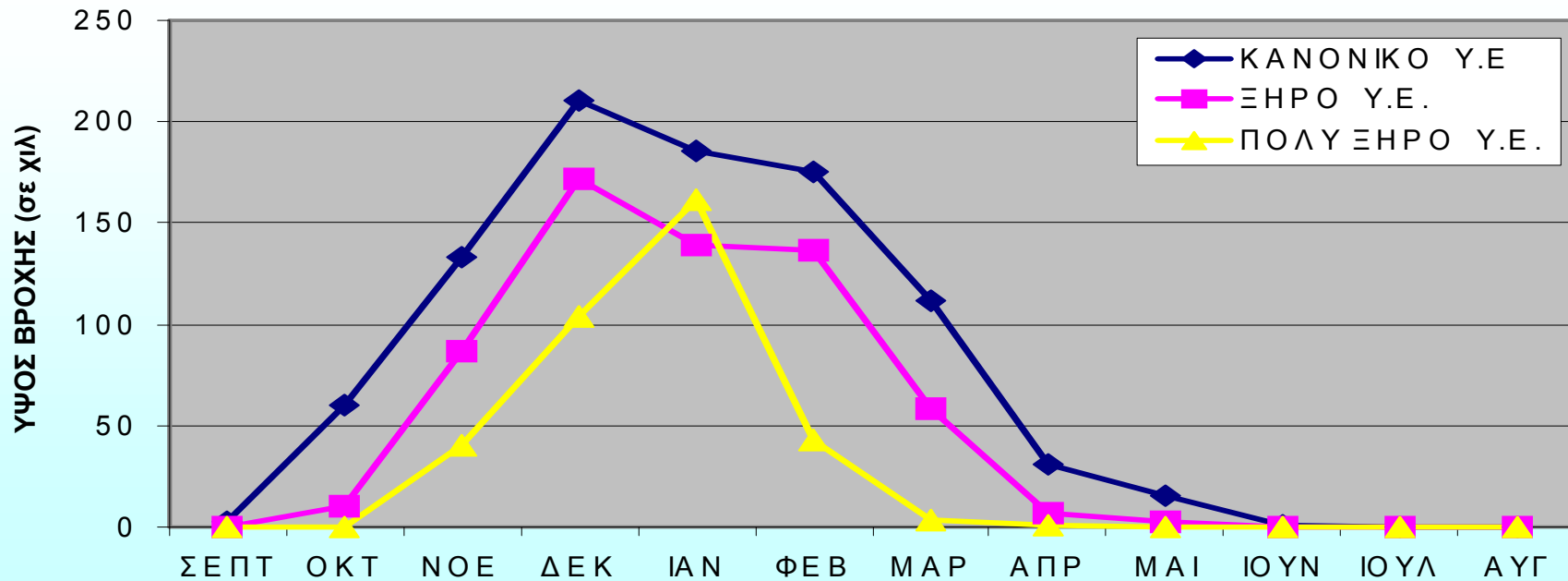
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΩΝ (σε χιλιοστά)

Ισοϋέτιες Καμπύλες Μέσης Ετήσιας Βροχοπτώσης Νήσου Κρήτης
Περίοδος 1977 - 1997, Παρεμβολή Ordinary Kriging

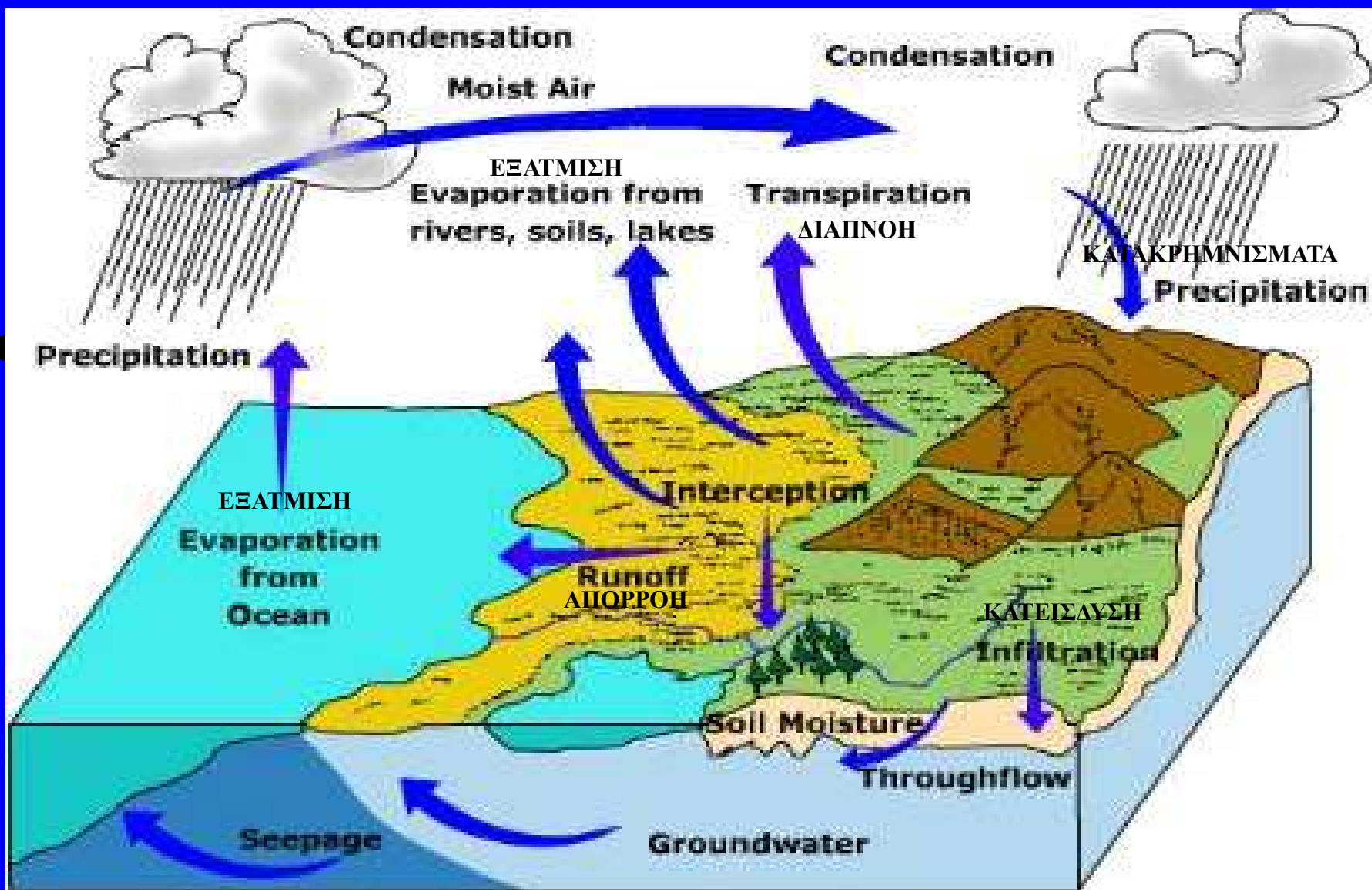


Αριθμός Βροχομετρικών Σταθμών: 80

ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ



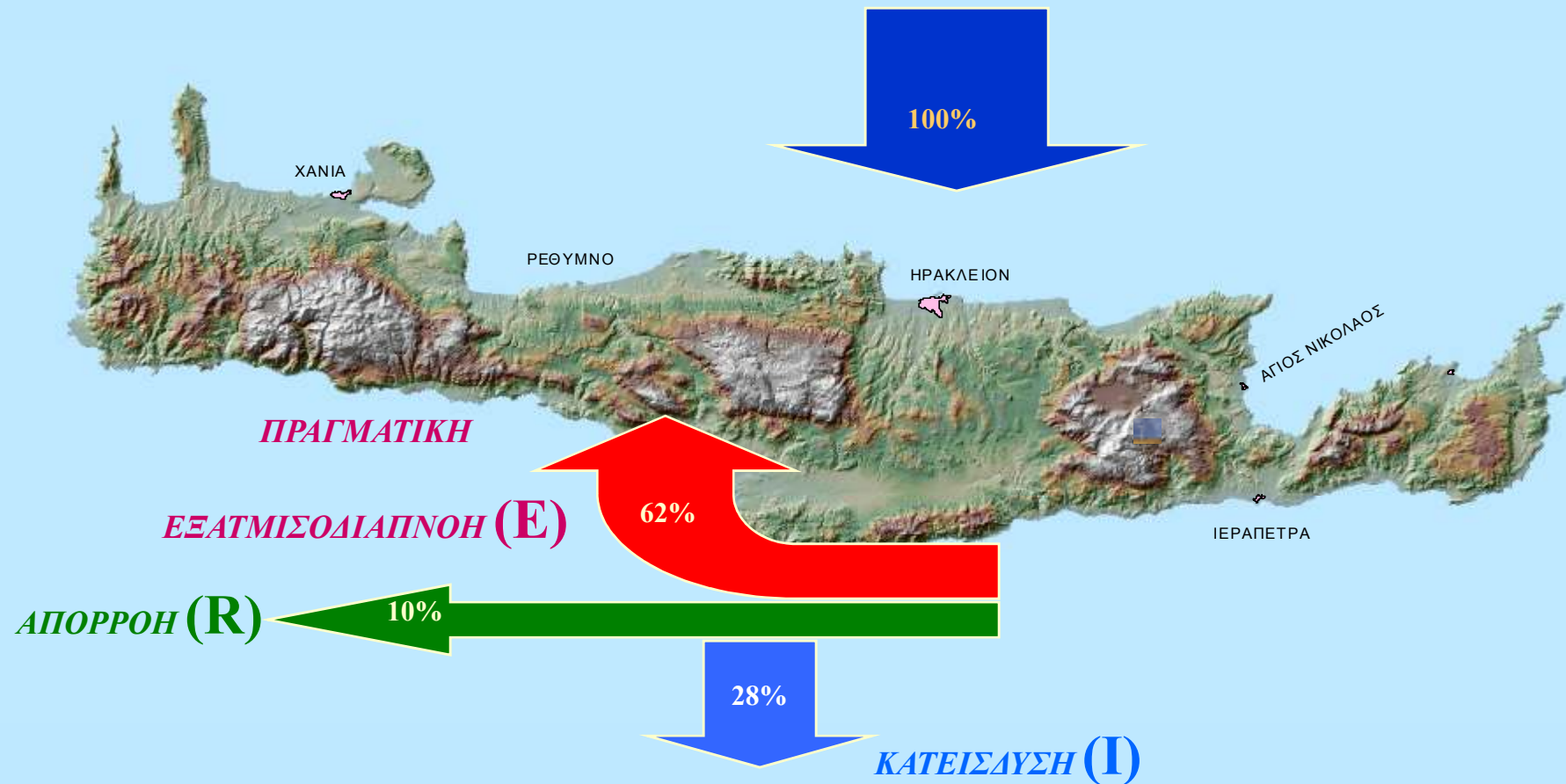
Κύκλος Νερού



ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

$$P=I+R+E$$

ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΑ (ΒΡΟΧΗ, ΧΙΟΝΙ, ΧΑΛΑΖΙ κλπ) (P)



ΕΤΗΣΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ

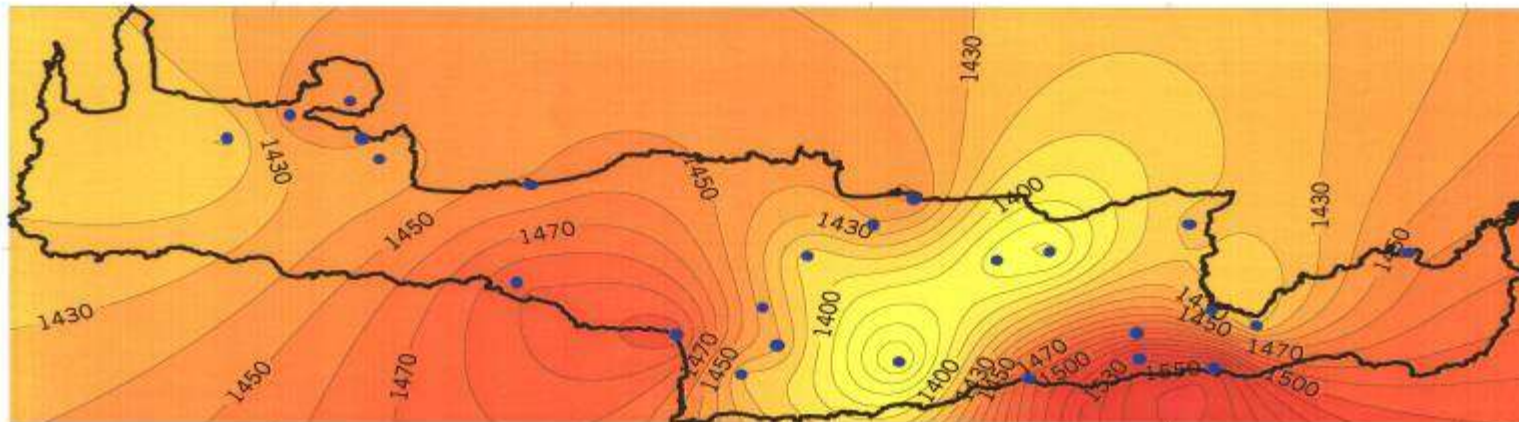
(σε χιλιοστά)

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	ΔΥΤΙΚΗ
ΥΓΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 10%)	777	695	876
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 50%)	579	512	659
ΞΗΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 90%)	382	330	444

Φάση Α – Συλλογή, αξιολόγηση, επεξεργασία, διαχείριση και καταχώρηση δεδομένων

Γράφημα 10.2.

