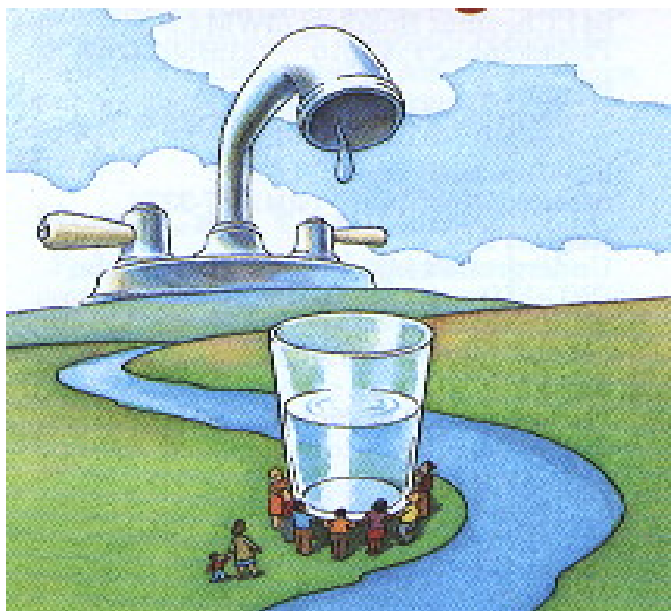


ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΛΕΜΕΣΟΥ



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΝΑΓΙΑ
Α.Μ 20252

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Κ.ΑΜΠΕΛΙΩΤΗΣ
ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ: Α.ΚΥΡΙΑΚΟΥΣΗΣ
Β.ΔΕΤΣΗΣ

ΑΘΗΝΑ
2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδες

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Ιστορική αναδρομή 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Υδατικό ισοζύγιο 8

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Διυλιστήρια νερού και μονάδες αφαλάτωσης

3.1 Εισαγωγή 12

3.2 Διυλιστήρια νερού 13

3.2.1 Γενικές αρχές και στάδια επεξεργασίας 13

3.2.1.1 Αφαίρεση στερεών ουσιών 14

3.2.1.2 Προχλωρίωση 14

3.2.1.3 Αερισμός νερού 15

3.2.1.4 Κροκίδωση 15

3.2.1.5 Καθίζηση 15

3.2.1.6 Φιλτράρισμα νερού 16

3.2.1.7 Προσθήκη ασβέστη 16

3.2.1.8 Μεταχλωρίωση 16

3.2.2 Εγκαταστάσεις διυλιστηρίων πόσιμου νερού 17

3.2.2.1 Διυλιστήριο νερού Χοιροκοιτίας 17

3.2.2.2 Διυλιστήριο νερού Κόρνου 17

3.2.2.3 Διυλιστήριο νερού Λεμεσού 18

3.2.2.4 Διυλιστήριο νερού Τερσεφάνου 19

3.2.3 Κινητές μονάδες διύλισης 20

3.3 Συστήματα αφαλάτωσης 21

3.3.1 Γενικές αρχές και στάδια επεξεργασίας 21

3.3.2 Μονάδα αφαλάτωσης δεκέλειας 24

3.3.2.1 Λειτουργία της μονάδας 24

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Υδατικά έργα

4.1 Σχέδιο Νοτίου Αγωγού	29
4.2 Αρδευτικό έργο Πάφου	35
4.3 Αρδευτικό έργο Χρυσοχούς	35
4.4 Σχέδιο Βασιλικού-Πεντάσχοινου	36
4.5 Σχέδιο ενιαίας αγροτικής ανάπτυξης Πιτσιλιάς	36
4.6 Φράγματα της Κύπρου	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Χρήση και Επεξεργασία Νερού

5.1 Εισαγωγικά	49
5.2 Επεξεργασία νερού στη Λεμεσό	49
5.2.1 Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού	49
5.2.2 Στάδια επεξεργασίας νερού	52
5.2.3 Λειτουργία δικτύου	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Νομοθετικό πλαίσιο διαχείρισης υδάτων

6.1 Η Οδηγία πλαίσιο 2000/60/εκ για τα νερά	54
6.1.1 Κυριότερα χαρακτηριστικά της Οδηγίας	54
6.1.2 Η εφαρμογή της Οδηγίας στην Κύπρο	55
6.1.2.1 Προβλήματα εφαρμογής	57
6.1.2.2 Συμπεράσματα	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Μέθοδοι εξοικονόμησης νερού

7.1 Τρόποι εξοικονόμησης πόσιμου νερού από τους καταναλωτές	59
7.2 Τρόποι εξοικονόμησης νερού άρδευσης από τους γεωργούς	60
7.3 Κυβερνητικές επιδοτήσεις	60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Έρευνα πεδίου

8.1 Μεθοδολογία	63
8.2 Περιγραφική ανάλυση	63

8.3 Διαγράμματα έρευνας	65
8.4 Έλεγχος καλής προσαρμογής-ανεξαρτησίας	82
8.5 Διαγράμματα συσχετισμένων ερωτήσεων	83

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ένα από τα προβλήματα που ταλανίζουν το νησί της Κύπρου, είναι κι αυτό της διάθεσης νερού. Η βροχόπτωση στη χώρα, σπάνια είναι ικανοποιητική, ενώ ταυτόχρονα οι ανάγκες των κατοίκων συνεχώς αυξάνονται, ως συνέπεια του βελτιωμένου βιοτικού επιπέδου. Αναγνωρίσιμες είναι όμως οι προσπάθειες των αρμόδιων φορέων, οι οποίοι εφευρίσκουν τις κατάλληλες λύσεις για την αντιμετώπιση του υδατικού αυτού προβλήματος.

Η εκπόνηση της παρούσας εργασίας, έγινε αφενός μεν για να καταγράψουμε τους τρόπους με τους οποίους οι υπεύθυνοι φορείς διαχειρίζονται τις διαθέσιμες ποσότητες πόσιμου νερού στην πόλη της Λεμεσού κι αφετέρου να εξετάσουμε τη στάση των πολιτών απέναντι στο συγκεκριμένο θέμα. Απώτερος σκοπός, είναι να ευαισθητοποιήσουμε ακόμη περισσότερο τα άτομα που διαμένουν στην πόλη, αφού τα αποθέματα νερού πρέπει να χειρίζονται με φειδώ κι ενδεχόμενες σπατάλες, έχουν αρνητικό αντίκτυπο σε όλους.

Αισθάνομαι ακόμη την ανάγκη να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον κύριο Κ.Αμπελιώτη, ο οποίος είχε την καλοσύνη να διαβάσει αυτό το πόνημα και να κάνει χρήσιμες παρατηρήσεις, στον κύριο Β.Δέτση και στον κύριο Α.Κυριακούση οι οποίοι προσέφεραν την πολύτιμη βοήθειά τους, καθώς και στον κύριο Σαββίδη, διευθυντή του διυλιστηρίου Τερσεφάνου, στον κύριο Φαίδωνος, βοηθό προϊστάμενο τεχνικών υπηρεσιών του Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού και στον κύριο Νικοδήμου, επαρχιακό μηχανικό στο διυλιστήριο Λεμεσού, οι οποίοι πρόθυμα συνεργάστηκαν και συνέβαλαν στην ολοκλήρωση κι επέκταση της εργασίας, παρέχοντάς μας απαραίτητες πληροφορίες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ζήτημα της διαχείρισης του πόσιμου νερού στην πόλη της Λεμεσού, αποδείχθηκε αρκετά δύσκολο και πολύπλοκο, αφού εκτός από τους υπεύθυνους φορείς, εμπλέκεται και η δράση των πολιτών, η οποία είναι καθοριστική για τη μετέπειτα εξέλιξη του προβλήματος.

Θέλοντας να παρουσιάσουμε μια πλήρη μελέτη επί του θέματος, καταγράψαμε την υπάρχουσα κατάσταση ως εξής: αρχικά αναφέρουμε ιστορικά στοιχεία που αφορούν τη διάθεση, περισυλλογή και μεταφορά του νερού, ώστε να υπάρξει σύγκριση μεταξύ παλαιών και νέων εποχών. Παρόλο που η τεχνολογία εκείνων των καιρών δεν ήταν ιδιαίτερα ανεπτυγμένη, εντούτοις οι προσπάθειες που έγιναν ήταν αξιοθαύμαστες.

Έπειτα δίνονται οι εισροές κι εκροές του νερού, στη χώρα γενικότερα και το πώς αυτό κατανέμεται γεωγραφικά. Είναι σαφές πως τα ποσοστά βροχόπτωσης δεν είναι επαρκή για την κάλυψη των αναγκών των κατοίκων σε νερό, έτσι η πολιτεία προσπαθεί να υιοθετεί άλλες κατάλληλες και τεχνολογικά προοδευτικές μεθόδους.

Η επεξεργασία του νερού, πραγματοποιείται στις εγκαταστάσεις διυλιστηρίων, η οποία και αναλύεται λεπτομερώς στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας, όπου αναφέρονται τα στάδια επεξεργασίας που ακολουθεί το καθένα από τα διυλιστήρια, τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά, όπως και οι έλεγχοι που διεξάγονται από τους διάφορους επιστήμονες. Σ' αυτό το κεφάλαιο παρατίθενται και στοιχεία που αφορούν τις μονάδες αφαλάτωσης.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα σημαντικότερα υδατικά έργα που υλοποιήθηκαν, υπό την αιγίδα της κυβέρνησης, όπως είναι το σχέδιο νοτίου αγωγού, το αρδευτικό έργο Πάφου, το αρδευτικό έργο Χρυσοχούς, το σχέδιο Βασιλικού-Πεντάσχοινου, το σχέδιο

ενιαίας αγροτικής ανάπτυξης της Πιτσιλιάς και φυσικά τα ποικίλα φράγματα, τα οποία λόγω της ιδιαίτερης φύσης τους, χρήζουν ξεχωριστής αναφοράς και αποτελούν έτερο κεφάλαιο.

Έπειτα, καταγράφονται οι ενέργειες που γίνονται εκ μέρους του Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας της Λεμεσού, με σκοπό τη βελτίωση τόσο των συστημάτων διανομής του νερού, όσο και της ποιότητάς του.

Η Κύπρος ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, υποχρεούται να συμμορφώνεται με τους υφιστάμενους νόμους και συγκεκριμένα με την Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ που αναφέρεται στο νερό και η οποία παρατίθεται στο έκτο κεφάλαιο. Θα μπορούσε να γίνει εκτενέστερη αναφορά στην εν λόγω οδηγία, κρίθηκε όμως αχρείαστη, αφού οι μόνες πληροφορίες που σχετίζονται με το θέμα της έρευνας, είναι αυτές που δίδονται.

Τελειώνοντας το θεωρητικό μέρος της μελέτης, θεωρήθηκε αναγκαίο και χρήσιμο να δοθούν ορισμένες συμβουλευτικές παρακινήσεις για εξοικονόμηση του πόσιμου νερού, τόσο για τους καταναλωτές, όσο και για τους γεωργούς.

Προχωρώντας στο ερευνητικό μέρος της εργασίας, θεωρήθηκε χρήσιμο αρχικά να εξηγηθεί η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, ώστε να συλλεχθούν οι απαιτούμενες για μας πληροφορίες κι έπειτα περιγράψουμε γενικά τα συμπεράσματα που εξάγονται μέσω των απαντήσεων που λάβαμε από τους συμμετέχοντες στην έρευνα.

Εκτενέστερα, στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι απαντήσεις κάθε ερώτησης διαγραμματικά, όπου μάλιστα γίνονται και τα απαραίτητα σχόλια.

Μέσω της στατιστικής ανάλυσης κι επεξεργασίας, βρέθηκε να συσχετίζονται μερικές ερωτήσεις κι έτσι κρίθηκε αναγκαίο να καταγραφούν σε ξεχωριστό κεφάλαιο λεπτομερώς.

Τελειώνοντας, δίδουμε φυσικά τα συμπεράσματα που έχουμε εξαγάγει από όλη τη διαδικασία της έρευνας και ολοκληρώνουμε σχηματίζοντας μια γενική εικόνα επί του υπό εξέταση θέματος.

Στο παράρτημα Ι, απλά παρουσιάζεται το ερωτηματολόγιο, με τη μορφή που δόθηκε στους συμμετέχοντες, με σκοπό την ορθή και πλήρη συμπλήρωσή του, σύμφωνα με τις απόψεις, γνώμες και πεποιθήσεις του καθενός.

Στο παράρτημα ΙΙ, παρατίθενται οι στατιστικοί πίνακες με βάση τους οποίους βρέθηκαν οι ερωτήσεις, των οποίων οι απαντήσεις συσχετίζονται.

Κλείνοντας, καταγράφουμε τη βιβλιογραφία και τις πηγές απ'όπου αντλήσαμε όλα τα στοιχεία που παραθέσαμε παραπάνω και γενικά πού απευθυνθήκαμε ώστε να καταφέρουμε να δημιουργήσουμε μια εμπειριστατωμένη, με σύγχρονα δεδομένα, έρευνα.

1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Από τα διάφορα υδατικά έργα που βρέθηκαν σε ανασκαφές αρχαίων συνοικισμών, φαίνεται ότι οι κλιματολογικές συνθήκες της Κύπρου δεν έχουν αλλάξει σημαντικά από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Το νησί υπέφερε πάντοτε από ανομβρίες κι έλλειψη νερού. Γι' αυτό οι κάτοικοί του ήταν αναγκασμένοι να αντιμετωπίσουν με σοβαρότητα το πρόβλημα της έλλειψης νερού, προσπαθώντας να εξεύρουν κατάλληλους τρόπους συλλογής, αποθήκευσης, και μεταφοράς του για ικανοποίηση των υδρευτικών και αρδευτικών τους αναγκών.

Κατά τη **λίθινη εποχή**, οι συνοικισμοί στην Κύπρο κτίζονταν σε τοποθεσίες όπου υπήρχε νερό, είτε επιφανειακό είτε υπόγειο.

Κατά τη **νεολιθική περίοδο (8500-3900 π.Χ)** οι συνοικισμοί βρίσκονταν σε τοποθεσίες όπου υπήρχαν πηγές που ανάβλυζαν όλο το χρόνο ή υπήρχε κοντά κάποιος ποταμός. Αναφέρεται ως παράδειγμα ο συνοικισμός της Χοιροκοιτίας ο οποίος προμηθευόταν νερό από τον ποταμό Μαρώνι. Συνοικισμοί που βρέθηκαν στην περιοχή Καρπασίας ήταν κτισμένοι κοντά σε περιοχές στις οποίες βρέθηκαν ενδείξεις ότι υπήρχαν πηγές.

Κατά την **πρώτη και μέση εποχή του χαλκού (2500-1600 π.Χ)** οι αρχαίοι συνοικισμοί ήταν κτισμένοι σε ψηλές οχυρωμένες τοποθεσίες πιθανόν από το φόβο των επιδρομών. Στους συνοικισμούς αυτούς υπήρχαν ειδικές κατασκευές κι εγκαταστάσεις, κυρίως πέτρινοι και πήλινοι αγωγοί, για το μάζεμα και την αποθήκευση νερού της βροχής. Εκτός από την οχυρωμένη θέση σχεδόν όλοι αυτοί οι συνοικισμοί είχαν κοντά τους πηγές ή ποταμούς είτε πηγάδια απ' όπου μετέφεραν το νερό. Όταν αργότερα εξέλειπε ο κίνδυνος των επιδρομών, οι πόλεις κτίζονταν στα πεδινά όπου υπήρχε νερό ή σε τοποθεσίες που θα μπορούσε να βρεθεί υπόγειο νερό. Στις πόλεις εκείνες που αντιμετώπιζαν έλλειψη νερού, αναπτύχθηκε πολύ το σύστημα της συλλογής και αποθήκευσης του νερού της βροχής πάνω σε οργανωμένη βάση. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της πόλης της

Έγκωμης κοντά στη Σαλαμίνα. Η Έγκωμη φαίνεται να ήταν μεγάλη και πυκνοκατοικημένη πόλη και να είχε επίσης καλό λιμάνι, γιατί κοντά της βρίσκονταν οι εκβολές του ποταμού Πεδιαίου, ο οποίος φαίνεται να ήταν πλωτός. Οι υδρευτικές και αρδευτικές ανάγκες της Έγκωμης ήταν αρκετά μεγάλες. Το υπόγειο νερό που αντλούνταν από πηγάδια που διάνοιγαν οι κάτοικοι στη γύρω περιοχή, κάλυπτε μόνο ένα μέρος των αναγκών αυτών. Το σοβαρό πρόβλημα της έλλειψης νερού αντιμετωπιζόταν με τον εξής τρόπο: σ' ολόκληρη την πόλη υπήρχε οργανωμένο δίκτυο συλλογής νερού της βροχής από κάθε σπίτι· το νερό μαζευόταν με πήλινους αγωγούς και φυλαγόταν σε στέρνες στην αυλή κάθε σπιτιού.