Ισοπληθείς Καμπύλες Μέσης Ετήσιας Δυνητικής Εξατμισοδιαπνοής (PET) Νήσου Κρήτης
Περίοδος 1977 - 1997, Εκτίμηση κατά Penman, Παρεμβολή Ordinary Kriging



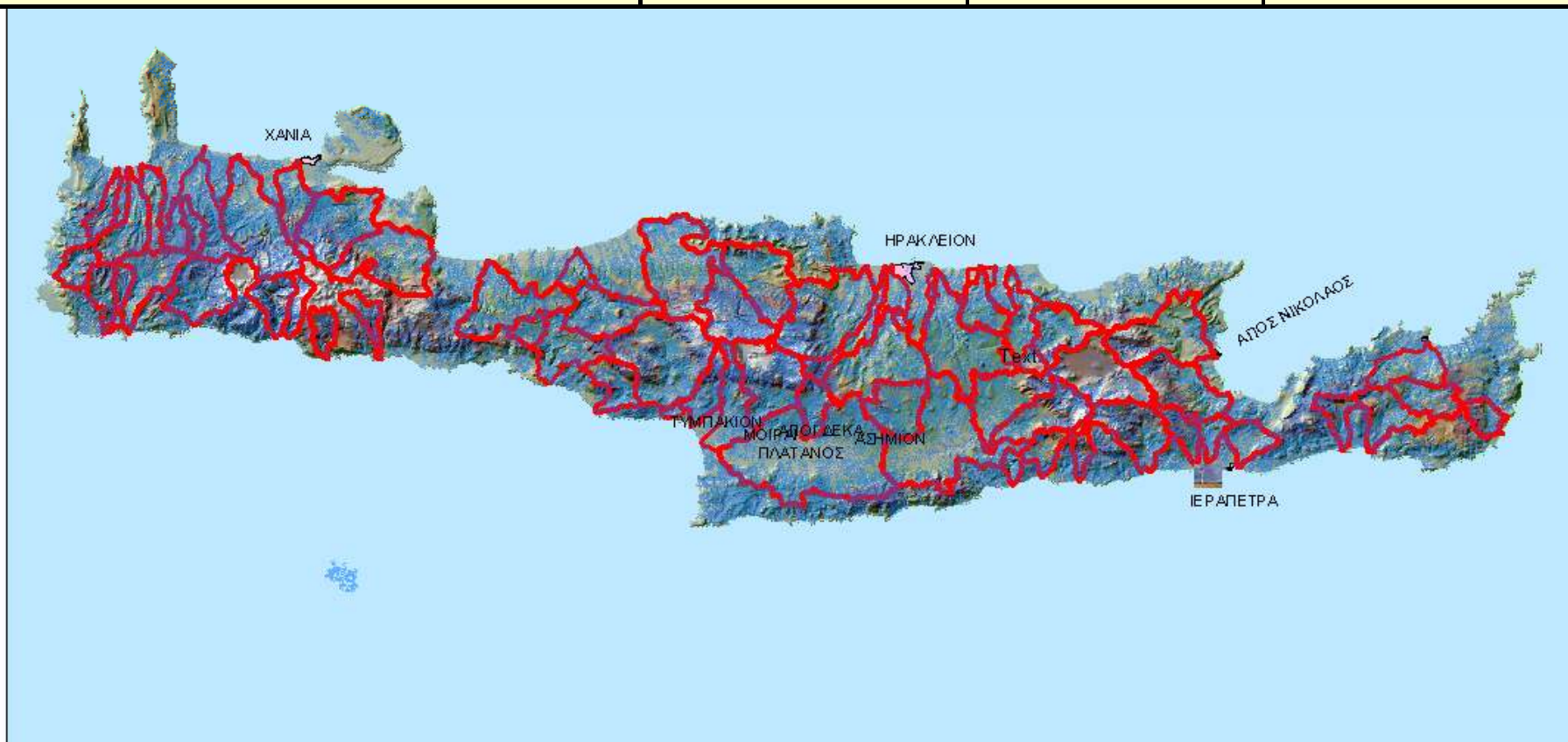
Η εκτίμηση ισχύει για περιοχές κάτω του υψομετρικού ορίου των 500 m

ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ (σε χιλιοστά)

ΕΤΗΣΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΑΠΟΡΡΟΗ (σε χιλ)

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	ΔΥΤΙΚΗ
ΥΓΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 10%)	119	106	134
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 50%)	89	79	101
ΞΗΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 90%)	59	50	67



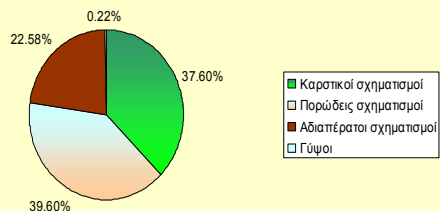
ΚΑΤΕΙΣΔΥΣΗ (σε χιλ)

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	ΔΥΤΙΚΗ
ΥΓΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα υπέρβασης 10%)	342	305	385
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα υπέρβασης 50%)	254	226	289
ΞΗΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα υπέρβασης 90%)	168	144	196

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ
ΚΥΡΙΕΣ ΠΗΓΕΣ



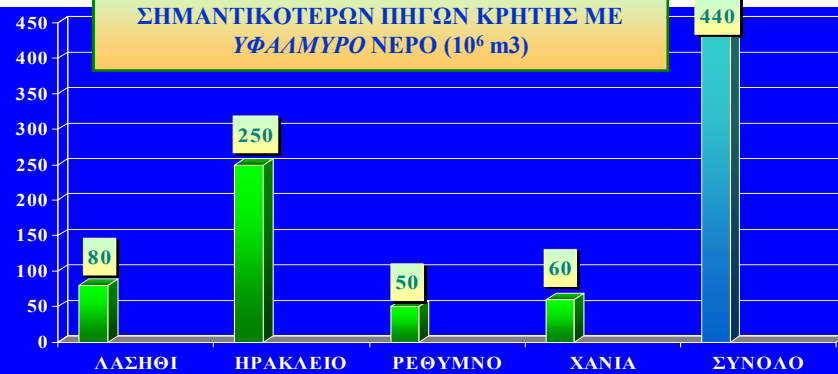
Ποσοστό έκτασης σχηματισμών
σε όλη την Κρήτη



ΜΕΣΟΣ ΕΤΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΩΝ
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΡΗΤΗΣ ΜΕ
ΚΑΘΑΡΟ ΝΕΡΟ (10⁶ m³)



ΜΕΣΟΣ ΕΤΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΩΝ
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΡΗΤΗΣ ΜΕ
ΥΦΑΛΜΥΡΟ ΝΕΡΟ (10⁶ m³)

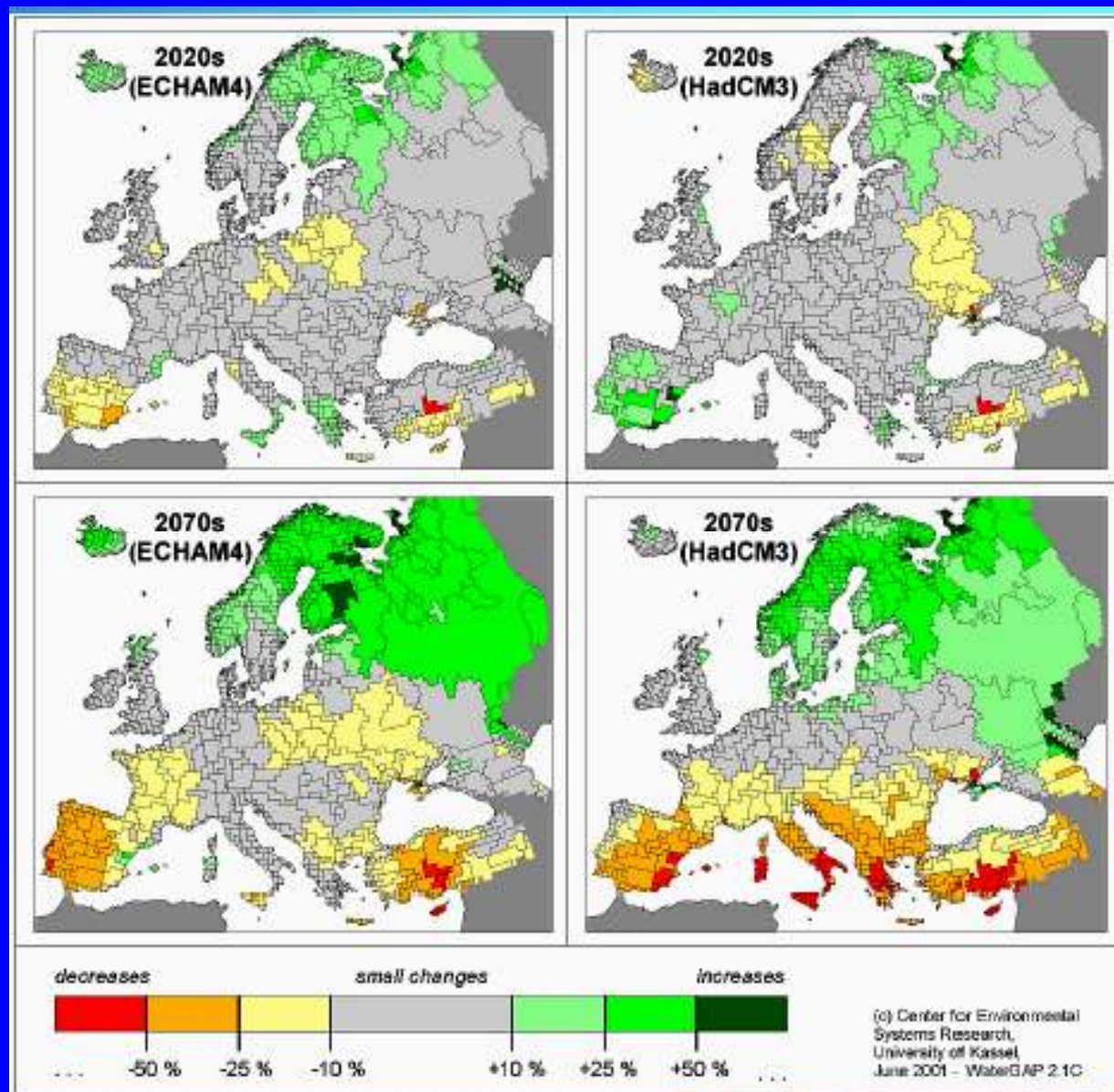


ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ

Αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων προβλέπουν αύξηση της θερμοκρασίας, και ελάττωση των θερινών βροχοπτώσεων στη λεκάνη της Μεσογείου.

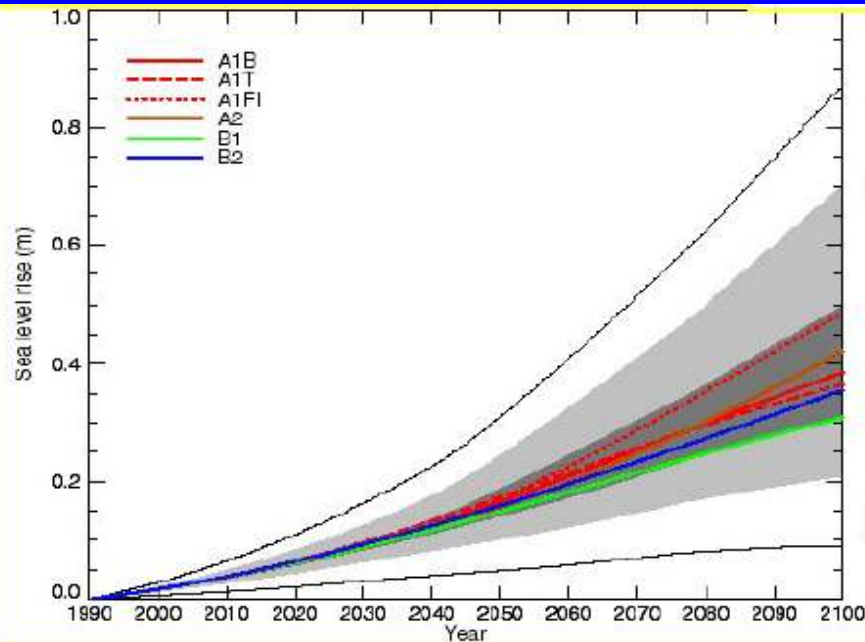
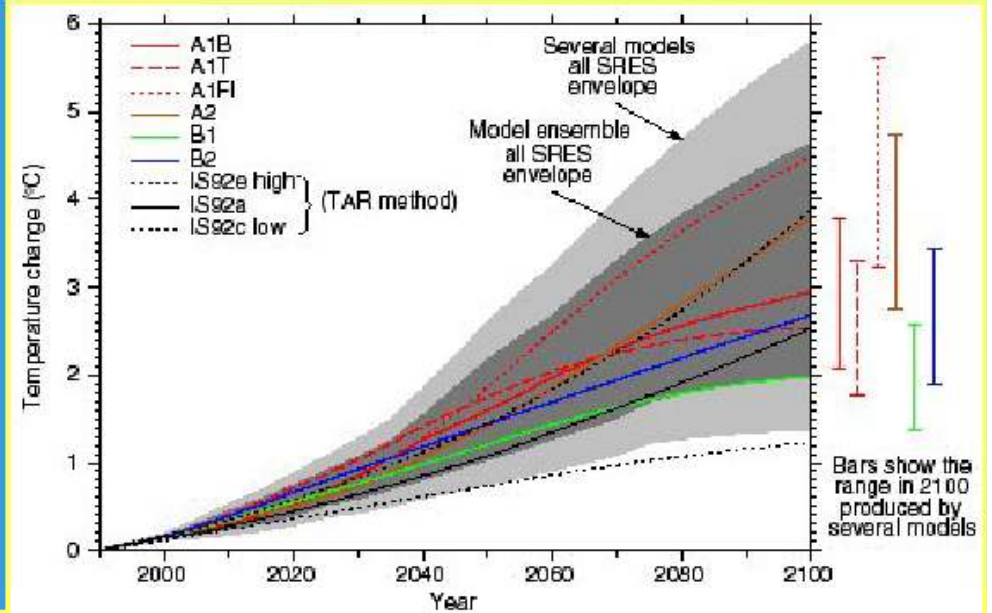
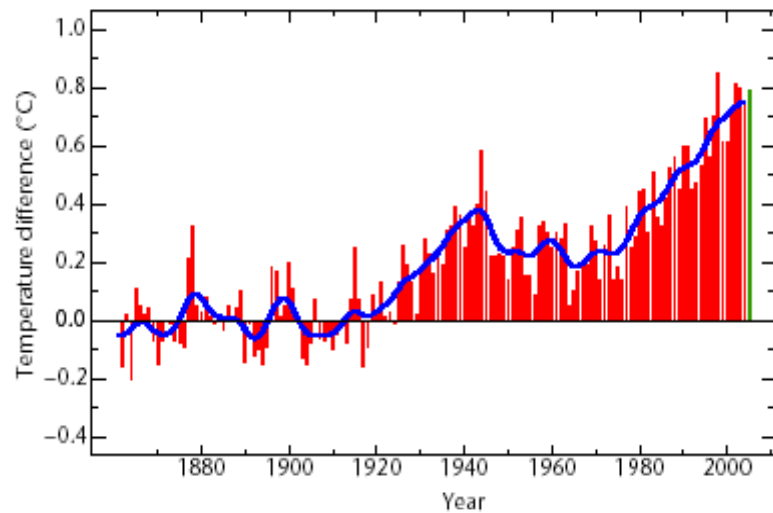
Εκατοστιαία μεταβολή της μέσης ετήσιας διαθεσιμότητας για το έτος 2020 και 2070 σε σχέση με τις σημερινές τιμές, οι υπολογισμοί έγιναν με το HadCM3 κλιματικό μοντέλο (Hadley Centre, UK) και το ECHAM4 (= MPI für Meteorologie, Hamburg).

Φαίνεται καθαρά ότι τουλάχιστο το 2070 ολόκληρη η νότια Ευρώπη θα υποφέρει από αυξημένη έλλειψη νερού ενώ η βόρεια Ευρώπη θα αυξημένες βροχοπτώσεις. (πηγή: Lehner et al., 2001)



ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Observed global average surface air temperature change, measured relative to the end of the 19th century (combined land and sea results)



Προβολή της μέσης παγκόσμιας μεταβολής της θερμοκρασίας (πάνω) και της μέσης ετήσιας ανύψωσης της επιφάνειας της θάλασσας για διάφορα σενάρια εκπομπών. (πηγή: IPCC, 2001)

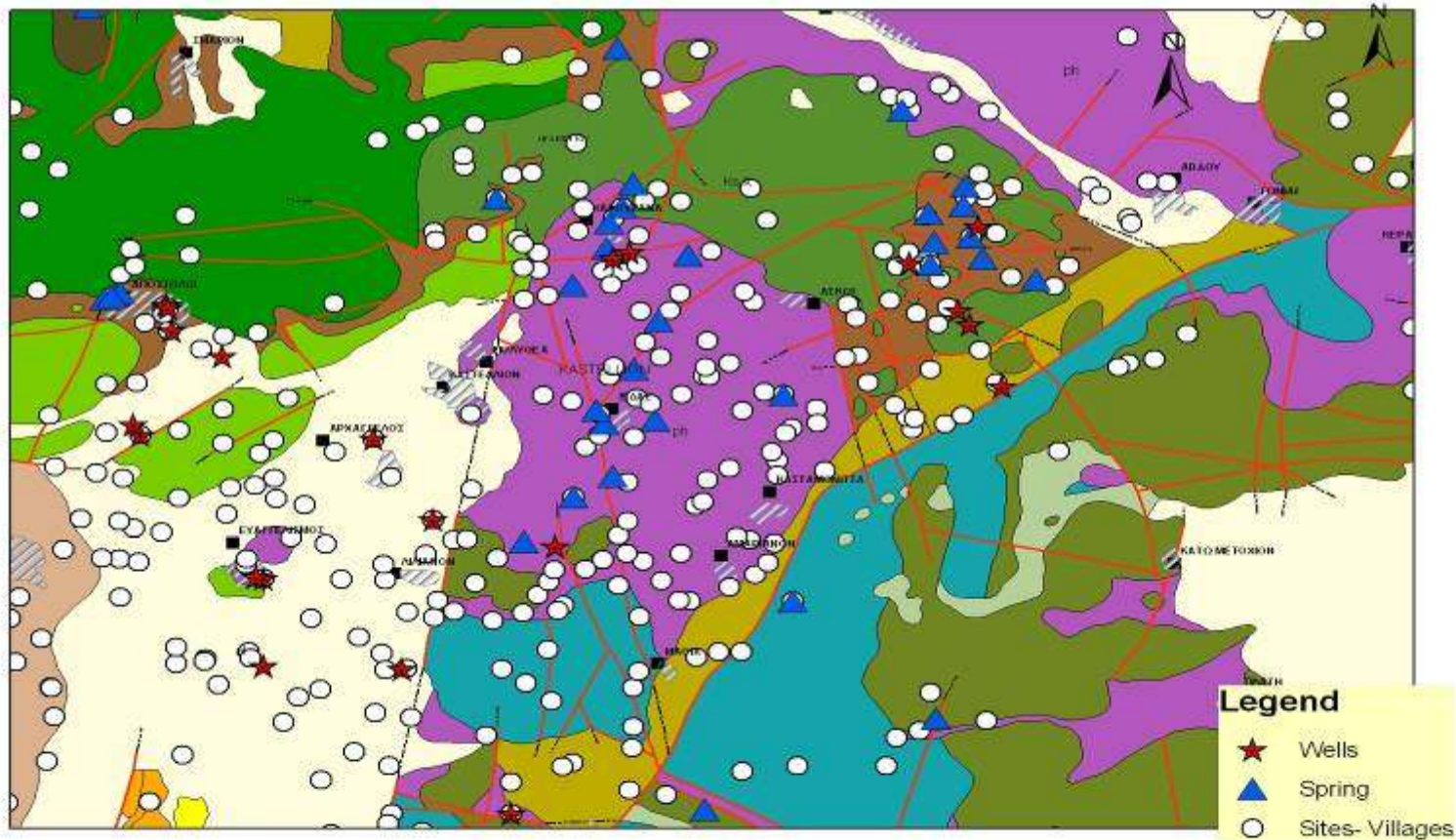
ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΙ ΧΡΟΝΟΙ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

- Πρόσφατες μελέτες συγκλίνουν ότι στους ιστορικούς χρόνους δεν συνέβησαν σοβαρές κλιματικές μεταβολές, από τη νεολιθική περίοδο μέχρι σήμερα. Κατά τη Μινωική περίοδο το κλίμα ήταν κάπως λίγο θερμότερο και περισσότερο ξηρό από ότι σήμερα και κατά τη Κλασική και Ρωμαϊκή περίοδο ήταν κάπως ψυχρότερο και υγρότερο (McCoy F) .
- Η ύπαρξη περισσότερων εκτεταμένων δασικών εκτάσεων (Αστερίου Ζ.) μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι είχαμε μεγαλύτερη κατείσδυση της βροχής και επομένως λιγότερη επιφανειακή απορροή.
- Η περιοχή χαρακτηρίζεται ως έχοντας περιορισμένα επιφανειακά νερά κατά τη θερινή περίοδο με εξαίρεση τα τμήματα των υδατορευμάτων που τροφοδοτούνταν από φυσικές πηγές.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΝΕΡΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΙ ΧΡΟΝΟΙ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

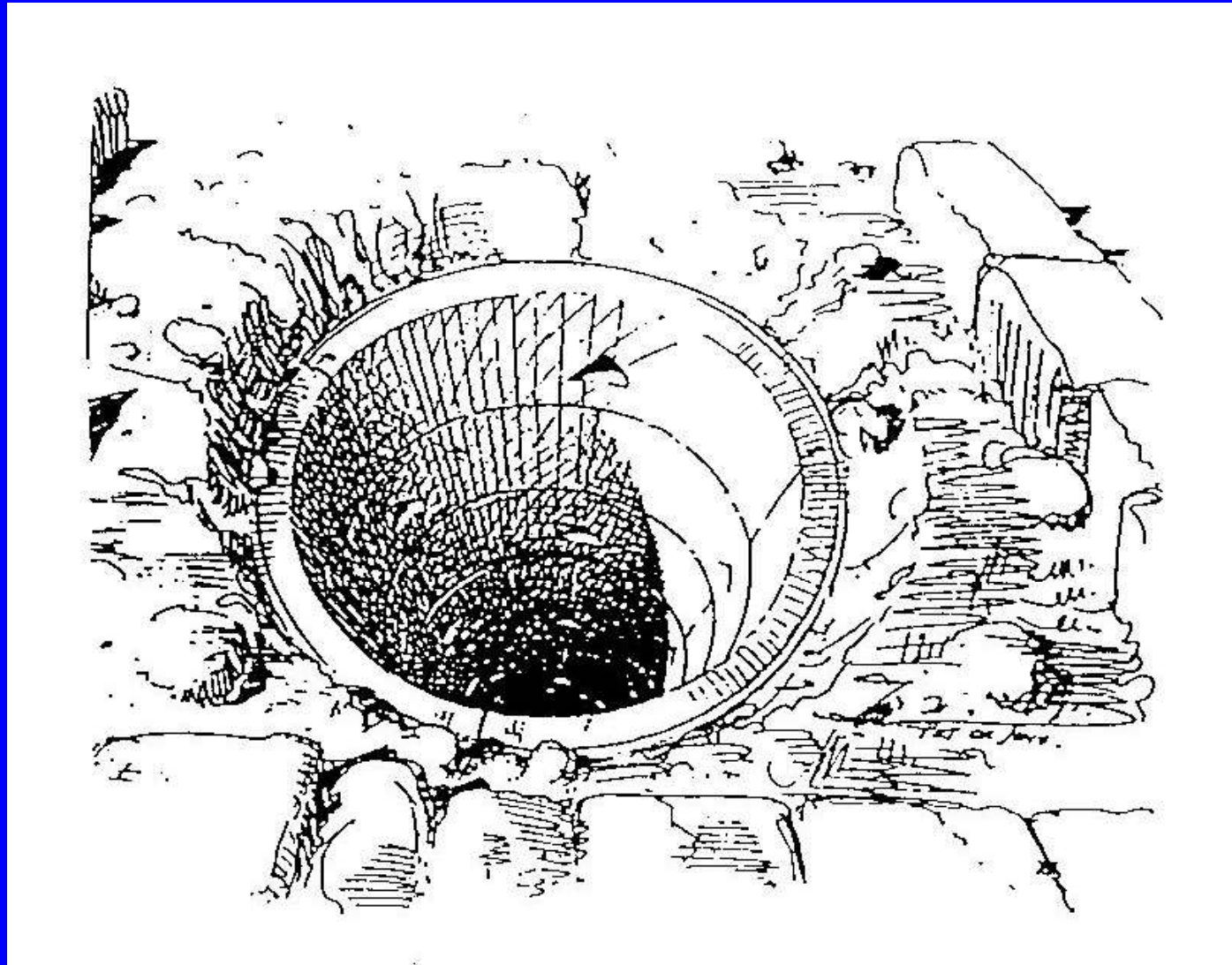
- Οι πηγές και οι ιστορικοί οικισμοί δείχνουν μια πολύ καλή συσχέτιση μεταξύ τους και οι οικισμοί ευρίσκονται σε μεγαλύτερο υψόμετρο (Φασουλάς, Κριτσωτάκης)
- Ο αριθμός των Μινωικών και των Ρωμαϊκών οικισμών (Ν. Παναγιωτάκης) δείχνουν αντίστροφη συσχέτιση με του υδατικούς πόρους δηλαδή είχαμε περισσότερους οικισμούς κατά τη Μινωική περίοδο.
- Η ύπαρξη γειτονικών περιοχών με διαφορετική ποσότητα υδατικών πόρων είχε/έχει ως συνέπεια την ανάπτυξη αξιόλογων υδραυλικών συστημάτων μεταφοράς νερού από την Ρωμαϊκή περίοδο (αρχαία Λύττος, Χερσόνησος)

ΘΕΣΕΙΣ ΑΡΧΑΙΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΠΗΓΩΝ



Πηγή: Ν. Παναγιωτάκης, Χ. Φασουλάς, Μ. Κρισωτάκης, 2006

Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΟΙΚΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΝΕΟΛΙΘΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΜΕ ΑΚΜΗ ΣΤΗΝ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΤΗΝ ΜΙΝΩΙΚΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ (ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ 1900-1450 ΠΧ)