Κατά την κλασική, ελληνιστική και ρωμαϊκή εποχή (480 π.Χ - 49 μ.Χ) η ανάπτυξη των υδάτινων πόρων και η κατάλληλη χρήση του νερού άρχισαν να γίνονται πάνω σε πιο μελετημένη κι οργανωμένη βάση δεδομένου του γεγονότος ότι η Κύπρος πάντοτε υπέφερε από ανομβρίες κι έλλειψη νερού. Η Κύπρος κατά την εποχή αυτή ήταν πυκνοκατοικημένη κι οι αρχές των πόλεων της είχαν πάντοτε να αντιμετωπίσουν προβλήματα τέτοιας φύσεως. Όσες από τις πόλεις ήταν κτισμένες σε περιοχές όπου υπήρχαν πηγές ή ποταμοί, χρησιμοποιούσαν το νερό τους και το μετέφεραν μέσα στις πόλεις με κατάλληλα συστήματα αγωγών και υδραγωγείων.

Η κυριότερη πόλη της Κύπρου την εποχή αυτή ήταν η Σαλαμίνα. Παρόλο που κοντά της δεν υπήρχε πηγή, εντούτοις η πόλη έπαιρνε νερό για υδρευτικούς σκοπούς από τον Κεφαλόβρυσο Κυθρέας με κατάλληλο αγωγό μήκους 40 περίπου χιλιομέτρων. Ερείπια του αγωγού αυτού σώζονται μέχρι σήμερα. Φαίνεται ότι οι γνώσεις της πρακτικής κι εφαρμοσμένης μηχανικής την εποχή αυτή ήταν πολύ ανεπτυγμένες, αν κρίνουμε κι από τα εξαιρετικά υδραγωγεία που βρέθηκαν στη Σαλαμίνα. Έξω από την πόλη υπήρχε ένα μεγάλο κεντρικό υδραγωγείο από το οποίο διοχετευόταν νερό σε μικρότερα ή δευτερεύοντα υδραγωγεία. Από αυτά το νερό μεταφερόταν με κατάλληλο σύστημα υπόγειων πήλινων αγωγών στους διάφορους τομείς της πόλης.

Τεχνικά τέλειο είναι επίσης το σύστημα διακλάδωσης του ζεστού και κρύου νερού στα λουτρά της Σαλαμίνας.

Άλλες πόλεις που δεν είχαν κοντά πηγές ή ποταμούς εκμεταλλεύτηκαν το υπόγειο νερό. Την εποχή αυτή κατασκευάζονταν τα υπόγεια διαδοχικά πηγάδια (κοινώς 'λαγούμια'), τα οποία προμήθευαν τις πόλεις με κατάλληλο νερό για υδρευτικούς και αρδευτικούς σκοπούς. Πώς οι κάτοικοι κατασκεύαζαν αρδευτικά και υδρευτικά έργα, τόσο πολύπλοκα, με τις γνώσεις και τα μέσα που διέθεταν τότε, είναι άξιο θαυμασμού.

Κατά τους **πρωτοχριστιανικούς και βυζαντινούς χρόνους (330-1191 μ.Χ)** δεν υπάρχει ανάπτυξη των υδάτινων πόρων. Οι πόλεις χρησιμοποιούσαν για την ύδρευσή τους, τις παλιές ελληνιστικές και ρωμαϊκές κατασκευές με ορισμένες επιδιορθώσεις. Είναι προφανές επίσης ότι οι πόλεμοι που ταλάνιζαν το νησί την εποχή αυτή, ήταν σοβαρότεροι από το πρόβλημα της έλλειψης νερού. Έτσι όχι μόνο δε δόθηκε καμιά σημασία στην αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού αλλά ούτε και συντηρούνταν τα παλιά υδατικά έργα. Οι καταστροφές που αυτά υφίσταντο ένεκα του χρόνου και των πολέμων, δεν επιδιορθώνονταν και ως αποτέλεσμα όλων αυτών η Κύπρος συνέχισε να υποφέρει από λειψυδρία.

Από ιστορικά στοιχεία φαίνεται ότι την εποχή την Αγίας Ελένης γύρω στο 306 μ.Χ, η Κύπρος υπέφερε σοβαρότατα από ανομβρίες που κράτησαν 17 χρόνια. Την περίοδο αυτή το νησί σχεδόν ερημώθηκε. Μετά το τέλος των ανομβριών λέγεται ότι μεταφέρθηκαν κι άλλοι κάτοικοι στην Κύπρο κυρίως από το νησί Τήλο.

Κατά την περίοδο της **Φραγκοκρατίας και Ενετοκρατίας (1192-1489 μ.Χ και 1489-1571 μ.Χ αντίστοιχα)** οι πόλεις της Κύπρου ήταν περιορισμένες μέσα σε τείχη και καλά οχυρωμένες. Οι κατακτητές του νησιού αντιμετώπιζαν το πρόβλημα της έλλειψης νερού

για ύδρευση με τη συστηματική διοχέτευση και υπόγεια αποθήκευση του νερού της βροχής. Για να μην υπάρξει απώλεια νερού κατά τη μεταφορά, χρησιμοποιούσαν πήλινους αγωγούς και κτιστά υπόγεια αυλάκια. Επίσης, για υδρευτικούς αλλά κυρίως για αρδευτικούς σκοπούς, αξιοποίησαν, τροποποίησαν και πολλαπλασίασαν τα συστήματα των διαδοχικών πηγαδιών, δηλαδή των λαγουμιών. Σε όσα από αυτά το νερό δεν έφθανε στην επιφάνεια, χρησιμοποίησαν το ‘αλακάτι’ το οποίο γύριζε κάποιο ζώο. Μ’ αυτό τον τρόπο αντλούσαν νερό στην επιφάνεια και πότιζαν τα ιδιωτικά τους αγροκτήματα, τα ‘τιμάρια’.

Κατά την **Τουρκοκρατία (1571-1878 μ.Χ)** οι Τούρκοι βρήκαν οργανωμένες πόλεις και ανεπτυγμένη γεωργία. Ιδιοποιήθηκαν τις έτοιμες περιουσίες που βρήκαν και ποτέ δεν αισθάνθηκαν την ανάγκη να φανούν δημιουργικοί. Αντίθετα όσα από τα διάφορα έργα δεν τους χρησίμευαν, είτε τα κατέστρεψαν είτε τα άφησαν ασυντήρητα και με την πάροδο του χρόνου καταστράφηκαν. Το μόνο δημιουργικό έργο που έκαναν πάνω σε ιδιωτική μόνο βάση, ήταν ο πολλαπλασιασμός των λαγουμιών σε ορισμένα ‘τιμάρια’ τα οποία μετέστρεψαν στη συνέχεια σε τσιφλίκια. Οι διάφορες εργασίες που έγιναν ήταν χωρίς οποιαδήποτε μελέτη ή πρόβλεψη για το μέλλον.

Λίγο πριν από τη βρετανική κυριαρχία, το 1878 επισκέφθηκε την Κύπρο ο καθηγητής του Πανεπιστημίου των Παρισίων Gaudry ο οποίος είναι ο πρώτος που περιέγραψε τη γεωλογία του νησιού.

Κατά την περίοδο της **βρετανικής αποικιοκρατίας (1878-1960)** οι Βρετανοί αντιμετώπισαν το πρόβλημα της έλλειψης νερού πάνω σε προγραμματισμένη βάση. Αρχικά ασχολήθηκαν με την υδατοπρομήθεια των πόλεων. Αργότερα, προσπάθησαν να επιλύσουν το θέμα της αναζήτησης νερού για αρδευτικούς σκοπούς. Κατά τον πρώτο χρόνο της βρετανικής αποικιοκρατίας, το βασιλικό σώμα μηχανικών του Βρετανικού Στρατού ασχολήθηκε με την επιδιόρθωση υφιστάμενων αρδευτικών έργων. Το 1880 η

Αγγλία απέστειλε το γεωλόγο R. Russell για να μελετήσει τους υδάτινους πόρους και το πρόβλημα της υδατοπρομήθειας στην Κύπρο. Στη μελέτη του, 'Report on Existing Water Supply of the Island of Cyprus and on the probability of Procuring Additional Water Supply from Artesian wells', ο Russell υποστήριξε ότι η περιοχή της Μεσαορίας αποτελούσε καλή αρτεσιανή λεκάνη και εισηγήθηκε να γίνουν βαθιές διατρήσεις για ανεύρεση αρτεσιανού νερού.

Οι εισηγήσεις του Russell άρχισαν να εφαρμόζονται με την ανόρυξη βαθιών διατρήσεων. Ωστόσο, το σχέδιο διακόπηκε λόγω υψηλού κόστους κι έλλειψης τεχνικών μέσων. Το 1896 ιδρύθηκε το Τμήμα Δημοσίων Έργων, που ανέλαβε ανάμεσα σε άλλα και κατασκευές υδατικών έργων, ενώ το 1898 έφθασε στην Κύπρο ο υδραυλικός μηχανικός Medlicott για να μελετήσει την κατασκευή διαφόρων αρδευτικών έργων. Στις μελέτες του ο Medlicott κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα καλύτερα αρδευτικά έργα έπρεπε να κατασκευαστούν στη Μεσαορία. Το σχέδιό του προέβλεπε την κατασκευή υδατοδεξαμενών στα Κούκλια, την Αχερίτου και τη Σύγκραση για την αποθήκευση των νερών των ποταμών Πεδιαίου και Γιαλιά. Το έργο προοριζόταν για την άρδευση των σιτηρών και βαμβακιών της Μεσαορίας. Επίσης ο Medlicott εισηγήθηκε σειρά έργων για μεταστροφή μέρους της ροής των ποταμών Μερικά και Ακάκι, παραποτάμων του Σερράχη, καθώς και άλλων παραποτάμων του Σερράχη και του Οβγού από τη δυτική στην ανατολική Μεσαορία, με ταυτόχρονη κατασκευή σειράς δεξαμενών για την αποθήκευση του νερού. Η πρώτη από τις δεξαμενές αυτές θα κατασκευαζόταν στο χωριό Γερόλακος και οι άλλες κατά διαστήματα προς την κατεύθυνση της Αμμοχώστου. Παρόλο που η πρώτη αυτή φάση του έργου άρχισε να εκτελείται, εντούτοις φαίνεται ότι τα πρώτα στάδια της εφαρμογής του απέτυχαν και το έργο τελικά εγκαταλείφθηκε.

Το 1905 ήρθε στην Κύπρο ο Βρετανός γεωλόγος C. Reid για να μελετήσει τις δυνατότητες ανάπτυξης των υπόγειων υδάτων του νησιού. Ο Reid, μετά από έρευνες απέρριψε τη θεωρία του Russell για τις αρτεσιανές συνθήκες στη Μεσαορία και εισηγήθηκε την ανόρυξη διατρήσεων στις περιοχές Κοκκινοχωριών και Μόρφου. Με

βάση τις εισηγήσεις του Reid έγινε διάνοιξη μερικών διατρήσεων με συνολικό βάθος 335 περίπου μέτρα.

Επίσης ο Reid εισηγήθηκε την κατασκευή συράγγων στην οροσειρά του Πενταδακτύλου για την εκμετάλλευση του υδροφορέα των ασβεστολίθων. Το 1908, μετά από μελέτες, άρχισε η κατασκευή υπόγειας σύραγγας στην τοποθεσία Πιλέρι κοντά στην Κυθρέα. Οι εργασίες συνεχίστηκαν με ενδιάμεσες διακοπές μέχρι το 1934, οπότε το έργο τελικώς εγκαταλείφθηκε.

Το 1921 είχε αποσταλεί στην Κύπρο ο συνταγματάρχης W.N Ellis για να μελετήσει την επέκταση των αρδευτικών έργων. Ο Ellis εξέφρασε την άποψη ότι η τοπογραφία της Κύπρου δεν επιτρέπει την κατασκευή φθηνών υδατοφρακτών για αποθήκευση επιφανειακών νερών. Γι' αυτό εισηγήθηκε, ως τον καλύτερο τρόπο για επέκταση της αρδευόμενης έκτασης, την ανόρυξη διατρήσεων πάνω σε ιδιωτική βάση, με δανειοδότηση των γεωργών για το σκοπό αυτό. Με βάση τις εισηγήσεις του Ellis, η αποικιακή κυβέρνηση ανέθεσε στην εταιρεία A. Beeby Thompson and partners, την ανόρυξη διατρήσεων στις περιοχές Μόρφου και Κοκκινοχωριών με πολύ θετικά χαρακτηριστικά.

Στις αρχές του 1939 δημιουργήθηκε ένα ξεχωριστό Τμήμα που ανέλαβε την ευθύνη για τα έργα υδατικής ανάπτυξης, το Τμήμα Υδατοπρομήθειας και Άρδευσης, το οποίο μετονομάστηκε το 1955 σε Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων. Στις δεκαετίες του 1940 και 1950, το Τμήμα περιορίστηκε ουσιαστικά, στην εκτέλεση μικρών αρδευτικών έργων τοπικής σημασίας σε όλες τις επαρχίες της Κύπρου, με τη χρήση επιφανειακών νερών, με φράγματα εκτροπής, μικρές υδατοδεξαμενές και διακλαδώσεις με τσιμενταύλακα ως επί το πλείστον.

Μέχρι και την ανακήρυξη της Κυπριακής δημοκρατίας το 1960, ανορύχθηκαν χιλιάδες γεωτρήσεις σ' όλες τις περιοχές της Κύπρου, με αποτέλεσμα την απειλούμενη εξάντληση λόγω υπεράντλησης των υπόγειων αποθεμάτων νερού, στις κυριότερες υδροφόρες περιοχές, όπως στην Αμμόχωστο, στη Μόρφου και στο Ακρωτήρι.

Η νεοσύστατη **Κυπριακή Δημοκρατία αμέσως μετά την Ανεξαρτησία**, διέγνωσε το πρόβλημα της υδατικής ανεπάρκειας και το αντιμετώπισε έγκαιρα. Το σύνθημα 'ούτε σταγόνα νερού στη θάλασσα' καθόρισε την υδατική πολιτική της κυβέρνησης και των κυβερνήσεων που ακολούθησαν.

Κύριο γνώρισμα της περιόδου από το 1960 μέχρι την τουρκική εισβολή ήταν η στενή συνεργασία του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων, ουσιαστικά μέσω του τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων, με διεθνείς και άλλους οργανισμούς για τη διεξαγωγή μελετών που σχετίζονταν με τον προγραμματισμό της ανάπτυξης και κατασκευής έργων και τη διαμόρφωση βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων σχεδίων δράσης. Κατά την περίοδο αυτή έγιναν οι τεχνικοοικονομικές μελέτες για πολλά έργα και κατασκευάστηκαν πολλά φράγματα, όπως εκείνα του Πωμού, της Αγίας Μαρίνας, της Αργάκας, των Λευκάρων, της Γερμασόγειας, των Πολεμιδιών και του Μαυροκόλυμπου. Παράλληλα, ικανοποιήθηκαν οι ανάγκες υδατοπρομήθειας των χωριών με τη διανομή του νερού σε κάθε νοικοκυριό (Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος - Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, 2003).