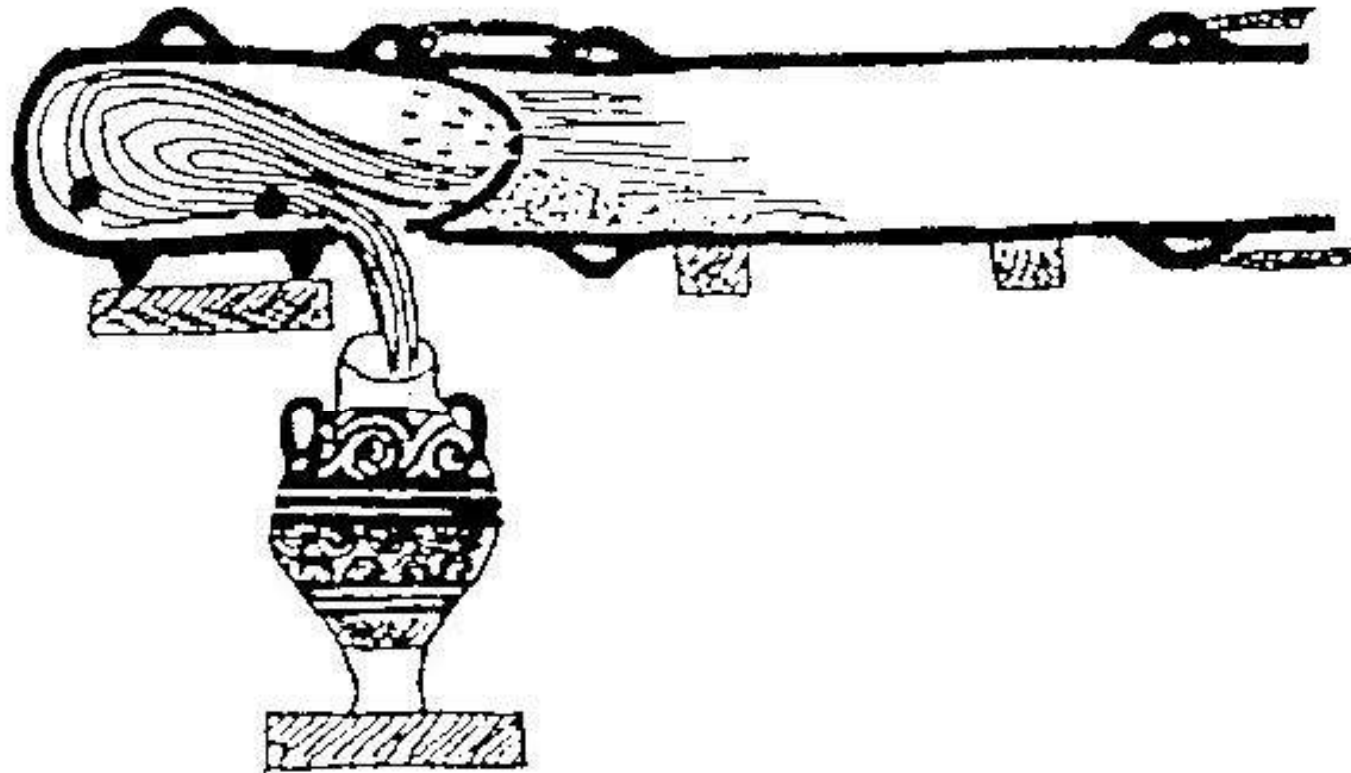


**Σχεδιαστική αποκατάσταση πηγαδιού
με πήλινη επένδυση εσωτερικά, κάτω
από την “Οικία Α” στην Κνωσό**



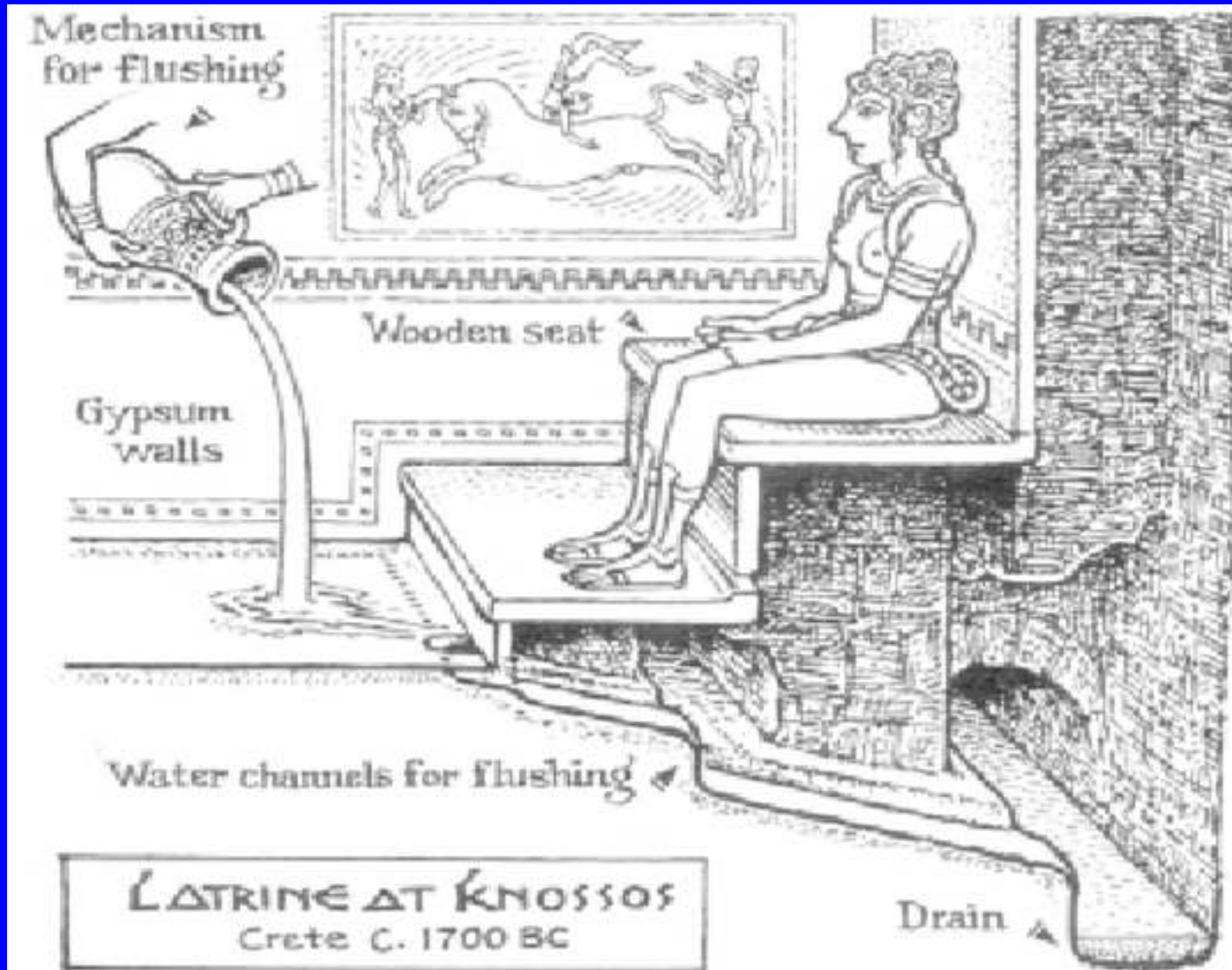
Πήλινοι σωλήνες από το υδραγωγείο της Κνωσού όπως βρέθηκαν από τον Evans και βρίσκονται ακόμα στο 'ανάκτορο' της

Διυλιστήριο νερού Υστερομηνωϊκής εποχής



Πηγή: Μιχ. Δεφνερ, 1921

Επιδεικτική κατανάλωση



Πηγή: Α. Αγγελάκης, Α. Λυριντζής

ΜΙΝΩΙΚΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

- **Οι κύριοι τεχνικοί και υδραυλικοί μηχανισμοί συγκέντρωσης, αποθήκευσης και διοχέτευσης του νερού καθώς και της απομάκρυνσης των ομβρίων και των υγρών αποβλήτων παρατηρούνται σε διάφορες μορφές ήδη από την 3η χιλιετία π.Χ.**
- **Οι παραπάνω τεχνολογίες είναι οι πρωιμότερες στην Ευρώπη και από τις πρώτες που εφαρμόστηκαν παγκοσμίως.**

ΡΩΜΑΪΚΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ ΛΥΤΤΟΥ



ΠΗΓΕΣ ΚΟΥΡΝΙΑ (ΚΡΑΣΙ) -ΥΔΑΤΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΤΤΟΥ

ΜΗΚΟΣ ~ 22 χιλιόμετρα

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ 1^ο – 2^ο ΑΙΩΝΑ Μ.Χ

Πηγή: Ν. ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΗΣ

ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΙ ΚΡΗΝΗ ΜΟΡΟΖΙΝΙ (1627)



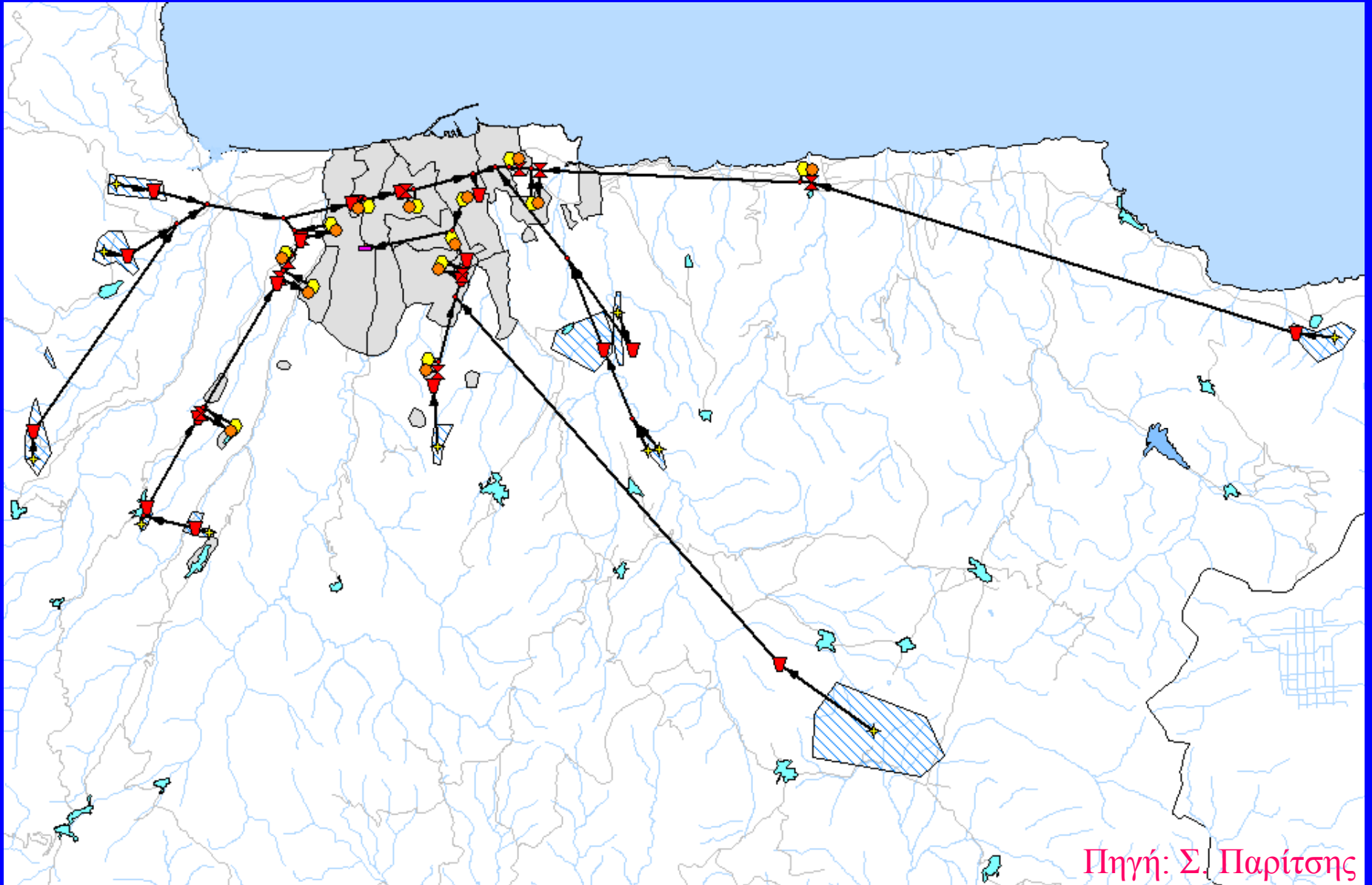
ΥΔΑΤΟΓΕΦΥΡΑ
ΣΤΟ ΚΑΡΥΔΑΚΙ

ΠΗΓΕΣ: ΠΕΛΕΚΗΤΑ, ΑΓ, ΙΩΑΝΝΗ ΜΥΡΙΣΤΗ, ΚΑΡΥΔΑΚΙ

ΜΗΚΟΣ : 25,5 ΧΙΛ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ ΣΕ 15 ΜΗΝΕΣ