Η περίοδος από την **τουρκική εισβολή μέχρι σήμερα** χαρακτηρίζεται από σημαντικά επιτεύγματα στον τομέα της υδατικής ανάπτυξης με την κατασκευή μεγάλων έργων, όπως είναι το Αρδευτικό Έργο Πάφου, το Αρδευτικό έργο Χρυσοχούς, το Σχέδιο Βασιλικού-Πεντάσχοινου, το Σχέδιο Ενιαίας Αγροτικής Ανάπτυξης Πιτσιλιάς και το Σχέδιο Νοτίου Αγωγού. Παράλληλα ενισχύθηκε η υδατοπρομήθεια των πόλεων και

κοινοτήτων της υπαίθρου. Κατασκευάστηκαν επίσης τα διωλιστήρια νερού Χοιροκοιτίας, Κόρνου, Λεμεσού, Τερσεφάνου και Ασπρόκρεμμου.

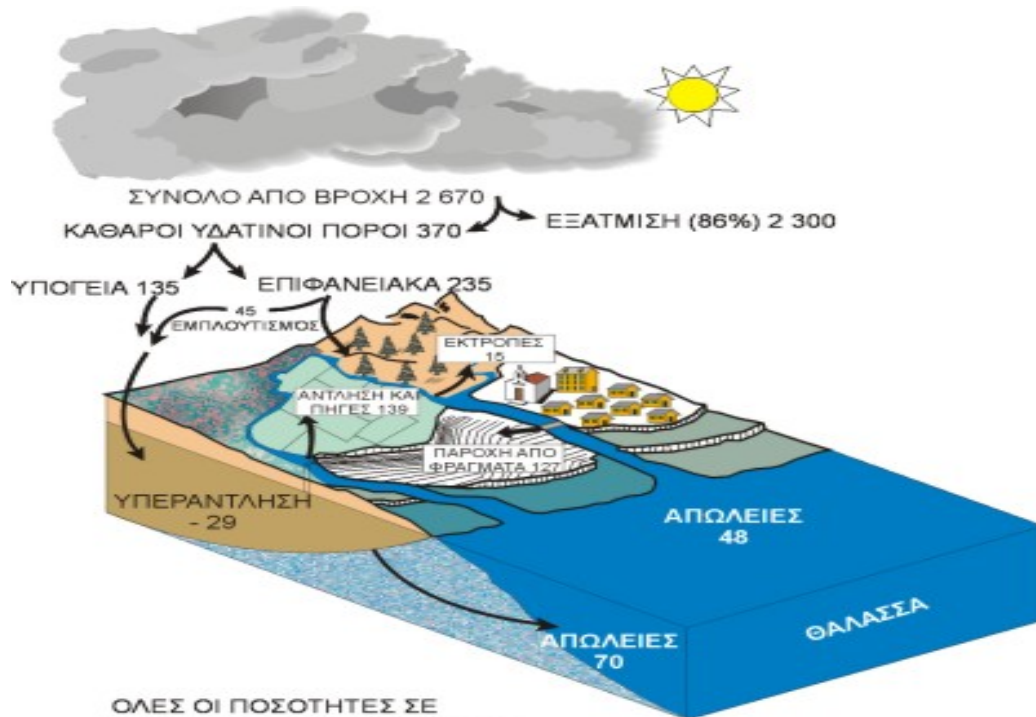
Με βάση τα ευρήματα της πρόσφατης μελέτης που ετοίμασε το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων σε συνεργασία με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, η μέση βροχόπτωση της περιόδου μετά το 1970 (1971-2000), είναι χαμηλότερη της μέσης βροχόπτωσης της παλαιότερης περιόδου (1917-1970). Η μείωση αυτή κυμαίνεται, σε διάφορες περιοχές της Κύπρου, από 10% μέχρι και 25%. Η μέση μείωση υπολογίζεται στο 20%. Η μεγαλύτερη πτώση έχει παρατηρηθεί στο Τρόοδος. Η πτώση αυτή είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση του διαθέσιμου νερού στη χώρα. Η μείωση της μέσης ετήσιας εισροής στα φράγματα κυμαίνεται από 24% μέχρι και 58% με μέση τιμή γύρω στο 40%. Δηλαδή οι ποσότητες του επιφανειακού νερού που διαθέτει σήμερα το νησί, είναι κατά 40% μικρότερες από τις ποσότητες που υπολογιζόταν ότι διέθετε πριν το 1970. Σύμφωνα με τη μελέτη, οι υπόγειοι υδάτινοι πόροι της Κύπρου, υπεραντλούνται κάθε χρόνο κατά 40% από την επιτρεπόμενη ασφαλή τους απόδοση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή πτώση της στάθμης των υπόγειων νερών, την εξάντληση των αποθεμάτων τους και τη ραγδαία και συνεχή επέκταση των περιοχών των υδροφορέων που καταστρέφονται από τη διείσδυση της θάλασσας.

Για την αντιμετώπιση της κατάστασης, δημιουργήθηκαν μονάδες αφαλάτωσης με σκοπό την απεξάρτηση από τη βροχόπτωση της παροχής πόσιμου νερού στα μεγάλα αστικά και τουριστικά κέντρα. Η μονάδα του αεροδρομίου Λάρνακας, που είναι το μεγαλύτερο υδατικό έργο της Κύπρου στον τομέα της αφαλάτωσης, μαζί με τη μονάδα της Δεκέλειας παράγουν 33 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού το χρόνο. Αυτή η ποσότητα μαζί με την ποσότητα νερού στα φράγματα αποτελεί ασφαλή ποσότητα για πλήρη άρση των περιορισμών στην παροχή πόσιμου νερού. Μετά από πολλά χρόνια ταλαιπωριών που προκαλούσαν οι γνωστές περικοπές, από τον Ιανουάριο του 2001, το κάθε νοικοκυριό στην ελεύθερη περιοχή της Κύπρου έχει πλέον συνεχή παροχή νερού. Οι περικοπές αποτελούν παρελθόν.

Η κυβερνητική υδατική πολιτική δεν περιορίζεται μόνο στο θέμα των αφαλατώσεων αλλά εστιάζεται και στην αξιοποίηση άλλων μη παραδοσιακών πηγών νερού, όπως είναι το ανακυκλωμένο νερό, η χρήση του οποίου αποδεσμεύει ίσες ποσότητες καλής ποιότητας νερού. Το ανακυκλωμένο νερό που προέρχεται από την επεξεργασία των λυμάτων των αποχετευτικών συστημάτων, χρησιμοποιείται για σκοπούς άρδευσης γεωργικών καλλιεργειών και για τον εμπλουτισμό υπόγειων υδροφορέων. Η πλήρης αξιοποίηση των λυμάτων είναι μια μακροχρόνια και δαπανηρή διαδικασία*.

* Έκδοση Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών για το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Η ανάπτυξη των υδάτινων πόρων της Κύπρου-Ιστορική Αναδρομή.

2. ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ



ΟΛΕΣ ΟΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΣΕ
ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΚΥΒΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

* Περιλαμβάνει και εμπλουτισμό υδροφορέων από επιφανειακές ροές

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ = 5 800 km²

ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ = 460 mm (μέσος όρος 1971 - 2000)

ΟΛΙΚΟΣ ΥΔΑΤΙΝΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ = 2 670 Mm³

86% ΕΞΑΤΜΙΣΗ = 2 300 Mm³

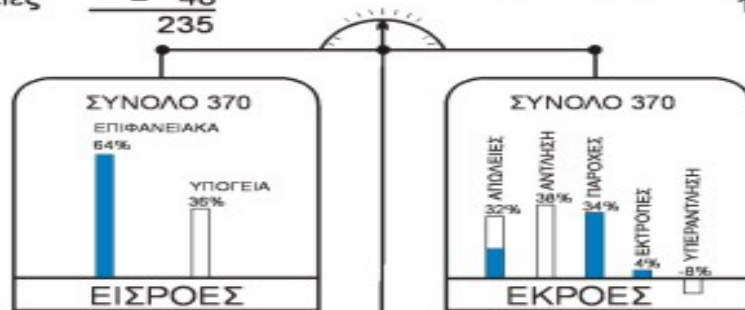
ΚΑΘΑΡΟΣ ΥΔΑΤΙΝΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ = 370 Mm³

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ
235

Εκτροπές = 15
Εμπλουτισμός
υδροφορέων = 45
Φράγματα = 127
Απώλειες = 48
235

ΥΠΟΓΕΙΑ
135

Αντληση
Πηγές } = 139
Απώλειες = 70
Υπεράντληση = - 29
180*



(1971-2000)

Όλοι οι υδάτινοι πόροι που διαθέτει η Κύπρος, μέχρι και τα τελευταία χρόνια προέρχονταν από τη βροχόπτωση. Σύμφωνα με μια μακρά σειρά παρατηρήσεων η μέση ετήσια βροχόπτωση, περιλαμβανόμενης και της χιονόπτωσης, είναι 503 χιλιοστόμετρα, ενώ κατά τα τελευταία τριάντα χρόνια (1971-2000) έχει μειωθεί στα 463 χιλιοστόμετρα (βλ.διάγραμμα 2.1).

Η ποσότητα νερού που αντιστοιχεί στην ολική επιφάνεια της ελεύθερης περιοχής της Κύπρου ανέρχεται στα 2.670 εκατομμύρια κυβικά μέτρα (ΕΚΜ), αλλά μόνο το 14% ή 370 ΕΚΜ προσφέρεται για ανάπτυξη, αφού τα υπόλοιπα 86% περίπου επιστρέφουν στην ατμόσφαιρα ως απευθείας εξάτμιση.

Η βροχόπτωση είναι γεωγραφικά ανομοιόμορφα κατανεμημένη με τη μέγιστη στους δύο ορεινούς όγκους και την ελάχιστη στις ανατολικές πεδινές και παράλιες περιοχές. Επιπρόσθετα υπάρχει και μεγάλη διαχρονική διακύμανση της βροχόπτωσης με συχνές συνεχείς ανομβρίες δύο και τριών χρόνων. Η μέση ετήσια ποσότητα των 370 ΕΚΜ νερού κατανέμεται με μια αδρή αναλογία 1,75:1 σε επιφανειακή ροή και σε υπόγεια νερά αντίστοιχα.

Η κυβερνητική υδατική πολιτική εστιάζεται στη μέγιστη δυνατή αξιοποίηση και άλλων μη συμβατικών πηγών νερού, όπως είναι το ανακυκλωμένο νερό, η χρήση του οποίου αποδεσμεύει ίσες ποσότητες καλής ποιότητας νερού. Το ανακυκλωμένο νερό, που προέρχεται από την επεξεργασία των λυμάτων των αποχετευτικών συστημάτων, χρησιμοποιείται για άρδευση υφιστάμενων γεωργικών καλλιεργειών και για εμπλουτισμό υπόγειων υδροφορέων. Η πλήρης αξιοποίηση των λυμάτων είναι μια μακροχρόνια και δαπανηρή διαδικασία, η επιτυχία της οποίας όμως αναμένεται να μειώσει ή να απαλήψει την ανάγκη δημιουργίας άλλων μονάδων αφαλάτωσης θαλάσσιου νερού.

Όσον αφορά την εγκατάσταση κεντρικών συστημάτων συλλογής και επεξεργασίας λυμάτων, μέσα στα πλαίσια εναρμόνισης με το ευρωπαϊκό κεκτημένο, έχει ετοιμαστεί σχετικό πρόγραμμα με στόχο την εγκατάσταση κεντρικών αποχετευτικών συστημάτων σε όλους τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό πέραν των 2.000 ατόμων. Το πρόγραμμα εναρμόνισης, που θα πρέπει να ολοκληρωθεί μέχρι το 2012, περιλαμβάνει τις 4 ευρύτερες αστικές περιοχές Λευκωσίας, Λεμεσού, Λάρνακας και Πάφου, τις δύο τουριστικές περιοχές της Αγίας Νάπας και Παραλιμνίου και 38 αγροτικές κοινότητες με ισοδύναμο πληθυσμό πέραν των 2.000 ατόμων. Για την εκπόνηση τεχνοοικονομικών μελετών, λεπτομερών σχεδίων και περιβαλλοντικών μελετών για 28 από τις αγροτικές κοινότητες που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα εναρμόνισης, έχει εξασφαλιστεί βοήθεια ενός εκατομμυρίου ευρώ από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Παράλληλα, προωθείται η εγκατάσταση αποχετευτικών συστημάτων σε μικρότερες αγροτικές κοινότητες που δεν εμπίπτουν στις υποχρεώσεις για εναρμόνιση (με πληθυσμό μικρότερο των 2.000 ατόμων), αλλά αντιμετωπίζουν προβλήματα αποχέτευσης.

Επίσης, προωθείται η εκτέλεση των επιπρόσθετων υδατικών έργων που προβλέπονται από το σχέδιο υδατικής ανάπτυξης, που έχει εκπονηθεί για την περίοδο μέχρι το 2015. Στα πλαίσια του σχεδίου αυτού ήδη συμπληρώθηκε η κατασκευή του φράγματος Αρμίνου στον ποταμό Διάριζο, η κατασκευή του φράγματος Ταμασού στον ποταμό Πεδιαίο, η κατασκευή του φράγματος Κανναβιού στον ποταμό Έζουσα, ενώ άρχισε και συνεχίζεται η κατασκευή του φράγματος Ακακίου - Μαλούντας. Επίσης άρχισε η τελική μελέτη για το αρδευτικό έργο Σολέας, ενώ άλλα μικρότερα έργα βρίσκονται στο στάδιο της προμελέτης.

Παράλληλα, καταβάλλεται συστηματική προσπάθεια για μείωση της ζήτησης με την εφαρμογή και επιχορήγηση μέτρων εξοικονόμησης νερού και τη δημιουργία υδατικής συνείδησης για σωστή χρήση του μοναδικού αυτού αγαθού της φύσης.

Επιπρόσθετα, η εφαρμογή της Οδηγίας - Πλαίσιο για τα Νερά, που προέκυψε μετά από μιά μακρόχρονη περίοδο συζητήσεων και διαπραγματεύσεων μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της κυβερνητικής πολιτικής. Στόχος της Οδηγίας αυτής είναι η διατήρηση, βελτίωση και διασφάλιση της καλής κατάστασης των υδάτων (επιφανειακών, υπόγειων και παράκτιων) μέχρι το 2015 και η εκπόνηση σχεδίου διαχείρισης υδάτων σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού.*

3. ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μέχρι και τη δεκαετία του 1970, τα υπόγεια νερά αποτελούσαν τις κύριες πηγές νερού τόσο για ύδρευση όσο και για άρδευση, με αποτέλεσμα τα υδροφόρα στρώματα σε πολλές περιοχές της Κύπρου, να αρχίσουν να εξαντλούνται ή και να γίνονται προβληματικά με την εισροή θαλάσσιου νερού.

Με την αύξηση του πληθυσμού, την αύξηση του τουριστικού ρεύματος και τη βιομηχανική ανάπτυξη, η ζήτηση νερού αυξανόταν όλο και περισσότερο και η παροχή ικανοποιητικών ποσοτήτων κατάλληλου πόσιμου νερού δεν ήταν πλέον εφικτή.

Το πρόβλημα και η εξελικτική χειροτέρευσή του, διαγνώστηκε έγκαιρα από τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες που με τη βοήθεια διεθνών οργανισμών κατέστρωσαν ένα μακροπρόθεσμο πρόγραμμα για την ικανοποιητική αντιμετώπισή του.