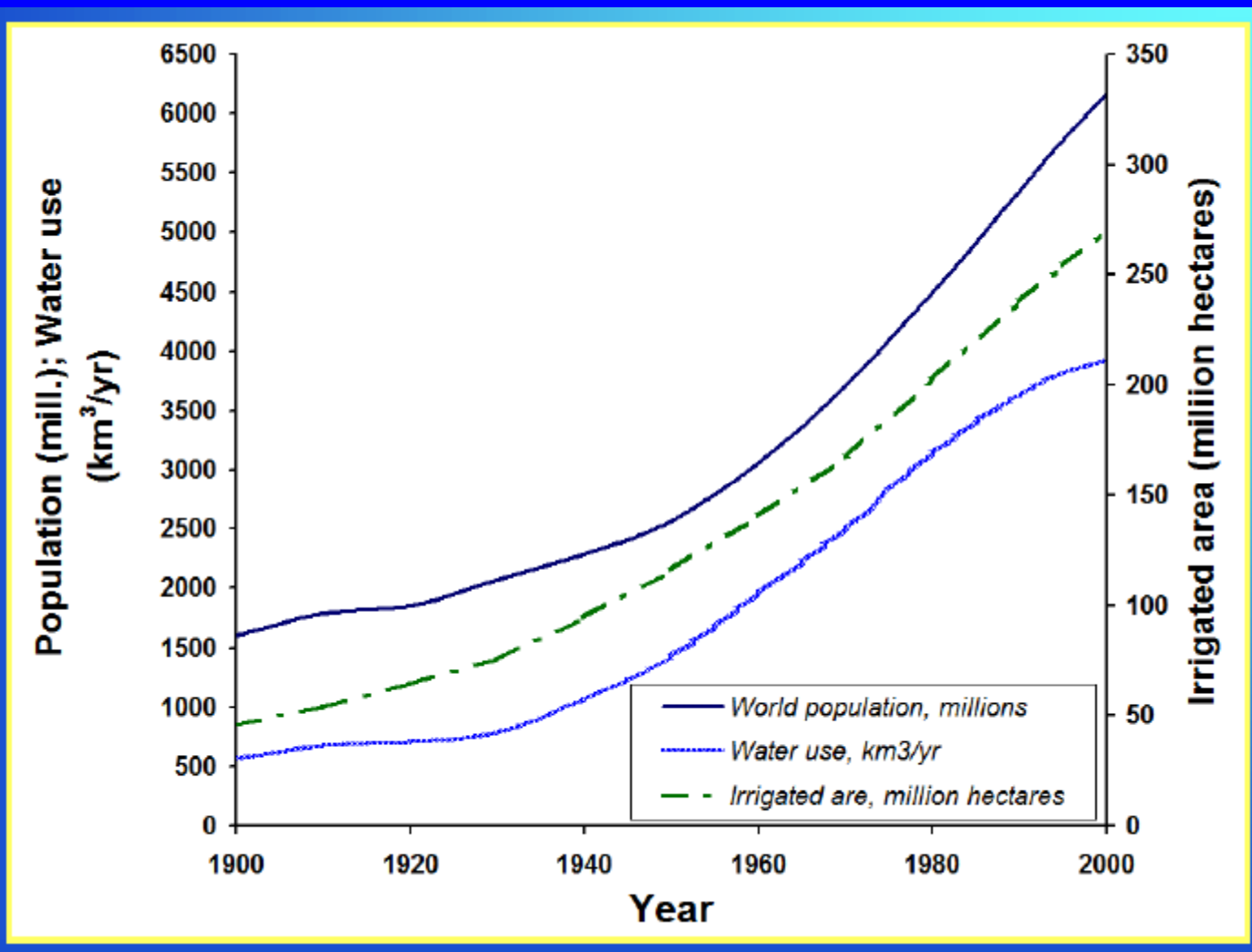
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΠΟΛΗΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ



Πηγή: Σ. Παρίσης

ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ - ΖΗΤΗΣΗΣ

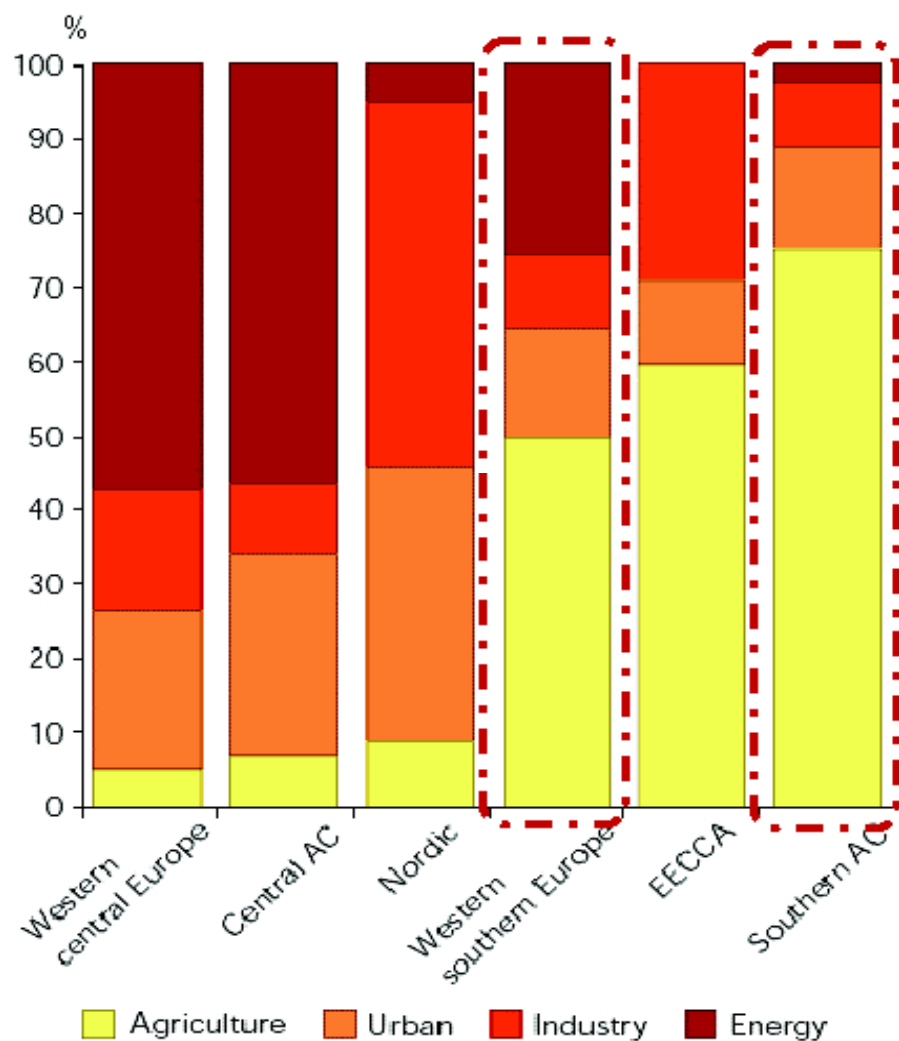
ΖΗΤΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ



Συσχέτιση μεταξύ: αύξησης πληθυσμού, αύξησης στη ζήτηση νερού και της αύξησης της αρδευόμενης γεωργίας σε παγκόσμιο επίπεδο (πηγή Gleick, 2000)

ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ - ΖΗΤΗΣΗΣ

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ανά ΤΟΜΕΑ ανά ΠΕΡΙΟΧΗ



Notes: Western central: Denmark, Germany, Belgium, United Kingdom, Ireland, Austria, Luxembourg, Switzerland, the Netherlands, Liechtenstein; central accession countries: Poland, Czech Republic, Estonia, Lithuania, Latvia, Romania, Slovakia, Hungary, Slovenia, Bulgaria; Nordic: Finland, Sweden, Norway, Iceland; western southern: Spain, France, Greece, Italy, Andorra, Portugal, San Marino, Monaco; EECCA: Kazakhstan, Turkmenistan, Tajikistan, Kyrgyzstan, Ukraine, Russian Federation, Belarus, Uzbekistan, Republic of Moldova, Armenia, Azerbaijan, Georgia; southern accession countries: Cyprus, Malta, Turkey. Industry in EECCA may include water use for cooling.

Sources: Eurostat New Cronos; EEA questionnaire (2002); Aquastat (FAO), 2002 for EECCA countries

(πηγή: ΕΕΑ, 2003)

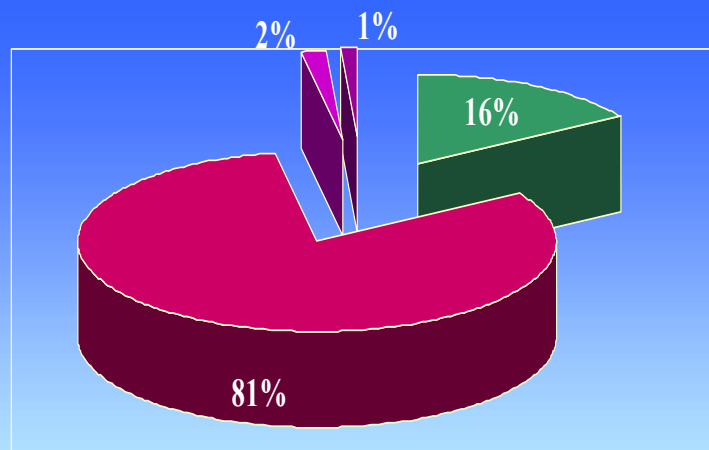
ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ (έτος 2000 σε εκατομ. Κυβ. μέτρα)

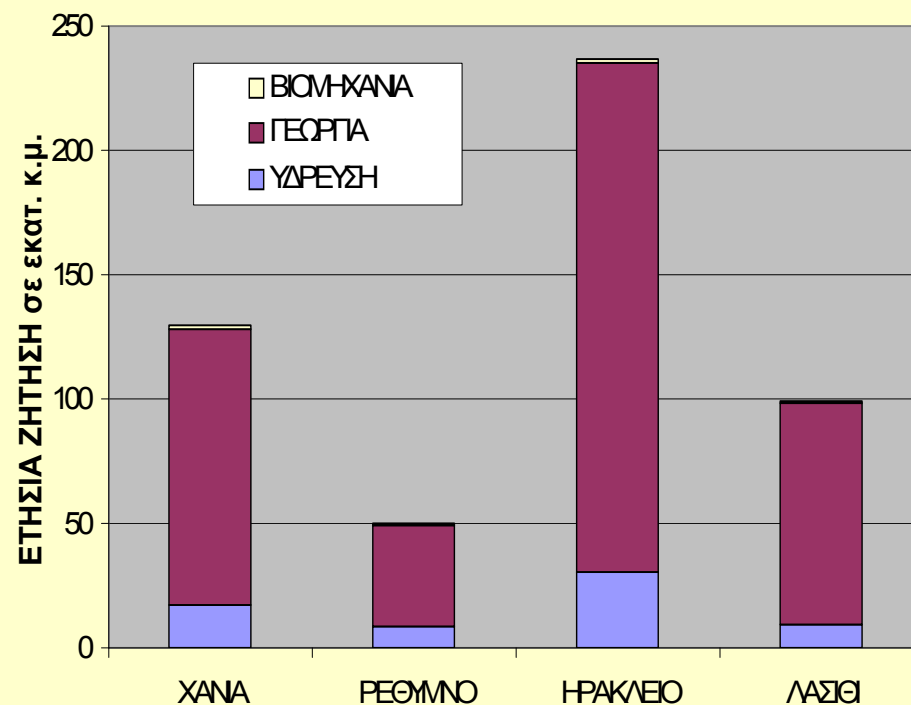
ΥΔΡΕΥΣΗ-ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ (42.3% ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ) (ΥΠΟΑΡΔΕΥΣΗ)	ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ- ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
60	302	6	4	372

Σήμερα, οι Χρησιμοποιούμενοι Υδατικοί Πόροι αντιστοιχούν στο ~5% των Κατακρημνισμάτων

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΜΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ (χωρίς τις τρεις μεγάλες υφάλμυρες πηγές): 850 εκ. κ.μ. (~11% των Κατακρημνισμάτων)



■ ΥΔΡΕΥΣΗ-ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ■ ΑΡΔΕΥΣΗ
■ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ ■ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ - ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ



Καλλιεργούμενες και αρδευόμενες εκτάσεις στην Κρήτη

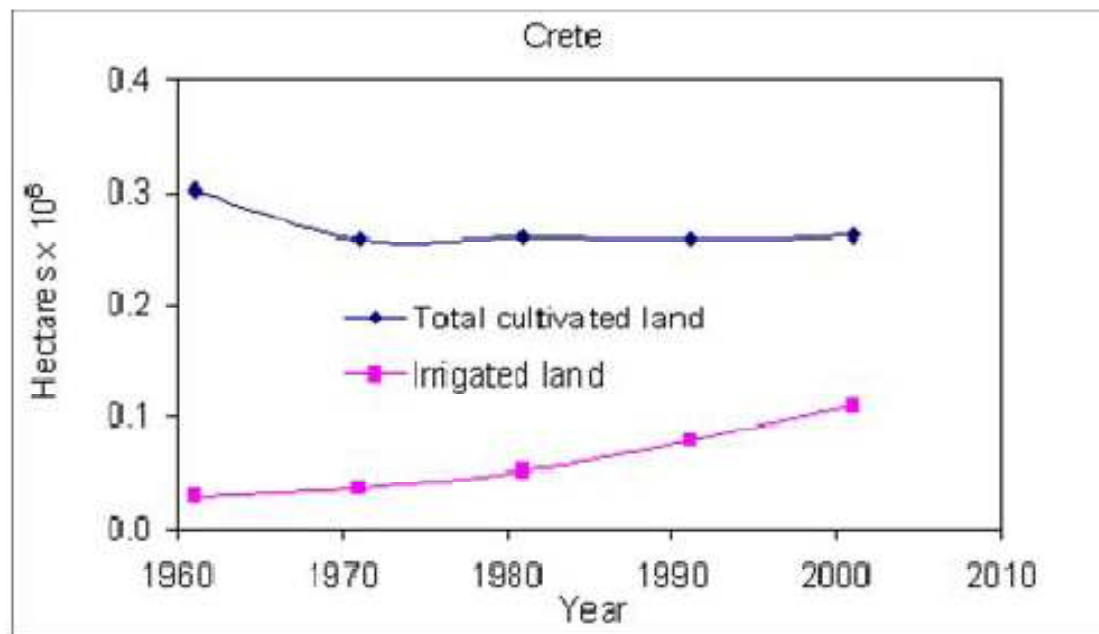


Figure 41: Total cultivated and irrigated area in Crete, (Hellenic National Statistical Service).

ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤ. 106549/179

Εν Αθήναις τῆ 17 Σεπτεμβρίου 1952

ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΠΡΟΪΚΤΗ

Ἐπιθεωρητικὸς τῆς κοινότητος τῶν ὑδάτων τῶν πηγῶν Ἁγίας Ἀναστασίας- Ἀργυρουπόλεως καὶ τῶν ὑπολοίπων δεδωμένων εἰς τὸν ποταμὸν Κουσόλλαν, ἀπορίας καὶ ἡ.δεδόμνης.

Α Π Ο Θ Α Ε Ξ Ε

Ὁ Ὑπουργὸς τῆς Γεωργίας

Ἐχόντες ὑπ' ἔμφιν : 1) τὰς διατάξεις τῶν ἀρθρῶν 7, 8, καὶ 9 τοῦ Ν.Δ. 609/1948 καὶ τὴν ὑπ' ἀριθ. 43/6-4-1952 σύμφωνον γνωμοδότησιν τοῦ κατ' ἑμὲν Συμβουλίου Ἐγγεγραμμένου Ἐγγ. -

Α Π Ο Θ Ο Σ Μ Ε Ν

- 1) Ἀναγνωρίζομεν ὑπὲρ καὶ πρὸς ἄρδευσιν τῶν καλλιεργειῶν τῆς Κοινότητος Ἀργυρουπόλεως Ρεθύμνης δικαίωμα χρήσεως τῶν ὑδάτων τῶν ἐν εἰσοί "Ἁγίας Ἀναστασίας" καὶ τῆς αὐτῆς Κοινότητος ἀναβλυζομένων πηγῶν, εἰς ποσότητα 25 λίτρων κατὰ δευτερολεπτόν συνεχοῦς ὑδατικῆς παροχής.
- 2) Ἀναγνωρίζομεν ὑπὲρ καὶ πρὸς ἄρδευσιν τῶν καλλιεργειῶν τῶν μελῶν τοῦ ΠΣΠΒ Καστέλλου - Ἀποκορώνου - Ἡ.Χανίων δικαίωμα χρήσεως τῆς ὑπολοίπου ποσότητος τῶν ὑδάτων τῶν πηγῶν Ἁγίας Ἀναστασίας- Ἀργυρουπόλεως ἕως καὶ τῶν ὑπολοίπων δεδωμένων ὑδάτων ἐντός τῆς κοινότητος τοῦ ποταμοῦ Κουσόλλα.
- 3) Ὁρίζομεν ὅτι τὰ κατὰ τὰς παραγράφους 1 καὶ 2 ὕδατα δὲ διατίθενται κατὰ πρῶτον λόγον πρὸς ἱκανοποίησιν πραγματικῶν ἄρδευτικῶν ἀναγκῶν τῶν ὅσῃ εἰς τῶν αὐτῶν ὑδάτων ἄρδευμένων κτημάτων.
- 4) Ὁρίζομεν ὅτι διὰ τῶν κατὰ τὰς παραγράφους 1 καὶ 2 ὑδάτων κινούμενοι ὑδροκύματα, εἰδικυδόμενοι, εὐλαϊόμενοι καὶ ὑδροσταθεῖς εἰς ἀκαλοποιήσασιν λατομοποιήσασιν κανονικῶς, εὐθὺς ἕκ τῆς ὑπ' αὐτῶν ἄρδευσεως τῶν ὑδάτων δὲν παρακλύσεται ἡ ἄρδευσις. - Οἱ ἐπὶ τῶν εἰρησώματων χρήσεως τῶν ὑδάτων πρὸς κτηνοτροφίαν ἄρδευτικῶν τυχόν περιορισμοὶ θέλωσι καθιερωθῆναι διὰ νεμερήσεως ἀπορίας ἑμῶν.
- 5) Ὁρίζομεν ὅτι ἡ Κοινότης Ἀργυρουπόλεως ἀναλαμβάνει ὅπως ἐπιτέλει πᾶσι τὰ ἀναγκαῖα τεχνικὰ ἔργα διὰ τὴν ἐπιπέδη χρησιμοποίησιν τῆς κατὰ τὴν παράγραφο 1 ποσότητος ὕδατος πρὸς ἄρδευσιν, ἕως καὶ διὰ τῆς ἐπιτελεσμοῦ τῆς συνολικῆς παροχῆς τῶν πηγῶν πρὸς παραγωγήν ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας, εἰ μὴ ὑπὸ τὸν ὅρον διὰ τὴν παροχὴν τῆς ἀνεξαρτήτως καὶ ἀνεπάρκειας πρὸς τὴν κοινότητα τοῦ ποταμοῦ "Κουσόλλα" κατὰ τὴν παραγραφο 2 ποσότητος ὕδατος διὰ τὴν ἄρδευσιν τῶν καλλιεργειῶν τοῦ ΠΣΠΒ Καστέλλου.

- 6) Ὁρίζομεν ὅτι τὸ κατὰ τὴν παράγραφο 1 δικαίωμα χρήσεως ἀναγνωρίζεται ὑπὸ τὸν ὅρον διὰ τὴν ἐπιπέδη ἀκαλοποιήσασιν ἐκ τῆς αὐτῆς ποσότητος ὕδατος ἡ ἱκανοποίησις τῶν ἀναγκῶν ἄρδευσεως τῆς Κοινότητος Ἀργυρουπόλεως.
- 7) Ἡ παρούσα δημοσιεύεται διὰ τῆς ἑσπερίδος τῆς Κυβερνήσεως.

Ὁ Ὑπουργὸς
ΛΑΜΑΡΗΣ

ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΤΕ

- 1) Ὑπ. Ἐπιθεωρητικῶν Δ/νων τοπικῆς ἀπορίας
β) Δ/νων Ἀγρον. Ασφαλείας Ἐν τῶ Ὑ.δ.
- 2) Δ/νων Ἱδραυλ. Κατασκευῶν α) Τμήμα Γ.
β) Γραφ. Ἐπιθεωρητικῆς ΔΕΒ Παρ. ἑμῶν
- 3) Δ/νων ὑδάτων α) Τμήμα Νομικῶν β) Τμήμα Ἀρδευσεῶς Παρ. ἑμῶν
- 4) Νομαρχίαν Ρεθύμνου
- 5) Δ/νων Γεωργίας
- 6) Δ/νων Ἀγρον. Ασφαλείας Ρεθύμνου
- 7) Νομαρχίαν Χανιά β) Δ/νων Γεωργίας Χανιά 9) Διοικήσεις Ἀγρον. ἀσφαλ. Χανιά 10) Γεν. Δ/νων Κρήτης (Δ/νων Γεωργίας Χανιά) 11) Ἐπιθεωρητικῆς Γεωργίας Ἡράκλειον Κρήτης 12) Ὑπο/ν Χωρ/κῆς Ἀργυρουπόλεως Ρεθύμνης παρακλούμενην ὅπως ἀνακοινώσῃ παρῆλθον εἰς Μυλωνοῦς Ἀργυρουπόλεως - Ἀρξονικῆς καὶ Ἐπιθεωρητικῆς 13) Διοικήσεις Χωρ/κῆς Χανιά 14) Ἐπαύλους Χωρ/κῆς Βόσσης Ἀτ/νου 15) Ἀγρονόμιον Ρεθύμνης 16) Ἀγρονόμιον Ἀποκορώνου καὶ Βαμοῦ 17) Κοινότητα Ἀργυρουπόλεως Ρεθύμνης 18) ΔΕΒ Καστέλλου Ἀποκορώνου-Χανίων
- 19) Ἐσπερίδα Κυβερνήσεως πρὸς δημοσίευσιν.



Όμως ο άνθρωπος δεν έμεινε μόνο στην υπερ-εκμετάλλευση των νερών, έγινε άπληστος και:

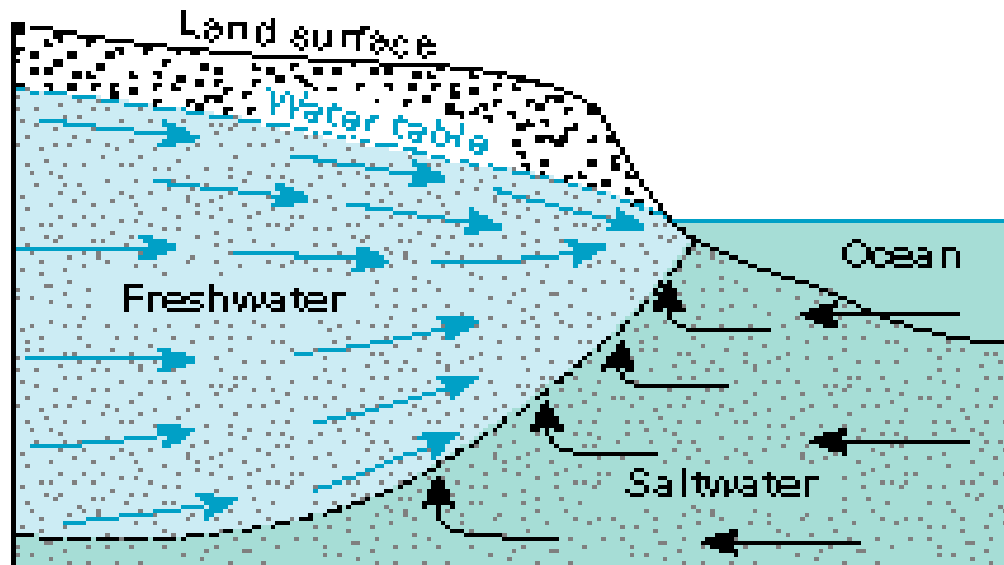


Ευθυγράμμιση ποταμών

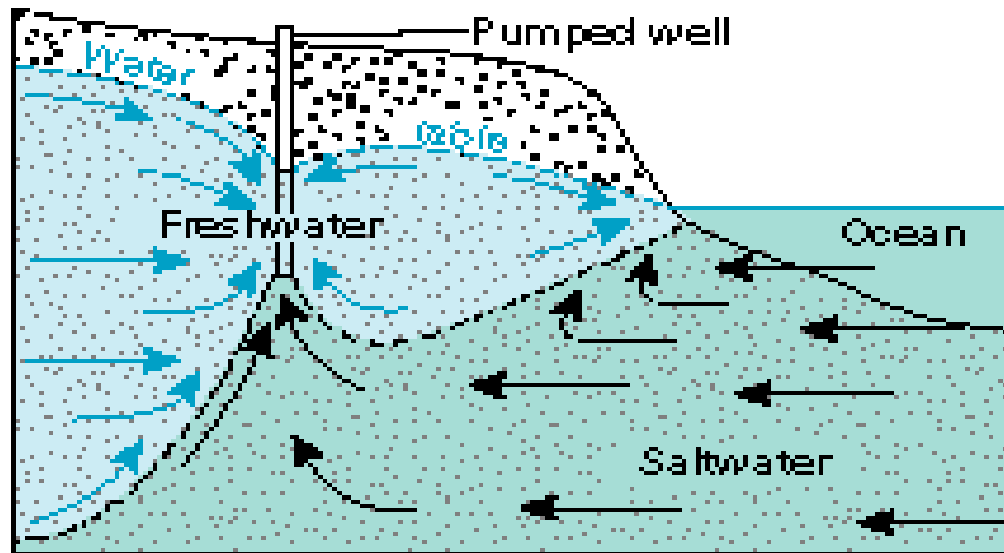
Υποβάθμισε το φυσικό του περιβάλλον

- Ευθυγράμμισε ποτάμια
- Μετέτρεψε τους χείμαρρους σε δρόμους
- Αποξήρανε λίμνες
- Κατέστρεψε υγροτόπους
- Εξαφάνισε είδη χλωρίδας και πανίδας.....
- Ρύπαινε μόλυνε του υγροτόπους