Πειστική μαρτυρία της σημασίας που δόθηκε, είναι η κατασκευή 100 και πλέον φραγμάτων και υδατοδεξαμενών με χωρητικότητα 303 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων περίπου και η σύνδεση κάθε οικιστικής και βιομηχανικής μονάδας με καθαρό νερό που πληρεί τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές. Κατασκευάστηκαν επίσης τα διυλιστήρια νερού

* www.moa.gov.cy, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Υδατικό Ισοζύγιο

Χοιροκοιτίας, Κόρνου, Λεμεσού και Τερσεφάνου, ενώ για τις ανάγκες της κοινότητας Αθηνών εγκαταστάθηκαν δύο κινητές μονάδες διύλισης. Το 2001 λειτούργησε ακόμη ένα διυλιστήριο, εκείνο του Ασπρόκρεμμου στην Πάφο.

Παρά τις εντυπωσιακές προσπάθειες που σημειώθηκαν, η Κύπρος εξακολουθεί να αντιμετωπίζει σοβαρό πρόβλημα έλλειψης νερού. Ποταμοί με σταθερή και ομόχρονη ροή δεν υπάρχουν παρά μόνο χείμαρροι, η δε βροχόπτωση είναι πάντα χαμηλή και ακανόνιστα κατανεμημένη, τόσο χρονικά όσο και γεωγραφικά. Σύμφωνα με μια μακρά σειρά παρατηρήσεων, η μέση ετήσια βροχόπτωση, περιλαμβανομένης και της χιονόπτωσης, ήταν περίπου 503 χιλιοστόμετρα, ενώ κατά τα τελευταία 11 χρόνια έχει μειωθεί στα 452 χιλιοστόμετρα. Λόγω της μείωσης της βροχόπτωσης, οι αποδόσεις των υδατικών έργων είναι πιο χαμηλές από αυτές που προγραμματίστηκαν, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ελλείμματα.

Λόγω των ελλειμμάτων αυτών εφαρμόστηκαν περιορισμοί στην παροχή νερού από τα Κυβερνητικά Υδατικά Έργα τα τελευταία χρόνια, τόσο στην ύδρευση όσο και στην άρδευση με δυσμενείς επιπτώσεις στο γεωργικό τομέα, την κοινωνική ζωή και γενικά στην οικονομία του τόπου.

Η κατάσταση που αντιμετωπίζουμε επιβάλλει τη δημιουργία μονάδων αφαλάτωσης για απεξάρτηση από τη βροχόπτωση της παροχής πόσιμου νερού στα μεγάλα αστικά και τουριστικά κέντρα. Ήδη την 1^η Απριλίου 1997 άρχισε να λειτουργεί η πρώτη μονάδα αφαλάτωσης στη Δεκέλεια, ενώ στις 4 Μαρτίου 1999 υπογράφηκε το συμβόλαιο για τη δημιουργία της δεύτερης μονάδας αφαλάτωσης παρά το αεροδρόμιο Λάρνακας. Επιπρόσθετα, το Υπουργικό Συμβούλιο στη συνεδρία του στις 25 Αυγούστου 1999, αποφάσισε τη δημιουργία μονάδας αφαλάτωσης στο Ζακάκι για τις ανάγκες της Λεμεσού, δυναμικότητας 20.000 κυβικών μέτρων την ημέρα.

Η υλοποίηση όμως, των όποιων βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων σχεδίων ή οποιωνδήποτε άλλων σχεδίων που έχει αναλάβει να φέρει εις πέρας η κυβέρνηση, δε θα λύσουν το υδατικό πρόβλημα της Κύπρου, εκτός κι αν γίνει συνείδηση όλων, ότι το νερό, το βασικό αυτό στοιχείο της ζωής, είναι λιγοστό κι έχουμε ευθύνη και υποχρέωση να το διαχειριζόμαστε σωστά και να καταβάλλουμε κάθε δυνατή προσπάθεια για τη σωστή χρήση κι εξοικονόμησή του.

3.2 ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΝΕΡΟΥ

3.2.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στα διυλιστήρια νερού γίνεται η επεξεργασία του νερού των φραγμάτων και συγκεκριμένα, επεξεργάζονται 400 λίτρα /δευτερόλεπτο. Το ακατέργαστο νερό όταν φτάνει στις εγκαταστάσεις των διυλιστηρίων περιέχει όλες τις συνηθισμένες ουσίες ενός επιφανειακού νερού, όπως αέρια, μικρόβια, στερεές ουσίες (χώματα και φύλλα), αιωρούμενα και κολλοειδή σωματίδια, πρωτόζωα, άλγες κλπ. Για να καταστεί δυνατή η αφαίρεση όλων αυτών των ουσιών ούτως ώστε το νερό να γίνει πόσιμο, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία (Μήτρακας,1996):

- Αφαίρεση των στερεών ουσιών
- Αποχρωματισμός και οξείδωση της ανόργανης και οργανικής ύλης και αδρανοποίηση όλων των μικροοργανισμών, πρωτόζωων και άλλων, με χλώριο (προχλωρίωση)
- Αερισμός του νερού
- Κροκίδωση των κολλοειδών/οργανικών σωματιδίων με θειικό αργίλιο και ανιονικό πολυηλεκτρολύτη
- Καθίζηση
- Φιλτράρισμα του νερού
- Προσθήκη ασβέστη
- Μεταχλωρίωση

3.2.1.1 Αφαίρεση στερεών ουσιών

Στη δεξαμενή ακατέργαστου νερού του διυλιστηρίου κατακρατούνται διάφορες στερεές ουσίες όπως φύλλα, υδρόβια φυτά, χώματα και άλλες στερεές ουσίες που υπάρχουν στα φράγματα, στις σωλήνες μεταφοράς του ακατέργαστου νερού και στις δεξαμενές αποπίεσης.

3.2.1.2 Προχλωρίωση

Το χλώριο έχει οξειδωτική και απολυμαντική ικανότητα. Με την προσθήκη χλωρίου, αφενός οξειδώνονται διάφορες οργανικές και ανόργανες ουσίες όπως σίδηρος, υδρόθειο, αμμωνία, φυτικές και άλλες οργανικές ουσίες και αφετέρου αδρανοποιούνται ή και σκοτώνονται όλοι οι παθογόνοι και άλλοι μικροοργανισμοί, όπως βακτηρίδια, άλγες, πρωτόζωα, ιοί κλπ. Σε όλα τα στάδια διύλισης, έχουμε πλεόνασμα χλωρίου για να μην υπάρχει η πιθανότητα ανάπτυξης ή πολλαπλασιασμού οποιωνδήποτε παθογόνων μικροοργανισμών. Η ποσότητα χλωρίου που προστίθεται, μεταβάλλεται ανάλογα με την ποσότητα του νερού, αλλά και με τις συνθήκες θερμοκρασίας· το καλοκαίρι για παράδειγμα, εξαμίζεται το χλώριο ευκολότερα κι έτσι παρέχεται σε μεγαλύτερες ποσότητες.

Σε περίπτωση που υπάρξει διαρροή χλωρίου, αυτόματα, μέσω εξειδικευμένων συστημάτων, εισέρχεται στο χώρο καυστική σόδα κι έτσι παράγεται αλάτι, ώστε να αποφευχθούν τυχόν ατυχήματα. Ακόμη, επειδή το χλώριο είναι ακριβό και επικίνδυνο, γίνονται προσπάθειες αντικατάστασής του.

3.2.1.3 Αερισμός νερού

Ο αερισμός του νερού γίνεται για να αδρανοποιηθούν οι αναερόβιοι μικροοργανισμοί και να οξειδωθούν οι οργανικές ουσίες ούτως ώστε στη συνέχεια να γίνει πιο αποδοτική η διύλιση του νερού.

3.2.1.4 Κροκίδωση

❖ Προσθήκη θεικού αργιλίου

Η προσθήκη του θεικού αργιλίου γίνεται για την αφαίρεση των κολλοειδών (οργανικών) σωματιδίων από το ακατέργαστο νερό ώστε το νερό να γίνει από κιτρινοπράσινο, διαυγές. Το δραστικό στοιχείο του θεικού αργιλίου είναι το αργίλιο που αντιδρά με τα αρνητικά φορτία των κολλοειδών σωματιδίων. Τα σωματίδια παύουν να αιωρούνται και συσσωματώνονται, σχηματίζοντας οργανικές ουσίες μεγαλύτερου όγκου (φαινόμενο κροκίδωσης). Οι ουσίες αυτές έχουν μεγαλύτερο μοριακό βάρος από το νερό και σταδιακά κατακάθονται στη δεξαμενή καθίζησης ως λάσπη.

❖ Προσθήκη ανιονικού πολυηλεκτρολύτη

Η προσθήκη του ανιονικού πολυηλεκτρολύτη ενισχύει τη δράση του θεικού αργιλίου. Η χρήση του δημιουργεί μεγάλες και βαριές οργανικές ουσίες που κατακάθονται πολύ πιο εύκολα, δηλαδή σε 2-3 ώρες αντί σε 6-8 ώρες με τη χρήση μόνο του θεικού αργιλίου.

Η προσθήκη του ανιονικού πολυηλεκτρολύτη γίνεται όταν η προσθήκη του θεικού αργιλίου δεν επιτυγχάνει την επιθυμητή συνένωση των οργανικών ουσιών, ιδιαίτερα όταν υπάρχουν χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα, όταν το ακατέργαστο νερό περιέχει μεγάλες ποσότητες αλγών την άνοιξη και το φθινόπωρο και όταν υπάρχει μεγάλη θολότητα στο νερό, ιδιαίτερα μετά από βαριές βροχοπτώσεις.

3.2.1.5 Καθίζηση

Μετά την προσθήκη του θεικού αργιλίου και σε ορισμένες περιπτώσεις και του ανιονικού πολυηλεκτρολύτη, επιτυγχάνεται κροκίδωση και καθίζηση της λάσπης στις δεξαμενές καθίζησης. Οι δεξαμενές καθίζησης σε αρκετές περιπτώσεις ονομάζονται δεξαμενές διαύγησης γιατί εδώ το νερό γίνεται διαυγές.

Η αφαίρεση της λάσπης από τις πιο πάνω δεξαμενές γίνεται πάνω σε καθημερινή βάση. Η λάσπη αποστέλλεται στις δεξαμενές αποξήρανσης κι έπειτα στο σκυβαλότοπο, το δε επεξεργασμένο νερό προχωρεί προς τα φίλτρα.

3.2.1.6 Φιλτράρισμα νερού

Μετά τις δεξαμενές καθίζησης, το νερό περνά μέσα από ειδικά φίλτρα άμμου όπου φιλτράρεται για να απομακρυνθούν από αυτό και οι τελευταίοι κρόκοι ή θρόμβοι που τυχόν απέμειναν. Σε τακτά χρονικά διαστήματα τα φίλτρα ξεπλένονται, με αντίστροφη ροή του νερού, για να καθαρίσουν και να μην κλείσουν με τις ακαθαρσίες που μαζεύονται. Το ακάθαρτο νερό διοχετεύεται σε άλλη δεξαμενή όπου η μεν λάσπη κατακάθεται στο χαμηλό μέρος της, ενώ το νερό ξαναμπαίνει στο σύστημα διύλισης για επεξεργασία. Με τον τρόπο αυτό η απώλεια νερού από τη διύλιση μειώνεται από 3-4% στα 0,5-1%.

3.2.1.7 Προσθήκη ασβέστη

Μετά τη διύλιση γίνεται η προσθήκη του ειδικά επεξεργασμένου ασβέστη για τη διόρθωση της οξύτητας του νερού (pH). Η προσθήκη του ασβέστη γίνεται μόνο όταν αυτό θεωρείται απαραίτητο, συνήθως κατά τους χειμερινούς μήνες.

Το ακατέργαστο νερό των φραγμάτων στην Κύπρο είναι αλκαλικό (pH 8.0-8.5), με την προσθήκη όμως του θεικού αργιλίου και χλωρίου, το νερό αυτό μετατρέπεται σε όξινο μέχρι ουδέτερο (pH 7,0-7,5) και με την προσθήκη του ασβέστη το νερό γίνεται λιγότερο αλκαλικό (pH 7.4-7.8).

3.2.1.8 Μεταχλωρίωση

Στο τέλος της επεξεργασίας ή διύλισης του νερού, γίνεται η μεταχλωρίωσή του (δεύτερη προσθήκη χλωρίου) για να μην επανεμφανιστούν οποιοδήποτε μικροοργανισμοί μέχρι

να παραληφθεί το νερό από τα διάφορα Συμβούλια Υδατοπρομήθειας, Δήμους και Κοινότητες.

Οι ποσότητες χλωρίου που προστίθενται είναι πολύ μικρότερες από αυτές της προχλωρίωσης*.

3.2.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

3.2.2.1 ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ ΧΟΙΡΟΚΟΙΤΙΑΣ

Το διυλιστήριο Χοιροκοιτίας λειτουργεί από το 1974 με δυναμικότητα 22.000 κυβικά μέτρα την ημέρα, ενώ το 1980 η δυναμικότητα του διυλιστηρίου αυξήθηκε στις 33.000 κυβικά μέτρα. Στο διυλιστήριο Χοιροκοιτίας είναι δυνατή η παροχή ακατέργαστου νερού από τα φράγματα Κούρη, Καλαβασού και Λευκάρων. Το διυλιστήριο Χοιροκοιτίας παρέχει νερό για την υδατοπρομήθεια των επαρχιών Λάρνακας και Αμμοχώστου. Με τη λειτουργία του διυλιστηρίου Τερσεφάνου, τον Οκτώβριο του 1999, το διυλιστήριο Χοιροκοιτίας σταμάτησε να λειτουργεί και τέθηκε σε κατάσταση ετοιμότητας.

Σύμβουλοι Μηχανικοί: -Howard Humphreys & Partners Ltd

Εργολάβοι:

Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων -Έργα Πολιτικής Μηχανικής £ 128.270

U.F.E.L. -Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός £ 97.730

Συνολικό Κόστος: £ 226.000

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- ο Δεξαμενή ακατέργαστου νερού χωρητικότητας 9.800 κυβικών μέτρων.
- ο 8 δεξαμενές καθίζησης χωρητικότητας 380 κυβικών μέτρων, δυναμικότητας 166 κυβικών μέτρων την ώρα.

* Μανασσής Μήτρακας, Ποιοτικά χαρακτηριστικά και επεξεργασία νερού, Β' έκδοση, Θεσ/κη.

- ο 6 φίλτρα δυναμικότητας 230 κυβικών μέτρων την ώρα.
- ο Δεξαμενή απολύμανσης χωρητικότητας 280 κυβικών μέτρων.
- ο Δεξαμενή επεξεργασμένου νερού χωρητικότητας 2.000 κυβικών μέτρων.

3.2.2.2 ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ ΚΟΡΝΟΥ

Το διυλιστήριο Κόρνου λειτουργεί από το 1985 και η δυναμικότητα του είναι 32.000 κυβικά μέτρα την ημέρα, με δυνατότητα αύξησης της στα 48.000 κυβικά μέτρα. Στο διυλιστήριο Κόρνου είναι δυνατή η παροχή ακατέργαστου νερού από τα φράγματα Λευκάρων και Διπόταμου. Επίσης μπορεί να πάρει νερό από τα φράγματα Κούρη και Καλαβασού μέσω της δεξαμενής ακατέργαστου νερού του διυλιστηρίου Χοιροκοιτίας. Το διυλιστήριο Κόρνου παρέχει νερό για την υδατοπρομήθεια της Λευκωσίας.

Σύμβουλοι Μηχανικοί:	-Rofe Kennard & Lapworth	
Εργολάβοι:		
Χαρίλαος Αποστολίδης & Σια Ltd	-Εργα Πολιτικής Μηχανικής	£ 1.171.261
Degremont Laing	-Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός	£ 771.105
Weir Pumps Ltd	-Αντλητικός Εξοπλισμός	£ 683.576
Συνολικό Κόστος:		£ 2.625.942

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- ο Δεξαμενή ακατέργαστου νερού χωρητικότητας 8.000 κυβικών μέτρων.
- ο 2 δεξαμενές καθίζησης δυναμικότητας 650 κυβικών μέτρων την ώρα.
- ο 3 φίλτρα άμμου δυναμικότητας 670 κυβικών μέτρων την ώρα.
- ο Δεξαμενή απολύμανσης χωρητικότητας 500 κυβικών μέτρων.
- ο Δεξαμενή επεξεργασμένου νερού χωρητικότητας 8.000 κυβικών μέτρων.

3.2.2.3 ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ ΛΕΜΕΣΟΥ

Το Διυλιστήριο Ύδατος Λεμεσού (βλ.εικ.3.1) βρίσκεται 1500m βορειοδυτικά του συγκοινωνιακού κόμβου Μέσα Γειτονιάς και 500m δυτικά του δρόμου Λεμεσού-Φασούλας και λειτουργεί από το 1994. Το διυλιστήριο τροφοδοτείται με ακατέργαστο νερό από το φράγμα του Κούρη, μέσω του Κεντρικού Νοτίου Αγωγού και δίνει άριστης ποιότητας πόσιμο νερό στην πόλη της Λεμεσού, στους δήμους Αγίου Αθανασίου, Μέσα Γειτονιάς και Κάτω Πολεμιδιών, Ύψωνα, Κολοσσίου, Ερήμης, Τραχωνίου, Ασωμάτου, Ακρωτηρίου, Καντού, Επισκοπής και στη Βρετανική βάση Ακρωτηρίου. Η δυναμικότητα διύλισής του είναι 40.000 κυβικά μέτρα την ημέρα, με δυνατότητα αύξησης της στα 80.000 κυβικά μέτρα. Τα κύρια στάδια διύλισης για τον καθαρισμό του νερού, είναι η θρόμβωση, η κροκίδωση, η διαύγαση, το φιλτράρισμα και η προσθήκη χλωρίου και ασβέστη. Η ολική έκταση που καλύπτει το διυλιστήριο ανέρχεται στα 36.500 τετραγωνικά μέτρα (Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, 1999).

Σύμβουλοι Μηχανικοί: -Energoprojekt (Γιουγκοσλαβίας)

Εργολάβοι:

Water Engineering Ltd	-Έργα Πολιτικής Μηχανικής	£1.813.070
Water Engineering Ltd	-Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός	£4.438.148
Συνολικό Κόστος:		£6.251.218

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- ο Δεξαμενή αερισμού.
- ο 3 δεξαμενές καθίζησης δυναμικότητας 570 κυβικών μέτρων την ώρα.
- ο 6 φίλτρα άμμου δυναμικότητας 360 κυβικών μέτρων την ώρα.
- ο Δεξαμενή επεξεργασμένου νερού χωρητικότητας 8.000 κυβικών μέτρων.



Εικόνα 3.1 Διυλιστήριο Νερού Λεμεσού

3.2.2.4 ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ ΤΕΡΣΕΦΑΝΟΥ

Το διυλιστήριο Τερσεφάνου λειτουργεί από τον Οκτώβριο του 1999 και η δυναμικότητα του είναι 60.000 κυβικά μέτρα την ημέρα, με δυνατότητα αύξησής της στα 90.000 κυβικά μέτρα (βλ.εικ.3.2). Στο διυλιστήριο Τερσεφάνου είναι δυνατή η παροχή ακατέργαστου νερού από τα φράγματα Κούρη και Καλαβασού μέσω του Νότιου Αγωγού. Επιπρόσθετα, είναι δυνατή η παροχή αφαλατωμένου νερού από τη Μονάδα Αφαλάτωσης Δεκέλειας στη Λευκωσία, μέσω του αντλιοστασίου Τερσεφάνου και του αγωγού Τερσεφάνου-Λευκωσίας. Το διυλιστήριο νερού Τερσεφάνου παρέχει νερό για την Υδατοπρομήθεια των πόλεων Λευκωσίας, Λάρνακας και Αμμοχώστου.

Σύμβουλοι Μηχανικοί:

-Energoprojekt

Εργολάβοι:

Αδελφοί Ιακώβου (Κατασκευές) Ltd	-Έργα Πολιτικής Μηχανικής	£ 3.150.000
----------------------------------	---------------------------	-------------

Sigma Engineering Ltd	-Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός	£3.700.000
-----------------------	----------------------------------	------------

Αδελφοί Καραμοντάνη Ltd	-Αντλητικός Εξοπλισμός	£ 820.000
-------------------------	------------------------	-----------

Συνολική Εκτίμηση Κόστους:		£ 7.670.000
-----------------------------------	--	--------------------

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- ο Δεξαμενή αερισμού.
- ο 3 δεξαμενές καθίζησης χωρητικότητας 375 κυβικών μέτρων, δυναμικότητας 833 κυβικών μέτρων την ώρα.
- ο 8 φίλτρα δυναμικότητας 400 κυβικών μέτρων την ώρα.
- ο Δεξαμενή επεξεργασμένου νερού χωρητικότητας 16.000 κυβικών μέτρων.

3.2.3 ΚΙΝΗΤΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΥΛΙΣΗΣ

Για την παροχή επιπρόσθετου πόσιμου νερού στην κοινότητα Αθηνών εγκαταστάθηκαν το 1996, δύο μικρές κινητές μονάδες διύλισης δυναμικότητας 250 κυβικών μέτρων την ημέρα, η καθεμία. Οι μονάδες αυτές λειτουργούν μόνο κατά την περίοδο μεταξύ Απριλίου και Οκτωβρίου.

Εργολάβος:

Δήμος Τάκη & Υιοί Ltd - £ 94,303

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- ο Μία δεξαμενή ακατέργαστου νερού χωρητικότητας 20 κυβικών μέτρων.
- ο 1 φίλτρο πίεσης χωρητικότητας 10 κυβικών μέτρων την ώρα.
- ο 1 μικρό ειδικό φίλτρο χωρητικότητας μισού κυβικού μέτρου, δυναμικότητας 10 κυβικών μέτρων την ώρα, όπου κατακρατούνται οι ίνες αμιάντου.
- ο Δεξαμενή επεξεργασμένου νερού 100 κυβικών μέτρων (και για τις δύο κινητές μονάδες).



Εικόνα 3.2 Διυλιστήριο Νερού Τερσεφάνου

3.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ

3.3.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τα συστήματα αφαλάτωσης έχουν την ικανότητα να αφαιρούν τα άλατα του θαλάσσιου νερού και να το μετατρέπουν σε πόσιμο. Οι κυριότερες μέθοδοι αφαλάτωσης είναι (Καρβούνης, 1991):

- **Μέθοδοι θερμικής απόσταξης**
 - Πολυδιάστατοι αποστακτήρες άμεσων εξατμίσεων
 - Αποστακτήρες πολλαπλών διαβαθμίσεων
 - Αποστακτήρες με συμπίεση ατμών
 - Ηλιακοί αποστακτήρες
- **Μέθοδοι με μεμβράνες**
 - Ηλεκτροδιάλυση
 - Αντίστροφη όσμωση:
 - α) με ανάκτηση ενέργειας
 - β) χωρίς ανάκτηση ενέργειας

Στις μεθόδους θερμικής απόσταξης, η αφαλάτωση επιτυγχάνεται με το βράσιμο του νερού και τη δημιουργία ατμού, ο οποίος στη συνέχεια ψύχεται και ξαναδημιουργείται

νερό, το οποίο είναι απαλλαγμένο από άλατα. Για τις μεθόδους αυτές απαιτείται θερμική ενέργεια που μπορεί να προέρχεται από συμβατικά καύσιμα ή ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η ηλιακή. Στις μεθόδους με μεμβράνες, απαιτείται ηλεκτρισμός που χρησιμοποιείται είτε για τη συμπίεση του νερού (70-80 ατμόσφαιρες) είτε για τον ιονισμό των αλάτων που περιέχονται στο θαλάσσιο νερό.

Σε σχέση με τις άλλες μεθόδους αφαλάτωσης (απόσταξη και ηλεκτροδιάλυση), η αντίστροφη όσμωση είναι πιο νέα μέθοδος και άρχισε να χρησιμοποιείται με επιτυχία από τις αρχές της δεκαετίας του 1970.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ

Η αντίστροφη όσμωση είναι ο διαχωρισμός του διαλύτη (νερού) από ένα διάλυμα (θαλάσσιο νερό) μέσω μεμβρανών με την άσκηση εξωτερικής πίεσης. Οι μεμβράνες αυτές έχουν πόρους τέτοιων διαστάσεων ώστε να συγκρατούν τα ιόντα και να επιτρέπουν τη διέλευση του διαλύτη (νερού). Για το διαχωρισμό αυτό δε χρειάζεται θερμότητα ή αλλαγή φάσης. Η κύρια ενέργεια που χρειάζεται για το διαχωρισμό των αλάτων είναι αυτή της συμπίεσης του νερού τροφοδοσίας των μεμβρανών.

Τα βασικά στάδια επεξεργασίας του θαλάσσιου νερού σ'ένα σύστημα αντίστροφης όσμωσης, είναι τα εξής:

- ❖ Στάδιο προεπεξεργασίας
- ❖ Στάδιο αντίστροφης όσμωσης
- ❖ Τελικό στάδιο επεξεργασίας

Στάδιο προεπεξεργασίας

Στα συστήματα αντίστροφης όσμωσης, για την καλύτερη λειτουργία των μεμβρανών, το πρώτο στάδιο της επεξεργασίας του θαλάσσιου νερού είναι πολύ σημαντικό. Γι'αυτό στο πρώτο στάδιο της επεξεργασίας, οι μικροοργανισμοί πρέπει να καταστραφούν και τα

αιωρούμενα στερεά να αφαιρεθούν ώστε να αποφευχθεί η ανάπτυξη μικροοργανισμών και η εναπόθεση αλάτων στις μεμβράνες. Η προεπεξεργασία του θαλάσσιου νερού συνήθως περιλαμβάνει:

- ♦ Προχλωρίωση του θαλάσσιου νερού
- ♦ Συσσωμάτωση κολλοειδών σωματιδίων
- ♦ Πολύ καλό φιλτράρισμα
- ♦ Προσθήκη οξέος (ρύθμιση οξύτητας και αποφυγή εναπόθεσης αλάτων)

Στάδιο αντίστροφης όσμωσης

Στο στάδιο του διαχωρισμού στις μεμβράνες, αντλίες υψηλής πίεσης παρέχουν την πίεση που απαιτείται ώστε το νερό να περάσει μέσα από τις μεμβράνες και να απορρίψει τα άλατά του. Αυτή η πίεση είναι μεταξύ 54 και 80 ατμοσφαιρών.

Καθώς ένα μέρος του νερού περνά μέσα από τις μεμβράνες, στο υπόλοιπο νερό αυξάνεται η συγκέντρωση αλάτων. Την ίδια στιγμή, ένα μέρος του νερού που τροφοδοτείται στις μεμβράνες, απορρίπτεται χωρίς να περάσει μέσα από αυτές. Χωρίς αυτή την ελεγχόμενη απόρριψη, η συγκέντρωση των αλάτων στο νερό θα συνέχιζε να αυξάνει, με επακόλουθο την εναπόθεση των υπερκορεσμένων αλάτων και αύξηση της οσμικής πίεσης κατά μήκος των μεμβρανών. Η ποσότητα του νερού αυτού είναι μεταξύ 20% και 70% της ροής τροφοδοσίας κι εξαρτάται από τη συγκέντρωση των αλάτων στο νερό τροφοδοσίας.

Τελικό στάδιο επεξεργασίας

Στο τελικό στάδιο επεξεργασίας, γίνεται σταθεροποίηση του παραγόμενου νερού και προετοιμασία του για τη διανομή του ως πόσιμο νερό.

Το στάδιο αυτό μπορεί να αποτελείται από:

- ♦ Απομάκρυνση αερίων, όπως του υδροθείου

- ♦ Ρύθμιση της οξύτητας (pH) και σκληρότητας

3.3.2 ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΔΕΚΕΛΕΙΑΣ

Η πρώτη μονάδα αφαλάτωσης μεγάλης δυναμικότητας που λειτουργεί στην Κύπρο, είναι αυτή της Δεκέλειας (βλ.εικ.3.3), όπου χρησιμοποιείται η μέθοδος της αντίστροφης όσμωσης.

Η μονάδα αφαλάτωσης Δεκέλειας λειτούργησε την 1^η Απριλίου 1997, με δυναμικότητα 20.000 κυβικά μέτρα νερού την ημέρα, ενώ από τις 18 Μαΐου 1998, η δυναμικότητα της μονάδας αυξήθηκε στα 40.000 κυβικά μέτρα. Το παραγόμενο νερό καλύπτει τις υδρευτικές ανάγκες της ελεύθερης περιοχής Αμμοχώστου, μέρος των αναγκών της Λάρνακας και μέρος των αναγκών της Λευκωσίας.

Σύμφωνα με το συμβόλαιο, που είναι τύπου BOOT, δηλαδή Built, Own, Operate and Transfer, ο εργολάβος που ανέλαβε την κατασκευή της μονάδας, έχει επωμιστεί όλα τα έξοδα για την προμήθεια κι εγκατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, την κατασκευή όλων των έργων πολιτικής μηχανικής και γενικά την εκτέλεση όλων των απαραίτητων εργασιών για την ολοκλήρωση του έργου. Ο εργολάβος έχει επίσης υποχρέωση να λειτουργήσει τη μονάδα με δικά του έξοδα, για περίοδο μέχρι 10 χρόνια και να πωλεί το νερό στην κυβέρνηση στην τιμή των 54 σεντς περίπου το κυβικό μέτρο. Μετά τα 10 χρόνια, η μονάδα αφαλάτωσης θα περιέλθει αυτόματα στην κυριότητα της κυβέρνησης, ενώ παρέχεται το δικαίωμα εξαγοράς της μονάδας πριν τη συμπλήρωση των 10 χρόνων.

3.3.2.1 Λειτουργία της μονάδας

Η εισαγωγή του νερού γίνεται με αντλίες μέσω αγωγού διαμέτρου 1 200 χιλιοστομέτρων και μήκους 500 μέτρων. Στο σημείο αυτό υπάρχει σχάρα για να αποφεύγεται η είσοδος ψαριών και διαφόρων φυτικών ουσιών στον αγωγό.

Μετά από χλωρίωση με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου και διόρθωση της οξύτητας (pH) με θειικό οξύ, το θαλάσσιο νερό περνά μέσα από πιο πυκνά πλέγματα και αντλείται προς τη μονάδα που βρίσκεται σε υψόμετρο 17 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας.

Κατά μήκος της γραμμής αυτής αρχίζει και η διαδικασία της συσσωμάτωσης των κολλοειδών ή οργανικών ουσιών του θαλάσσιου νερού με την προσθήκη χλωριούχου σιδήρου και πολυηλεκτρολύτη.

Στη συνέχεια, το νερό περνά μέσα από φίλτρο άμμου για την κατακράτηση των αιωρούμενων στερεών πάνω από κάποιο μέγεθος. Τα φίλτρα αυτά, δώδεκα στο σύνολο, είναι κατασκευασμένα από στρώματα χαλικιού, άμμου και ανθρακίτη.

Το φιλτραρισμένο θαλάσσιο νερό αντλείται σε ειδικά φίλτρα πολυπροπυλενίου. Σκοπός των φίλτρων αυτών είναι να κατακρατήσουν όλες τις στερεές ουσίες μεγέθους μεγαλύτερου των 1μm που θα προκαλούσαν ζημιά στις μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης.