Natural Conditions

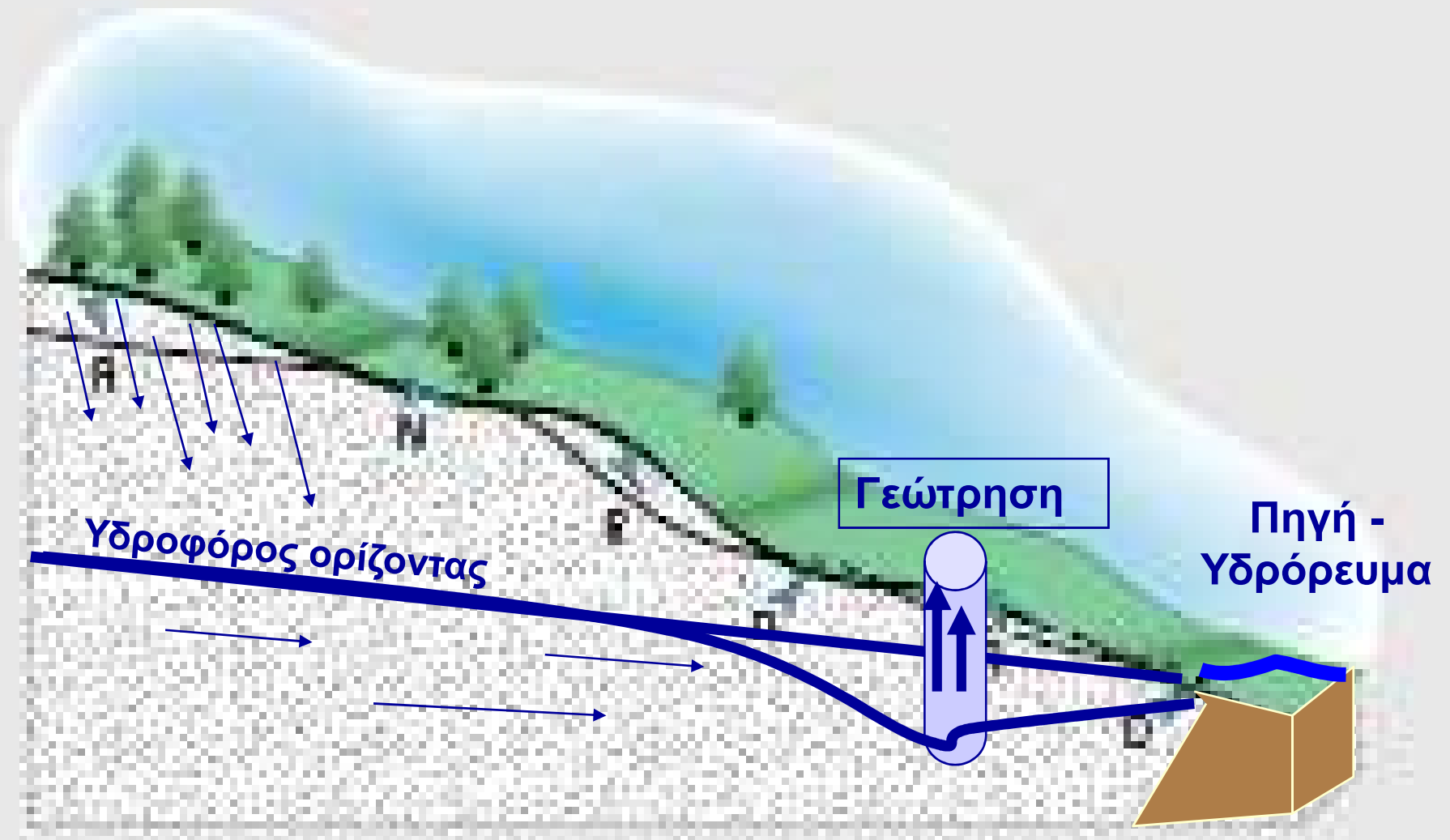


Salt-Water Intrusion



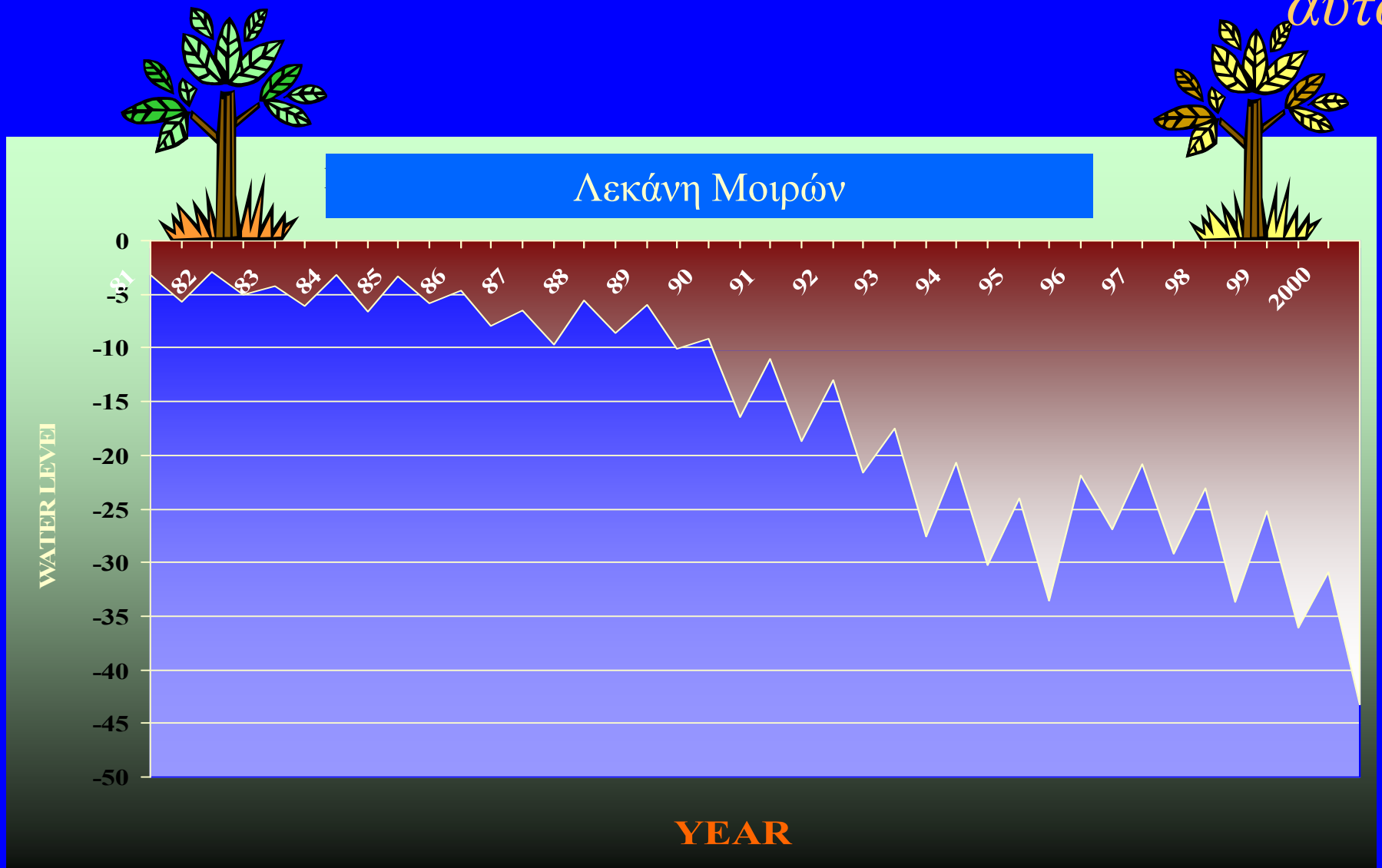
*Επίπτωση των
γεωτρήσεων
στους
παράκτιους
υδροφορείς*

Επίπτωση των γεωτρήσεων στις πηγές και τα υδρορευμάτων



Επίπτωση των γεωτρήσεων στα υπόγεια νερά και κατά επέκταση στις πηγές που τροφοδοτούνται από

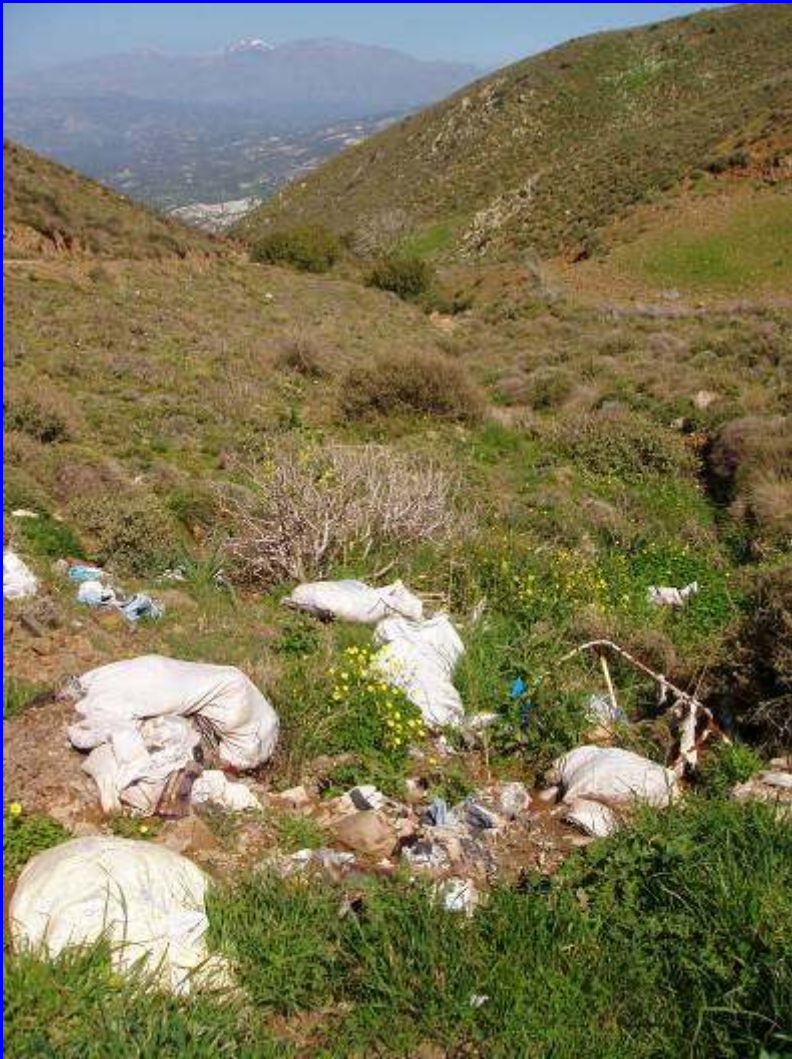
αυτά





*Μικροπηγές
στους
ορεινούς
όγκους της
Κρήτης*

Πιέσεις στα νερά





*Η κατασκευή φραγμάτων
ριζικά μετέβαλε τη δίαιτα
κατάντη του υδρορεύματος*



ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ:

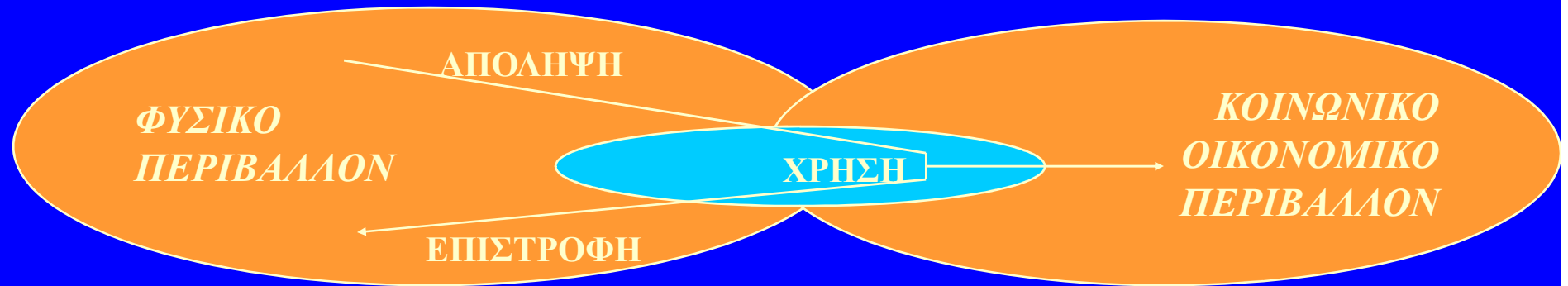
✓ ΦΥΣΙΚΑ ΑΙΤΙΑ

- ΥΦΑΛΜΥΡΙΝΣΗ (παράκτιες πηγές)*
- ΓΥΨΟΙ*

✓ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗ ΑΙΤΙΑ

- ΥΠΕΡΑΝΤΛΗΣΕΙΣ (πτώση στάθμης υδροφορέων, υφαλμύρινηση)*
- ΡΥΠΑΝΣΗ*

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ (έννοια ν. 1739/87)



ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΕΝΗ
ΔΡΑΣΗ

ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ
ΧΡΗΣΗΣ

ΣΤΟΧΟΣ: Ελλειμματικότητα,
Περίσσεια

ΕΡΓΟ: Μεταφορά
Ρύθμιση κύκλου
Διατήρηση

ΚΡΙΤΗΡΙΑ: Ποσοτικά
ποιοτικά

Σε επίπεδο:

Θεσμικό
Οικονομικό
Κοινωνιολογικό
Περιβαλλοντικό
Τεχνολογικό

ΣΤΟΧΟΣ: Δράση στο άνοιγμα
Προσφοράς- Ζήτησης
Δράση στις οικονομικά
ανταγωνιστικά χρήσεις
Προσανατολισμός
χρήσεων

ΕΡΓΟ: Προσφορά σε σχέση με
τον πόρο
Προσφορά σε σχέση με
το περιβάλλον
Σχέση με την ζήτηση

ΚΡΙΤΗΡΙΑ: Κοινωνικά-
Περιβαλλοντικά -
οικονομικά

Οδηγία-Πλαίσιο για τα νερά (2000/60/EK)

Η Οδηγία-Πλαίσιο αποτελεί το νέο θεσμικό εργαλείο για την Προστασία και Διαχείριση των Υδάτων, μπροστά στο πρόβλημα της:

- Έλλειψης / επάρκειας νερού
- Περιβαλλοντικής υποβάθμισης

Βασικός Στόχος της Οδηγίας 2000/60/EK

Επίτευξη μέχρι το 2015 της καλής κατάστασης για όλα τα επιφανειακά και υπόγεια νερά της Ευρώπης, μέσω της κατάρτισης ολοκληρωμένων σχεδίων διαχείρισης σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού.

Νέα θεώρηση στη διαχείριση των υδατικών πόρων

- Διαχείριση ανά λεκάνη ή ομάδα λεκανών απορροής
- Ενιαία θεώρηση όλων των τύπων υδατικών σωμάτων
- Διασυνοριακή συνεργασία μεταξύ χωρών
- Πλήρης καταμερισμός του συνολικού κόστους χρήσης του ύδατος κατά τομείς δραστηριότητας και ανάκτησή του, με βάση την αρχή «ο ρυπαίνων και ο χρήστης πληρώνουν»
- Εξασφάλιση της ενεργού συμμετοχής όλων των φορέων, συμπεριλαμβανομένων των μη κυβερνητικών οργανισμών και των τοπικών κοινοτήτων, στις δραστηριότητες διαχείρισης των υδάτων
- Διασφάλιση και ενίσχυση της συμμετοχής του κοινού στη λήψη αποφάσεων

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ - ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ

ΙΟΥΝ. 2004

Άρθρο 3.8

Καθορισμός και εγκατάσταση αρμοδίων αρχών – φορέων διαχείρισης λεκανών.