Στην εισαγωγή των φίλτρων αυτών γίνεται διόρθωση της οξύτητας και στην έξοδο τους, αποχλωρίωση του νερού με θειοθειούχο νάτριο, γιατί οι μεμβράνες καταστρέφονται στην παρουσία ελεύθερου χλωρίου.

Κατόπιν, το νερό τροφοδοτείται στις μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης με αντλίες υψηλής πίεσης όπου και αφαλατώνεται. Κάθε γραμμή μεμβρανών έχει δυναμικότητα 5.000 κυβικών μέτρων την ημέρα και μπορεί να έχει μέχρι 160 μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης. Η ανάκτηση στις μεμβράνες είναι 50%.

Το αφαλατωμένο πλέον νερό, οδηγείται σε δεξαμενή όπου γίνεται προσθήκη ειδικά επεξεργασμένου ασβέστη σε συνδυασμό με διοξείδιο του άνθρακα, για την τελική διόρθωση της οξύτητας και την αύξηση της σκληρότητας του παραγόμενου νερού.

Τέλος, γίνεται η τελική χλωρίωση και μεταφέρεται σε δεξαμενή του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων, χωρητικότητας 2.500 κυβικών μέτρων, όπου και αντλείται για χρήση από τους καταναλωτές.

Εργολάβος:

Κοινοπραξία Caramondani Bros Ltd & Caramondani Desalination Plants Ltd

Συνολικό κόστος: US\$ 29.000.000

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

ο	Ημερίσια δυναμικότητα:	40.000 κυβικά μέτρα/ ημέρα
ο	Ετήσια δυναμικότητα:	14.600.000 κυβικά μέτρα/ χρόνο
ο	Ελάχιστη ημερήσια δυναμικότητα:	36.000 κυβικά μέτρα/ ημέρα
ο	Ελάχιστη ετήσια δυναμικότητα:	13.140.000 κυβικά μέτρα/ χρόνο
ο	Πηγή ακατέργαστου νερού:	Μεσόγειος θάλασσα
ο	Σύστημα εισαγωγής:	Ανοικτή θάλασσα
ο	Ολικά διαλυμένα στερεά θαλάσσιου νερού:	40.570 mg/l
ο	Δυνατότητα ανάκτησης μονάδας:	50%
ο	Ροή νερού τροφοδοσίας:	3.332 κυβικά μέτρα/ ώρα
ο	Ροή παραγόμενου νερού:	1.666 κυβικά μέτρα/ ώρα
ο	Ολικά διαλυμένα στερεά παραγόμενου νερού:	<500mg/l

ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ

Σε όλα τα διωλιστήρια νερού καθώς και στη μονάδα αφαλάτωσης Δεκέλειας υπάρχουν καλά οργανωμένα χημεία όπου γίνεται τακτικός χημικός και μικροβιολογικός έλεγχος από Χημικούς ή Χημικούς Μηχανικούς, τόσο του ακατέργαστου, όσο και του παραγόμενου πόσιμου νερού, έτσι ώστε να πληρούνται τα ευρωπαϊκά πρότυπα για το πόσιμο νερό (βλ.πίνακα 3.1).

Επίσης, υπάρχει εξειδικευμένο προσωπικό που εργάζεται σε σύστημα βάρδιας, το οποίο παρακολουθεί πάνω σε εικοσιτετράωρη βάση και σε τακτά χρονικά διαστήματα, την ποιότητα του κατεργασμένου νερού. Επιπρόσθετα, δείγματα νερού από τα διωλιστήρια και τη μονάδα αφαλάτωσης, στέλνονται στο Γενικό Χημείο του κράτους, όπου διεκπεραιώνονται εξειδικευμένες αναλύσεις για αρκετές τοξικές, μικροβιολογικές και άλλες ουσίες.



Εικόνα 3.3 Μονάδα Αφαλάτωσης Δεκέλειας

Πίνακας 3.1 Πρότυπα πόσιμου νερού της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (ΠΟΥ)

Συγκεντρώσεις σε mg/L

Χημικό συστατικό	ΠΟΥ διεθνώς (1958)			ΠΟΥ Ευρωπαϊκή (1961)	
	Επιτρεπτό όριο	Υπερβολικό όριο	Μέγιστο όριο	Συνιστώμενο όριο	Όριο ανοχής
Αμμωνία	-	-	-	0,5	-
Αρσενικό	-	-	0,2	-	0,2
Κάδμιο	-	-	-	-	0,05
Ασβέστιο	75	200	-	-	-
Χλωριούχα	200	600	-	350	-
Χρώμιο(εξασθενές)	-	-	0,05	-	0,05
Χαλκός	1,0	1,5	-	3,0*	-
Κυανιούχα	-	-	0,01	-	0,01
Φθοριούχα	-	-	-	1,5	-
Σίδηρος	0,3	1,0	-	0,1	-
Μόλυβδος	-	-	0,1	-	0,1
Μαγνήσιο	50	150	-	125**	-
Θειικά,μαγνήσιο,νάτριο	500	1000	-	-	-
Μαγγάνιο	0,1	0,5	-	0,1	-
Νιτρικά	-	-	-	50	-
Οξυγόνο διαλυμένο(min)	-	-	-	5,0	-
Φαινολικές ενώσεις (ως φαινόλη)	0,001	0,002	-	0,001	-
Σελήνιο	-	-	0,05	-	0,05
Θειικά	200	400	-	250	-
Ολικά στερεά	500	1500	-	-	-
Ψευδάργυρος	5,0	15	-	5,0	-

* Μετά από 16 ώρες επαφή με καινούριες σωληνώσεις. Αλλά συνήθως πρέπει να έχει λιγότερο από 0,05 mg/L

** Αν υπάρχουν 250 mg/L θεικών, τότε το μαγνήσιο δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 30 mg/L

4. ΥΔΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

Το πρόβλημα έλλειψης νερού και η εξελικτική χειροτέρευσή του, διαγνώστηκε έγκαιρα από τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες, που με τη βοήθεια διεθνών οργανισμών, κατέστρωσαν ένα μακροπρόθεσμο πρόγραμμα για την ικανοποιητική αντιμετώπισή του.

Αμέσως μετά την ανεξαρτησία του νησιού, η προσοχή στράφηκε στη συστηματική μελέτη και κατασκευή υδατικών έργων, τόσο εμπλουτιστικών όσο και αποθηκευτικών. Το πρώτο βήμα αφορούσε τον καταρτισμό ολοκληρωμένου προγράμματος επισκόπησης κι αξιολόγησης των υδατικών πόρων της νήσου και ακολούθησε η εφαρμογή ενός μακροπρόθεσμου προγράμματος εκτέλεσης έργων υδατικής ανάπτυξης, στα οποία περιλαμβάνεται η κατασκευή μεγάλου αριθμού φραγμάτων.

Έτσι, σήμερα η αποθηκευτική ικανότητα των φραγμάτων, ανέρχεται στα 304,5 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού, σε σύγκριση με 6 εκατομμύρια που ήταν το 1960, μια επίδοση πραγματικά εντυπωσιακή αν συγκριθεί με άλλες χώρες του μεγέθους και του επιπέδου ανάπτυξης της χώρας μας.

Στα πλαίσια του προγραμματισμού αυτού κατασκευάστηκαν τα μεγάλα υδατικά έργα, όπως του Νότιου Αγωγού, του Βασιλικού-Πεντάσχοινου, της Πιτσιλιάς, της Πάφου και της Πόλης Χρυσοχούς, καθώς και άλλα μικρότερα που αποτελούν σήμερα τη βασική υποδομή, πάνω στην οποία στηρίζεται η γεωργική ανάπτυξη, η υδατοπρομήθεια πόλεων και χωριών, καθώς και η ανάπτυξη πολλών άλλων τομέων της οικονομίας μας.

Επιπρόσθετα, εκτός από τις υφιστάμενες μονάδες αφαλάτωσης, αποφασίστηκε και η δημιουργία ακόμη μιας μονάδας αφαλάτωσης στο Παραλίμνι και μιας στη Λεμεσό. Με

τη λειτουργία όλων των μονάδων, θα εξασφαλίζεται πλήρης και συνεχής παροχή νερού για ύδρευση στις επαρχίες Λευκωσίας, Λάρνακας, Αμμοχώστου και Λεμεσού.

Ευτυχώς, το κόστος της αφαλάτωσης παρουσιάζει μια πτωτική τάση, κάτι που αν συνεχιστεί θα μας δώσει τη δυνατότητα να μελετήσουμε σε λεπτομέρεια τη λειτουργία τέτοιων μονάδων και για γεωργικούς σκοπούς.

4.1 ΣΧΕΔΙΟ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Το μεγαλύτερο σε σημασία και κλίμακα έργο είναι το έργο του Νότιου Αγωγού (βλ.σχήμα 4.1). Για τα κυπριακά δεδομένα, το έργο είναι τεράστιο, πολύπλοκο και δαπανηρό στην εκτέλεσή του (βλ.πίνακα 4.1), αλλά πραγματικά πρωτοποριακό και ζωτικότατο για το νησί.

Σκοπός του έργου είναι η συλλογή και αποθήκευση πλεονασμάτων νερού που προηγουμένως έρεαν προς τη θάλασσα και η μεταφορά τους μέσω διαπεριφερειακού αγωγού, στις περιοχές όπου υπάρχει μεγάλη ανάγκη νερού. Βασικά το έργο αποσκοπεί στη γεωργική ανάπτυξη κατάλληλων παραλιακών περιοχών μεταξύ Λεμεσού και Αμμοχώστου και παράλληλα να ικανοποιήσει τις υδρευτικές ανάγκες των πόλεων της Λεμεσού, Λάρνακας, Αμμοχώστου, Λευκωσίας, αρκετών κοινοτήτων, καθώς και τις ανάγκες του τουρισμού και της βιομηχανίας των νότιων, ανατολικών και κεντρικών περιοχών της νήσου.

Το έργο καλύπτει σχεδόν όλο το μήκος των νοτίων περιοχών της Κύπρου, από τον ποταμό Διάριζο της Πάφου στα δυτικά, μέχρι και τα Κοκκινοχώρια στα ανατολικά. Λόγω του μεγέθους του έργου και των υψηλών ετήσιων δαπανών, αποφασίστηκε να εκτελεστεί σε δύο φάσεις.

Η πρώτη φάση άρχισε το 1984 και περιλάμβανε την κατασκευή του φράγματος του Κούρη, στον ομώνυμο ποταμό, χωρητικότητας 115 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων, του κεντρικού αγωγού μήκους 110 χιλιομέτρων, του φράγματος της Άχνας, χωρητικότητας 6,8 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων, των αρδευτικών δικτύων στα Κοκκινοχώρια, στην Αθιένου, στους Τρούλλους και στο Αβδελλερό, που καλύπτουν συνολική έκταση 9.767 εκτάρια και του συστήματος τηλεμετρίας. Η πρώτη φάση συμπληρώθηκε το 1994 με ολική δαπάνη 97 περίπου εκατομμυρίων λιρών.

Η δεύτερη φάση, περιλαμβάνει τα έργα εκτροπής του ποταμού Διάριζου με σήραγγα μήκους 14,5 χιλιομέτρων, τα έργα εκτροπής του ποταμού Χα-ποτάμι, τα διωλιστήρια νερού στη Λεμεσό και Τερσεφάνου, τον αγωγό Τερσεφάνου-Λευκωσίας μήκους 36,5 χιλιομέτρων, το περιφερειακό σχέδιο υδροδότησης 9 κοινοτήτων δυτικά της Λεμεσού, καθώς και τα αρδευτικά δίκτυα στις περιοχές Ακρωτηρίου, Παρεκκλησιάς, Μαζωτού, Κιτίου και Αραδίππου που θα καλύψουν συνολική έκταση 4.159 εκτάρια.

Από τα έργα αυτά, έχουν συμπληρωθεί η ανέγερση των διωλιστηρίων νερού Λεμεσού και Τερσεφάνου, το περιφερειακό σχέδιο υδροδότησης των χωριών δυτικά της Λεμεσού, η εγκατάσταση των αρδευτικών δικτύων στο Ακρωτήρι, Παρεκκλησιά και Κίτι, η κατασκευή του έργου εκτροπής των νερών του ποταμού Διάριζου προς τον Κούρη, τα έργα εκτροπής του ποταμού Χα-ποτάμι και ο αγωγός Τερσεφάνου-Λευκωσίας. Ακόμη έχουν αρχίσει και συνεχίζονται οι εργασίες για την κατασκευή των αρδευτικών δικτύων Μαζωτού και Αραδίππου. Η συνολική δαπάνη για τη δεύτερη φάση υπολογίζεται γύρω στα 66 εκατομμύρια λίρες.



Σχήμα 4.1 Σχέδιο Νοτίου Αγωγού

Πίνακας 4.1: ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΡΓΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΑΠΑΝΕΣ Μέχρι 31/12/1999 σε χιλιάδες λίρες
	ΦΑΣΗ Ι	
1	Φράγμα Κούρη	29.283.765
2	Κύριος Αγωγός	35.525.714
3	Φράγμα Άχνας	1.710.738
4	Αρδευτικά Δίκτυα <i>Κοκκινοχώρια</i>	24.151.641
	<i>Αθηνών</i>	2.441.551
	<i>Τρούλλοι-Αβδελλερό</i>	316.831
5	Ανάπτυξη Υδατοπρομήθειας για οικιακούς σκοπούς	370.910
6	Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου	1.557.210
7	Θεσμικές Μεταρρυθμίσεις και Προπαρασκευαστικές Εργασίες Πολιτικής Μηχανικής	151.620
8	Κτίρια και Εξοπλισμός	351.351
9	Αναδασμός*	683.980
10	Γενικά	131.234
	ΣΥΝΟΛΟ ΦΑΣΗΣ Ι	96.676.545
	ΦΑΣΗ ΙΙ	
1	Εκτροπή Διάριζου	17.899.900
2	Αρδευτικά Δίκτυα <i>Ακρωτήρι</i>	5.967.206
	<i>Παρεκκλησιά</i>	2.039.849
	<i>Κίτι</i>	3.719.220
	<i>Μαζωτός</i>	4.822
	<i>Αραδίππου</i>	
3	Αναδασμός και Αγροτικοί Δρόμοι ¹	383.175
4	Διυλιστήρια Νερού <i>Λεμεσού</i>	7.706.561
	<i>Τερσεφάνου</i>	8.880.772
5	Αγωγός Τερσεφάνου-Λευκωσίας	9.104.446
6	Υδροδότηση χωριών δυτικά της Λεμεσού	2.036.500
7	Κτίρια και Εξοπλισμός	2.272
8	Διοίκηση-Επίβλεψη-Σύμβουλοι	2.715.917
	ΣΥΝΟΛΟ ΦΑΣΗΣ ΙΙ	60.460.640
	ΣΥΝΟΛΟ ΦΑΣΗΣ Ι % ΦΑΣΗΣ ΙΙ	157.137.185

* Δεν περιλαμβάνονται οι πιστώσεις από το Τμήμα Αναδασμού
Δεν περιλαμβάνεται η δαπάνη μετακίνησης του χωριού Άλασσα

¹ Δεν περιλαμβάνονται οι πιστώσεις από το Τμήμα Αναδασμού
Δεν περιλαμβάνεται η δαπάνη μετακίνησης του χωριού Άλασσα

Σημειώσεις:

Υπολογιζόμενες επιπρόσθετες δαπάνες για συμπλήρωση του έργου

Φάση I: Κ£ 270.00

Φάση II: Κ£ 5.048.000

Δυστυχώς, η απόδοση του έργου σε νερό, λόγω της μείωσης της βροχόπτωσης, είναι κατά 65% πιο χαμηλή από αυτή που προγραμματίστηκε. Το ετήσιο έλλειμμα ανέρχεται στα 43 εκατομμύρια κυβικά μέτρα περίπου. Το ίδιο σκηνικό παρουσιάζεται και στα υπόλοιπα μεγάλα έργα.