ΔΕΚ. 2004

Άρθρο 5.1

Ανάλυση χαρακτηριστικών λεκανών (μητρώο προστατευόμενων περιοχών - αξιολόγηση σημαντικών επιδράσεων - οικονομική ανάλυση χρήσεων νερού).

ΔΕΚ. 2006

Άρθρο 8

Ολοκλήρωση δικτύων παρακολούθησης νερών (monitoring).

ΔΕΚ. 2008

Άρθρο 14.1α

Δημοσίευση προκαταρκτικών σχεδίων διαχείρισης & προγράμματος μέτρων.

ΔΕΚ. 2009

Άρθρο 9

Ανάκτηση δαπανών για Υπηρεσίες ύδατος.

ΔΕΚ. 2012

Άρθρο 11.7

Εφαρμογή των μέτρων.

ΔΕΚ. 2015

Άρθρο 4.1

Επίτευξη στόχων (καλή κατάσταση υδάτων).

ΟΔΗΓΙΑ 2000/60/ΕΚ:

«Για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων»

Άρθρο 1

Σκοπός: Θέσπιση πλαισίου για την προστασία των εσωτερικών, των μεταβατικών, των παράκτιων και των υπόγειων υδάτων, το οποίο:

1. Να αποτρέπει την περαιτέρω επιδείνωση, να προστατεύει και να βελτιώνει την κατάσταση των υδάτινων οικοσυστημάτων και των υγροτόπων σε ότι αφορά τις ανάγκες τους σε νερό.
2. Να προωθεί τη βιώσιμη χρήση του νερού βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδάτινων πόρων.
3.

Θεσμικό Πλαίσιο

- **N 3199/2003 Προστασία και διαχείριση των υδάτων – Εναρμόνιση με την οδηγία 2000/60ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 23ης Οκτ. 2000**
- **N. 3010 Εναρμόνιση του N. 1650/86 με τις οδηγίες 97/11& 96/61Ε.Ε.**

ΠΡΑΞΕΙΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ - ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΝΕΡΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ
ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΑΠΟΦΑΣΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ



0 12,5 25 50 75 100 Kilometers

Μέτρα Προστασίας

NATURA 2000



Εφαρμογή μέτρων προστασίας-ελάχιστη διατηρητέα παροχή (1)

- Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να διασφαλίζονται :
 - τα φυσικά υδρολογικά χαρακτηριστικά, των περιοχών οι οποίες βρίσκονται σε καθεστώς προστασίας (NATURA ή CORINE)
 - η ελάχιστη διατηρητέα παροχής τουλάχιστον στους υγροτόπους οι οποίοι βρίσκονται στις εκβολές των υδατορευμάτων.
- Στην Ελλάδα και σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες η νομοθεσία δεν προβλέπει γενικό ορισμό ή γενική μέθοδο υπολογισμού της ελάχιστης διατηρητέας παροχής.
 - Στην Γερμανία π.χ. η ελάχιστη διατηρητέα παροχή κρίνεται κατά περίπτωση και λαμβάνονται υπόψη εκτός των ζητήσεων από τους διάφορους χρήστες παράγοντες όπως το καθεστώς ροής στο υδατόρευμα, οι υδραυλικές συνθήκες, η χλωρίδα και η πανίδα.
 - Η Ισπανική Δράση για το Νερό (Spanish water act) αναφέρεται στην ανάγκη για τη διατήρηση μιας ελάχιστης παροχής για την διαφύλαξη και την διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος. Όμως τόσο η Spanish water act όσο και οι διατάξεις που την ακολούθησαν δεν αναφέρουν ρητά πως υπολογίζεται μια τέτοια παροχή.

Εφαρμογή μέτρων προστασίας-ελάχιστη διατηρητέα παροχή (2)

- Η Montana Method π.χ., καθορίζει την ελάχιστη-οικολογική παροχή με βάση τη μέση ημερήσια παροχή ή την μέση ετήσια παροχή (Mean Annual Flow-MAF). Η μέθοδος ορίζει ότι το 10% της MAF συνιστάται ως η ελάχιστη στιγμιαία παροχή που επιτρέπει την επιβίωση της πλειονότητας του υδροβιοτόπου, ενώ απαιτείται 30% της MAF για την διατήρηση ενός καλού βιοτόπου.
- Η μέθοδος RVA (Range of Variation Approach) ορίζει ετήσιους στόχους διαχείρισης της παροχής του υδατορεύματος με βάση την στατιστική επεξεργασία εκείνων των χαρακτηριστικών της παροχής που είναι οικολογικής σημασίας. Τα οικολογικά αποτελέσματα παρακολουθούνται ύστερα από την εφαρμογή της συγκεκριμένης διαχείρισης και τα αποτελέσματα αυτά χρησιμοποιούνται για τον επαναπροσδιορισμό των διαχειριστικών στόχων. Έτσι, 32 υδρολογικές παράμετροι αποτελούν στόχους διαχείρισης και κάθε μια από αυτές συνδέεται με κάποια οικολογική παράμετρο.

Εφαρμογή μέτρων προστασίας-ελάχιστη διατηρητέα παροχή

- Στην Ελλάδα, η μοναδική σχετική αναφορά στην ισχύουσα νομοθεσία περί ελάχιστης διατηρητέας παροχής υδατορευμάτων γίνεται στην υπουργική απόφαση του Υπ. Ανάπτυξης Δ6/Φ1/οικ.12160/ΦΕΚ Β' 1552/3-8-1999 περί της διαδικασίας αδειοδότησης ενεργειακών έργων από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η ελάχιστη διατηρητέα παροχή ορίζεται ως το 30% της μέσης θερινής παροχής. Ο ορισμός αυτός αντανακλά την συνήθη πρακτική που ακολουθούνταν στην Ελλάδα χωρίς να υπάρχει μέχρι την έκδοση της ανωτέρω απόφασης καμιά σχετική νομοθεσία.
- Σε ορισμένες άλλες περιπτώσεις η ελάχιστη διατηρητέα παροχή ορίζεται ως απόλυτο νούμερο (π.χ. 1 m³/sec στις εκβολές του Εύηνου, ή 1.5 m³/sec στον Αχελώο κατάντη του φράγματος της Μεσοχώρας) και θεσμοθετείται με την απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων των σχετικών έργων.

Εφαρμογή μέτρων προστασίας-ελάχιστη διατηρητέα παροχή (3)

- Ελάχιστες από τις προαναφερόμενες μεθόδους είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν στην περίπτωση της Κρήτης, λόγω της ιδιομορφίας που εμφανίζουν τα υδατορέματά της. Συγκεκριμένα η μεγάλη πλειονότητα των υδατορέματων της Κρήτης συνίσταται σε υδατορέματα χειμαρρικής μορφής με ελάχιστη ή καθόλου παροχή στη διάρκεια της θερινής περιόδου. Επιπλέον στο σύνολο σχεδόν των υδατορεμάτων απουσιάζουν οι ημερήσιες μετρήσεις παροχής, με αποτέλεσμα οι μέθοδοι που χρησιμοποιούν την ημερήσια απορροή να μην μπορούν να εφαρμοσθούν. Με βάση τα παραπάνω αποφασίσθηκε να χρησιμοποιηθεί το κριτήριο του $1/3$ της μέσης θερινής παροχής .
- Ως μέση θερινή παροχή ορίσθηκε η μέση υπερετήσια παροχή των υδατορεμάτων την περίοδο Ιουνίου-Ιουλίου και Αυγούστου.
- Για ορισμένα υδατορέματα στα οποία η μετρημένη θερινή απορροή των μηνών Ιουλίου, Αυγούστου (και Σεπτεμβρίου) είναι μηδενική, η ελάχιστη διατηρητέα παροχή ορίσθηκε ως το $1/3$ της μέσης υπερετήσιας απορροής του Ιουνίου

Εφαρμογή μέτρων προστασίας- ελάχιστη διατηρητέα παροχή

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους, στην Κρήτη υπάρχουν συνολικά 18 υδατορεύματα οι εκβολές των οποίων βρίσκονται σε περιοχές “NATURA 2000” ή “CORINE BIOTOPS”.

Υδατόρευμα	NATURA 2000	CORINE BIOTOPS
Ταυρωνίτης	√	√
Κερίτης	√	√
Αλμυρός	√	√
(Γεωργιούπολη)		√
Πρασσανός	√	
Περαματιανός	√	√
Αλμυρός (Ηράκλειο)		√
Γαζανός		√
Καρτερός		√
Αποσελέμης		√
Καλός Ποταμός		√
Πατέλης		√
Κουρταλιώτης	√	√
Γεροπόταμος		√
Αναποδάρης		√
Καλαμαυκιανός		√
Μπραμιανός		√
(Περιοχή Κουτσουράς)		√

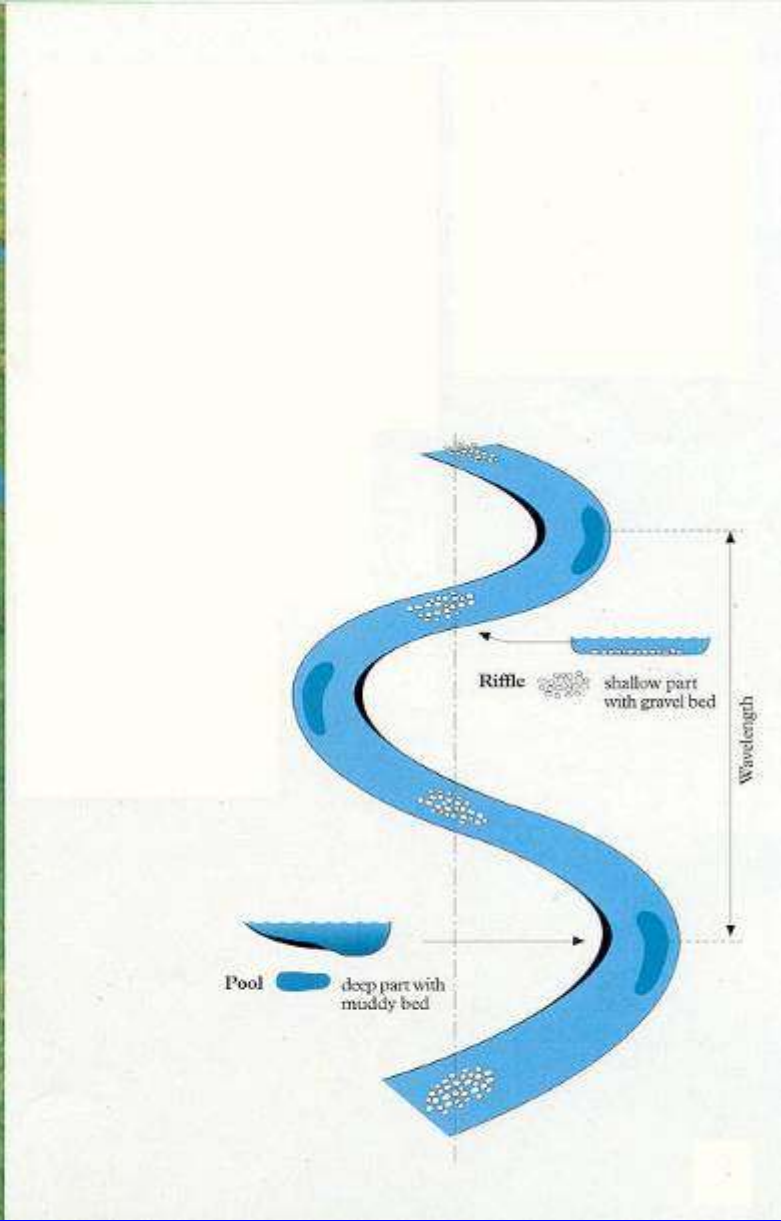
Αρχίζει η προστασία και η αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος



Χρειάζεται και το περιβάλλον νερό.

Αποκατάσταση μαιανδρισμών





Δημιουργία μαιάνδρων σε ποτάμια που είχαν γίνει κανάλια.

(Danish Environmental
Protection Agency, 1995)

*«Από το νερό προέρχεται
το κάθε τι και με το νερό
συντηρείται»*

Γκαίτε



Επιτέλους
κατανοήθηκε η
σοφία της φύσης

Καταστροφή των καναλιών
και δημιουργία
μαιανδρισμών



*Φράγματα με σωστή
διαχείριση μπορούν
δύναται να λειτουργήσουν
ως υγρότοποι*

Φράγμα Μπραμιανά



Λίμνη Αγιάς





ΚΥΡΙΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Παπαρηγορίου κα, Μελέτη Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κρήτης, Αθήνα, 2002.
2. ΥΕΒ, υδρολογικά στοιχεία Κρήτης.
3. Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Μελετών (Ι.Γ.Μ.Ε.), Φύλλο Μέλαμπες, κλίμακα 1:50.000.
4. Αρχείο Διεύθυνσης Υδάτων

*Περίληψη της μελέτης «ολοκληρωμένη
διαχείριση υδατικών πόρων» Κρήτης στο site:
<http://www.crete-region.gr/>*

Ευχαριστώ για την προσοχή σας