Λόγω των ελλειμμάτων αυτών εφαρμόστηκαν περιορισμοί στην παροχή νερού από κυβερνητικά υδατικά έργα τα τελευταία χρόνια, τόσο στην ύδρευση, όσο και στην άρδευση με δυσμενείς επιπτώσεις στο γεωργικό τομέα, την κοινωνική ζωή και γενικά την οικονομία του τόπου.

Στοιχεία του Έργου

Μελέτη Σκοπιμότητας

O.D.A (Hv. Βασιλείου) με τους Sir William Halcrow and Partners από κοινού με το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

Σύμβουλοι Μηχανικοί για λεπτομερείς μελέτες και επίβλεψη

Φάση I: Sir William Halcrow and Partners

Φάση II: Energoprojekt Hydroinzenjering, Γιουγκοσλαβίας

Γενική ευθύνη για μελέτη, επίβλεψη κατασκευών, λειτουργία και συντήρηση

Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

Κατασκευαστική περίοδος

Φάση I: 1984-1994

Φάση II: 1988-2002

Δανειοδότηση

Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων

Διεθνής Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης

Ταμείο Κουβέιτ για Αραβική Οικονομική Ανάπτυξη

Χρηματοδότης

Κυπριακή Δημοκρατία

Αποθηκευτικοί Χώροι

Φράγμα Κούρη 115,0 εκατομμύρια κυβικά μέτρα

Φράγμα Άχνας 6,8 εκατομμύρια κυβικά μέτρα

Διυλιστήρια πόσιμου νερού

Λεμεσού 40 000- 80 000m³ / ημέρα

Τερσεφάνου 60 000- 90 000m³/ ημέρα

Αρδευόμενη Έκταση

Κοκκινοχωριών 9 270

Αθηένου 451

Τρούλλων-Αβδελλερού 46

Ακρωτηρίου 1 737

Παρεκκλησιάς 351

Κιτίου	1 206
Μαζωτού	615
Αραδίππου	250
	13 926 εκτάρια

Αγωγοί Μεταφοράς Νερού

Σήραγγα Εκτροπής Διάριζου	14,5 Km, Φ σήραγγας 2,4-2,6 m
Νότιος Αγωγός	110,0 Km, Φ 1400-600 mm, από ελατό χυτοσίδηρο
Αγωγός Τερσεφάνου-Λευκωσίας	36,5 Km, Φ 900 mm, από ελατό χυτοσίδηρο

Κύριες Πηγές Νερού

Φράγμα Κούρη (κατά μέσο όρο)	45 ε.κ.μ/ χρόνο
Εκτροπή Διαρίζου (κατά μέσο όρο)	21 ε.κ.μ/ χρόνο
Υδροφορέας Ακρωτηρίου (κατά μέσο όρο)	6 ε.κ.μ/ χρόνο
Υδροφορέας Κιτίου/ Μαζωτού (κατά μέσο όρο)	2 ε.κ.μ/ χρόνο
Υδροφορέας Κοκκινοχωριών (κατά μέσο όρο)	10 ε.κ.μ/ χρόνο
Ανακυκλωμένο νερό (κατά μέσο όρο)	11 ε.κ.μ/ χρόνο

(Εκτιμήσεις κατά τη Μελέτη Σκοπιμότητας, 1980)

Σημείωση: Οι πηγές νερού των έργων Βασιλικού-Πεντάσχοινου και Γερμασόγειας-Πολεμιδιών δεν περιλαμβάνονται

Επιπρόσθετες πηγές πόσιμου νερού

Μονάδα αφαλάτωσης Δεκέλειας	13,14 ε.κ.μ/ χρόνο
Μονάδα αφαλάτωσης Λάρνακας	16,97 ε.κ.μ/ χρόνο

Διάθεση νερού (από το φράγμα Κούρη)

Για υδατοπρομήθεια 11,6 ε.κ.μ/ χρόνο

Για άρδευση 11,5 ε.κ.μ/ χρόνο

Τέλη Νερού

Τέλος νερού ύδρευσης 33,5 σεντ/ κυβικό μέτρο

Τέλος νερού άρδευσης

Ακρωτήρι 5 σεντ/ κυβικό μέτρο

Κοκκινοχώρια, Αθηνίου, Τρούλλοι-Αβδελλερό,

Παρεκκλησιά, Κίτι, Μαζωτός 6 σεντ/ κυβικό μέτρο*



Εικόνα 4.1 Φράγμα Κούρη



Εικόνα 4.2 Φράγμα Άχνας

4.2 ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ

Βασικός σκοπός του έργου είναι η αξιοποίηση των υδατικών πόρων της επαρχίας Πάφου και η ανάπτυξη της γεωργίας με την παροχή νερού για άρδευση όλης της παραλιακής πεδιάδας, από το Χα-ποτάμι μέχρι τον Άγιο Γεώργιο Πέγειας.

Το έργο άρχισε το 1976 και συμπληρώθηκε το 1982 με ολική δαπάνη 25 εκατομμύρια λίρες. Περιλαμβάνει την κατασκευή του φράγματος Ασπρόκρεμμου πάνω στον ποταμό Ξεροπόταμο, χωρητικότητας 52,38 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων, του κεντρικού καναλιού και των σωληναγωγών μεταφοράς νερού, αντλητικών συγκροτημάτων, υδατοδεξαμενών, αρδευτικών δικτύων και ανορύξεις γεωτρήσεων.

* Έκδοση Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών για το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Έργο Νοτίου Αγωγού.

Επιπλέον εφαρμόστηκε αναδασμός, σε ποσοστό περίπου 45% της αρδευόμενης έκτασης, κατασκευάστηκαν αγροτικοί δρόμοι και δημιουργήθηκε Κέντρο Γεωργικής Εκπαίδευσης στη Γεροσκήπου για την επιμόρφωση των γεωργών σε θέματα κυρίως αρδευόμενης γεωργίας. Από το συγκεκριμένο σχέδιο, αρδεύονται 5.000 εκτάρια γης.

4.3 ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ

Το αρδευτικό έργο Χρυσοχούς βρίσκεται στο τελικό στάδιο συμπλήρωσής του με σκοπό την αξιοποίηση της ροής των ποταμών που πηγάζουν από τη βορειοδυτική πλευρά της οροσειράς του Τροόδους και την άρδευση 3.100 εκταρίων της κοιλάδας Χρυσοχούς και της γειτονικής παραλιακής πεδιάδας. Λόγω της φύσης, της έκτασης και της σύνθεσης του, το έργο χωρίστηκε σε δύο φάσεις:

Η πρώτη φάση του έργου συμπληρώθηκε ουσιαστικά κατά την περίοδο 1984-1988 με ολική δαπάνη 18 εκατομμύρια λίρες. Περιλάμβανε την κατασκευή του φράγματος Ευρέτου στον ποταμό Σταυρός της Ψώκας, χωμάτινων δεξαμενών, αγωγών μεταφοράς και διανομής, αρδευτικών δικτύων, καθώς και ανορύξεις γεωτρήσεων για μεγαλύτερη εκμετάλλευση των υπόγειων νερών της κοιλάδας Χρυσοχούς. Από την πρώτη φάση του σχεδίου, αρδεύονται 2.000 εκτάρια, με βελτιωμένα συστήματα άρδευσης, κατά μήκος της κοιλάδας Χρυσοχούς.

Η δεύτερη φάση βρίσκεται υπό κατασκευή και αναμένεται να συμπληρωθεί στο τρέχον έτος, με τη συμπλήρωση του εκτροπικού αγωγού Γιαλιάς με ολική δαπάνη 3 εκατομμύρια λίρες. Η επέκταση του κεντρικού αγωγού μέχρι το φράγμα Πωμού για ενίσχυση του αρδευτικού δικτύου, καθώς επίσης και η επέκταση της αρδευόμενης περιοχής κατά 1.100 εκτάρια κατά μήκος της παραλίας, από την Αργάκα μέχρι τον Πωμό, έχει συμπληρωθεί.

4.4 ΣΧΕΔΙΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ-ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ

Σκοπός του σχεδίου είναι η ανάπτυξη των υδατικών πόρων της περιοχής, η τοπική γεωργική ανάπτυξη και η ενίσχυση της υδατοπρομήθειας των πόλεων Λευκωσίας, Λάρνακας και Αμμοχώστου.

Συμπληρώθηκε το 1987 με ολική δαπάνη 27 εκατομμύρια λίρες. Περιλαμβάνει την κατασκευή δύο φραγμάτων, το φράγμα Καλαβασού στον ποταμό Βασιλικό και το φράγμα Διπόταμου στον ποταμό Πεντάσχοινο, έργων εκτροπής του ποταμού Μαρωνίου, του διυλιστηρίου πόσιμου νερού Κόρνου, του σωληναγωγού Καλαβασού-Χοιροκοιτίας, του αντλιοστασίου Τόχνης, καθώς και τριών αρδευτικών δικτύων, στις περιοχές Βασιλικού, Πεντάσχοινου και Μαρωνίου.

Επιπλέον, εφαρμόστηκε αναδασμός, κατασκευάστηκαν αγροτικοί δρόμοι και ανεγέρθηκε Σταθμός Γεωργικών Ερευνών για σκοπούς πειραμάτων σχετικά με είδη και ποικιλίες φυτών, μεθόδους άρδευσης και ποιότητας νερού.

4.5 ΣΧΕΔΙΟ ΕΝΙΑΙΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ

Είναι ένα πολύπλευρο αναπτυξιακό έργο με σκοπό τόσο τη γεωργική ανάπτυξη της περιοχής, όσο και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων της. Άρχισε το 1978 και συμπληρώθηκε το 1984 με ολική δαπάνη 10 εκατομμύρια λίρες.

Το σχέδιο περιλαμβάνει την κατασκευή δύο φραγμάτων, του Ξυλιάτου στον ποταμό Λαγουδερά (Ελιά) και των Αγίων Βαβατσινιάς στον ποταμό Βασιλικό, μεγάλου αριθμού εξωποτάμιων δεξαμενών, μικρών αρδευτικών έργων και γεωτρήσεων. Επιπρόσθετα εφαρμόστηκε αναδασμός, κατασκευάστηκαν αγροτικοί δρόμοι, βελτιώθηκε το οδικό

δίκτυο και η υδατοπρομήθεια των χωριών, καθώς και οι υπηρεσίες υγείας, εκπαίδευσης και γεωργικής έρευνας.*

4.6 ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ

Το έργο που επιτελέστηκε από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος στον τομέα της αξιοποίησης των υδάτινων πόρων με την κατασκευή φραγμάτων, είναι πρωτοποριακό και σημαντικό για την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη του τόπου μας. Η Κύπρος διαθέτει σήμερα ένα μεγάλο αριθμό φραγμάτων, που μαζί με τις μονάδες αφαλάτωσης, μπορούν να δώσουν εκείνες τις ποσότητες νερού που είναι αναγκαίες για την ανάπτυξη του τόπου και να εξασφαλίσουν υψηλής ποιότητας ζωή για τους κατοίκους του νησιού.

Το νερό από τα φράγματα, χρησιμοποιείται για υδρευτικούς και αρδευτικούς σκοπούς, ενώ κάποιες μικρές ποσότητες χρησιμοποιούνται και για βιομηχανικούς σκοπούς.

Το πρώτο φράγμα κατασκευάστηκε στα Κούκλια το 1900 και αποτελείτο από μακρά αλλά χαμηλά αναχώματα. Όμως η γενική αντίληψη των εμπειρογνομόνων της εποχής εκείνης, ήταν ότι με εξαίρεση την πεδιάδα της Μεσαορίας, η φυσική διαμόρφωση της Κύπρου δεν ήταν κατάλληλη για την κατασκευή μεγάλων αποθηκευτικών έργων νερού και σημασία δόθηκε στην ανάπτυξη των υπόγειων υδάτινων πόρων.

Σ'αυτό συνέτεινε και το γεγονός ότι το νερό αυτό ήταν φθηνό, καλής ποιότητας και δε χρειαζόταν κυβερνητική παρεμβολή στην ανάπτυξή του. Έτσι, τη δεκαετία 1920-1930, μετά από έρευνες, άρχισε η εκμετάλλευση των υπόγειων αποθεμάτων νερού στην Αμμόχωστο και τη Μόρφου. Μέχρι την ανακήρυξη της Κυπριακής Δημοκρατίας το 1960

* www.moa.gov.cy, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Υδατικά Έργα

ανορύχθηκαν χιλιάδες γεωτρήσεις σ'όλες τις περιοχές της Κύπρου, με αποτέλεσμα το πρώτο μεγάλο πρόβλημα που έπρεπε να αντιμετωπιστεί με την εγκαθίδρυση της Δημοκρατίας το 1960, να είναι η απειλούμενη εξάντληση, λόγω υπεράντλησης των υπόγειων αποθεμάτων νερού στις κυριότερες υδροφόρες περιοχές όπως στην Αμμόχωστο, στη Μόρφου και στο Ακρωτήρι.

Το πρόβλημα και η εξελικτική χειροτέρευσή του, διαγνώστηκε έγκαιρα από τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες, που με τη βοήθεια κρατικών οργανισμών κατέστρωσαν ένα μακροπρόθεσμο πρόγραμμα για την ικανοποιητική αντιμετώπισή του.

Αμέσως μετά την Ανεξαρτησία, η προσοχή στράφηκε στη συστηματική μελέτη και κατασκευή υδατικών έργων, τόσο εμπλουτιστικών, όσο και αποθηκευτικών. Το πρώτο βήμα, αφορούσε τον καταρτισμό ολοκληρωμένου προγράμματος επισκόπησης και αξιολόγησης των υδάτινων πόρων του νησιού και ακολούθησε η εφαρμογή ενός μακροπρόθεσμου προγράμματος εκτέλεσης έργων υδατικής ανάπτυξης, στα οποία περιλαμβάνεται η κατασκευή μεγάλου αριθμού φραγμάτων, ώστε να καταστεί δυνατή η διαχρονική καθώς επίσης και η γεωγραφική χρήση του νερού.

Έτσι, σήμερα, η αποθηκευτική ικανότητα των φραγμάτων και υδατοδεξαμενών ανέρχεται στα 304,7 περίπου εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού σε σύγκριση με 6 εκατομμύρια που ήταν το 1960, μια επίδοση πραγματικά εντυπωσιακή (βλ.πίνακα 4.2). Το 2004, με τη συμπλήρωση της κατασκευής των φραγμάτων Ταμασσού και Κανναβιού (βλ.εικ.4.3), η συνολική χωρητικότητα ανήλθε στα 325,5 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού.

Στην Κύπρο υπάρχουν σήμερα 105 φράγματα και υδατοδεξαμενές: 37 μεγάλα φράγματα, συμπεριλαμβανομένων αυτών στις Καφίζες, στο Πέρα Πεδί, στο Καντού, στον Πύργο,

στην Τριμήκληνη, στη Λεύκα, στην Αθαλάσσα, στο Κιόνελι, στην Αργάκα, στον Αγρό, στο Κίτι, στη Μια Μηλιά, στο Λιοπέτρι, στα Πολεμίδα, στην Αγία Μαρίνα, στο Μαυροκόλυμπο, στον Καλοπαναγιώτη, στον Πωμό, στη Γερμασόγεια, στα Λεύκαρα, στο Μάσσαρι, στον Ασπρόκρεμμο, στην Καλαβασό, στο Διπόταμο, στον Κούρη (βλ.εικ.4.5), στην Τσακίστρα και του Κανναβιού, χωρητικότητας 286,1 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων νερού, από τα οποία 3 είναι εμπλουτιστικά-αντιπλημυρικά, 42 μικρά φράγματα χωρητικότητας 16,1 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων από τα οποία 32 είναι εμπλουτιστικά-αντιπλημυρικά και 26 εξωποτάμιες δεξαμενές, όπως αυτή του Προδρόμου, της Κυπερούντας, των Πελενδριών, της Επταγώνιας, των Χανδριών, της Μελίνης, των Αγίων Βαβατσινιάς, του Κάτω Μύλου, του Αρακαπά, των Λαγουδερών, της Οράς, των Αγριδίων, της Χοιροκοιτίας, της Διερώνας, του Φαρμακά και της Έσσω Γαλάτας, χωρητικότητας 2,5 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων νερού.

Το 81% των φραγμάτων (δηλαδή 85), είναι χωμάτινα ή λιθόρριπτα και το 19% (δηλαδή 20), με οπλισμένο σκυρόδεμα. Η χωμάτινη κατασκευή προτιμήθηκε για λόγους τοπογραφίας και γεωλογίας, καθώς και για οικονομικούς λόγους. Τα περισσότερα φράγματα βρίσκονται σε κοιλάδες και γι'αυτό προτιμήθηκε η χωμάτινη κατασκευή που είναι πιο οικονομική, αφού υπάρχουν τα φυσικά υλικά από τους ποταμούς και από τις γύρω περιοχές των φραγμάτων. Εξάλλου, η κατασκευή των φραγμάτων με μπετόν προϋποθέτει ισχυρά πετρώματα στο υπόστρωμα, που συνήθως δεν τα βρίσκουμε στις ανοικτές κοιλάδες.

Δυστυχώς, παρά το εντυπωσιακό έργο που έχει επιτευχθεί, λόγω της μείωσης της βροχόπτωσης και της λιγοστής εισροής νερού στα φράγματα, οι διαθέσιμες ποσότητες νερού για ύδρευση και άρδευση, δεν ήταν αρκετές με αποτέλεσμα τα τελευταία χρόνια να εφαρμοστούν περιορισμοί στην παροχή νερού με δυσμενείς επιπτώσεις στο γεωργικό τομέα, στην κοινωνική ζωή και γενικά στην οικονομία του τόπου. Οι ποσότητες όμως πόσιμου νερού, που προμηθεύουν οι μονάδες αφαλάτωσης, μαζί με την ποσότητα νερού

στα φράγματα, αποτελούν ασφαλείς ποσότητες για πλήρη άρση των περιορισμών στην παροχή πόσιμου νερού.

Σ'ότι αφορά τον τομέα της γεωργίας, ίσως αυτή να εξαρτάται για μερικά ακόμη χρόνια από τη βροχόπτωση. Η κυβέρνηση, όπως έγινε και στον τομέα του πόσιμου νερού, μεριμνά και για την απεξάρτηση της γεωργίας, σε κάποιο βαθμό, από τις καιρικές συνθήκες με τη λειτουργία μονάδων αφαλάτωσης για γεωργικούς σκοπούς, ιδιαίτερα για τις φυτείες των θερμοκηπίων που συνήθως είναι πολύ πιο αποδοτικά.

Πίνακας 4.1

ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ						
A/A	ΟΝΟΜΑ	ΕΤΟΣ	ΠΟΤΑΜΟΣ	ΤΥΠΟΣ	ΥΨΟΣ (Μ)	ΧΩΡ/ΤΗΤΑ (Μ ³)
1	Κούκλια	1900	-	Χωμάτινο	6	4.545.000
2	Λύμπια #	1945	Γρέμιθος	Βαρύτητας	5	18.000
3	Λυθροδόντας (Κάτω)	1945	Κουτσός (Γιαλιάς)	Βαρύτητας	11	32.000
4	Καλό Χωριό Κλήρου	1947	Ακάκι (Σερράχης)	Βαρύτητας	9	82.000
5	Ακρούντα	1947	Γερμασόγεια	Βαρύτητας	7	23.000
6	Γαληνή	1947	Κάμπος	Βαρύτητας	11	23.000
7	Πέτρα	1948	Ατσάς	Βαρύτητας	9	32.000
8	Πέτρα	1951	Ατσάς	Βαρύτητας	9	23.000
9	Λυθροδόντας (Πάνω)	1952	Κουτσός (Γιαλιάς)	Βαρύτητας	10	32.000
10	Καφίζης	1953	Ξερός (Μόρφου)	Βαρύτητας	23	113.000
11	Άγιος Λουκάς	1955	-	Χωμάτινο	3	455.000
12	Γύψου	1955	-	Χωμάτινο	3	100.000
13	Καντού	1956	Γαπάχανα (Κούρης)	Βαρύτητας	15	34.000
14	Πέρα Πεδί	1956	Κρυός (Κούρης)	Βαρύτητας	22	55.000
15	Πύργος	1957	Κατούρης	Βαρύτητας	22	285.000
16	Τριμήκληνη	1958	Κούρης	Βαρύτητας	33	340.000
17	Πρόδρομος	1962	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	10	122.000
18	Μόρφου	1962	Σερράχης	Χωμάτινο	13	1.879.000
19	Λεύκα	1962	Σέτραχος	Βαρύτητας	35	368.000

			(Μαρ/σας)			
20	<u>Κιόνελλι</u>	1962	Αρμυρός (Πεδιαίος)	Χωμάτινο	15	1.045.000
21	<u>Αθαλάσσα</u>	1962	Καλόγυρος (Πεδιαίος)	Χωμάτινο	18	791.000
22	Σωτήρα - (Εμπλ/στικό)	1962	-	Χωμάτινο	8	45.000
23	<u>Παναγία Αμ/στου- (Εμπ/κό)</u>	1962	-	Χωμάτινο	7	45.000
24	<u>Άγιος Γεώργιος- (Εμπλ/κό)</u>	1962	-	Χωμάτινο	6	90.000
25	<u>Κανλίκιογιου</u>	1963	Τζινάρ (Πεδιαίος)	Χωμάτινο	19	1.113.000
26	Εμπλ/στικά Αμμοχώστου	1963	-	Χωμάτινα	8	165.000
27	Παραλίμνι - (Εμπλ/στικό)	1963	-	Χωμάτινα	5	115.000
28	<u>Αγία Νάπα - (Εμπλ/στικό)</u>	1963	-	Χωμάτινα	8	55.000
29	Αντιπλημμυρικά Αμμ/στου	1963	-	Χωμάτινα	5	50.000
30	<u>Αργάκα</u>	1964	Μακούντα	Λιθόρριπτο	41	990.000
31	<u>Μια Μηλιά</u>	1964	Σιμέας (Πεδιαίος)	Χωμάτινο	22	355.000
32	<u>Οβγός</u>	1964	Οβγός	Χωμάτινο	16	845.000
33	<u>Κίτι (Τρέμιθος)</u>	1964	Τρέμιθος	Χωμάτινο	22	1.614.000
34	<u>Αγρός</u>	1964	Λιμνάτης	Χωμάτινο	26	99.000
35	<u>Λιοπέτρι</u>	1964	Ποταμός	Χωμάτινο	18	340.000
36	Άγιος Νικόλαος - (Εμπλ/κό)	1964	-	Χωμάτινο	2	1.365.000
37	<u>Λίμνη Παρ/μνίου- (Εμπλ/κό)</u>	1964	-	Χωμάτινη	1	1.365.000
38	Λίμνη Αγ. Λουκά- (Εμπλ/κό)	1964	-	Χωμάτινη	3	4.545.000
39	Φρέναρος - (Εμπλ/στικό)	1964	-	Χωμάτινα	5	115.000
40	Δερύνεια - (Εμπλ/στικό)	1964	-	Χωμάτινο	6	23.000
41	<u>Πολεμίδα</u>	1965	Γαρύλλης	Χωμάτινο	45	3.400.000
42	<u>Αγία Μαρίνα</u>	1965	Ξερός	Λιθόρριπτο	33	298.000
43	<u>Καλοπαναγιώτης</u>	1966	Σέτραχος (Μαρ/σας)	Χωμάτινο	40	363.000
44	<u>Μαυροκόλυμπος</u>	1966	Μαυροκόλυμπος	Χωμάτινο	45	2.180.000

45	Πομός	1966	Λειβάδι	Λιθόρριπτο	38	860.000
46	Μακράσυκα - (Εμπλ/στικό)	1966	-	Χωμάτινο	8	195.000
47	Φρέναρος - (Εμπλ/στικό)	1966	-	Χωμάτινα	7	45.000
48	Αυγόρου - (Εμπλ/στικό)	1966	-	Χωμάτινα	3	68.000
49	Κοντέα - (Εμπλ/στικό)	1966	-	Χωμάτινα	5	82.000
50	Ξυλοφάγου - (Εμπλ/στικό)	1966	-	Χωμάτινα	7	86.000
51	Σωτήρα - (Εμπλ/στικό)	1966	-	Χωμάτινο	5	32.000
52	Άχνα Μεσανία - (Εμπλ/κό)	1967	-	Χωμάτινο	4	90.000
53	Λύση - (Εμπλουτιστικό)	1967	-	Χωμάτινο	7	77.000
54	Άγιος Γεώργιος - (Εμπλ/κό)	1967	-	Χωμάτινα	3	68.000
55	Γερμασόγεια	1968	Γερμασόγεια	Χωμάτινο	49	13.500.000
56	Σύγκρασις	1968	Μερικερός	Χωμάτινο	7	1.115.000
57	Ορμίδεια - (Εμπλουτιστικό)	1968	-	Χωμάτινο	5	100.000
58	Άγιος Επίκτητος - (Εμπλ/κό)	1968	-	Χωμάτινα	6	34.000
59	Ακανθού - (Εμπλουτιστικό)	1968	-	Χωμάτινο	6	45.000
60	Εμπλουτιστικά Μόρφου	1969	-	Χωμάτινα	5	130.000
61	Βρυσούλλες - (Εμπλ/στικό)	1969	-	Χωμάτινο	7	140.000
62	Ξυλοτύμβου - (Εμπλ/στικό)	1969	-	Χωμάτινα	7	50.000
63	Πρωτο/πάδες - (Εμπλ/στικό)	1970	-	Χωμάτινο	6	90.000
64	Λεύκα	1973	Συργάτης (Πεντ/νος)	Χωμάτ/Λιθόρρ.	71	13.850.000
65	Μάσαρη Εμπλουτιστικό	1973	Σερράχης	Χωμάτινο	15	2.273.000
66	Παλαιχώρι - Καμπί	1973	Ακάκι (Σερράχης)	Βαρύτητας	33	620.000
67	Κυπερούντα Αρ.1*	1974	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	7	50.000
68	Αρακαπός	1975	Γερμασόγεια	Βαρύτητας	23	129.000
69	Λύμπια (Νέον)	1977	Τρέμιθος	Βαρύτητας	12	220.000

70	<u>Άγιοι Βαβατσινιάς</u> <u>Αρ.1 *</u>	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	17	55.000
71	<u>Επταγώνεια Αρ.1 *</u>	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	16	92.000
72	<u>Χανδριά *</u>	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	35	70.000
73	<u>Μελίνη Αρ.1 *</u>	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	22	59.000
74	<u>Πελένδρι *</u>	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	18	123.000
75	<u>Άγιοι Βαβατσινιάς</u>	1981	Βασιλικός	Τοξωτό	19	53.000
76	<u>Επταγώνεια Αρ.3 *</u>	1981	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	12	65.000
77	<u>Ακαπνού -</u> <u>Επταγώνεια *</u>	1981	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	9	132.000
78	<u>Κάτω Μύλος *</u>	1981	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	23	104.000
79	<u>Επταγώνεια Αρ.2 *</u>	1982	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	8	127.000
80	<u>Αρακαπός Αρ.1 *</u>	1982	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	12	192.000
81	<u>Ασπρόκρεμμος</u>	1982	Ξερός Ποταμός	Χωμάτινο	53	52.375.000
82	<u>Ξυλιάτος**</u>	1982	Λαγουδερά (Ελιά)	Λιθόρριπτο	42	1.430.000
83	<u>Αγρίδια *</u>	1983	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	18	59.000
84	<u>Κυπερούντα Αρ. 2 *</u>	1983	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	27	273.000
85	<u>Λαγουδερά *</u>	1983	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	36	71.000
86	<u>Ορά *</u>	1983	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	18	62.000
87	<u>Άγιοι Βαβατσινιάς</u> <u>Αρ.2 *</u>	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	25	43.000
88	<u>Φαρμακάς Αρ.1 *</u>	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	18	21.000
89	<u>Φαρμακάς Αρ.2 *</u>	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	24	61.000
90	<u>Αρακαπός Αρ.2 *</u>	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	12	120.000
91	<u>Διερώνα *</u>	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	24	159.000
92	<u>Χοιροκοιτία *</u>	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	16	205.000

93	<u>Εσσω Γαλάτα *</u>	1985	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	27	35.000
94	<u>Καλαβασός</u>	1985	Βασιλικός	Λιθόρριπτο	60	17.100.000
95	<u>Διπόταμος***</u>	1985	Πεντάσχοινος	Λιθόρριπτο	60	15.500.000
96	<u>Ευρέτου</u>	1986	Σταυρός της Ψώκας	Λιθόρριπτο	70	24.000.000
97	<u>Αχνα</u>	1987	Εξωποτάμιο φράγμα	Χωμάτινο	16	6.800.000
98	<u>Αραδίππου</u>	1987	Παρθενίτης	Βαρύτητας	14	90.000
99	<u>Κούρης</u>	1988	Κούρης	Χωμάτινο	110	115.000.000
100	<u>Βυζακιά</u>	1994	Εξωποτάμιο φράγμα	Χωμάτινο	37	1.690.000
101	<u>Οδού Αρ.1*</u>	1996	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	33	32.000
102	<u>Οδού Αρ. 2 *</u>	1996	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	34	53.000
103	<u>Μελίνη Αρ.2*</u>	1996	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	36	97.000
104	<u>Αρμίνου</u>	1998	Διάριζος	Χωμάτ/Λιθόρρ.	45	4.300.000
105	<u>Τσακίστρα</u>	2000	Λιμνίτης	Βαρύτητας	23	100.000
106	<u>Ταμασσός</u>	2002	Πεδιαίος	Χωμάτ/Λιθόρρ.	34	2.800.000
107	<u>Κανναβιού</u>	2005	Εζουσα	Χωμάτ/Λιθόρρ.	75	18.000.000
108	<u>Ακάκι-Μαλούντα (Υπό κατασκευή)</u>	2006	Ακάκι (Σερράχης)	Χωμάτινο	38	2.000.000
ΣΥΝΟΛΟ						327.287.000

Αντικαταστάθηκε από το φράγμα με αρ. 69

* Εξωποτάμιες δεξαμενές με επένδυση από μεμβράνη (ύψος 10 m)

** Η χωρ/τα του φράγματος αυξήθηκε το Φεβρουάριο του 1998 από 1.220.000 σε 1.430.000 m³

*** Η χωρ/τα του φράγματος αυξήθηκε τον Ιούλιο του 1998 από 13.700.000 σε 15.500.000 m³

Πίνακας της ICOLD των μεγάλων φραγμάτων της Κύπρου

ICOLD: Διεθνής Επιτροπή Μεγάλων Φραγμάτων



Εικόνα 4.3 Γενική όψη φράγματος Κανναβιού



Εικόνα 4.4 Υπερχείλιση του φράγματος Ταμασσού το 2003

Πίνακας 4.2 ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

Φράγμα	Χωρητι- κότητα Ε.Κ.Μ.	Εισροή Νερού		Αποθηκευμένη Ποσότητα				Μέγιστη Ποσότητα Υδρολ. Έτους 2004/2005	
		Τελευτ. 24ώρου Ε.Κ.Μ.	Συνολική Από 1/10 2005	Σημερινή		Αντίστοιχη Περσινή			
				Ε.Κ.Μ.	Πληρό- τητα %	Ε.Κ.Μ.	Πληρό- τητα %	Ε.Κ.Μ.	Ημερομ.
Κούρης	115,000	0,000	7,328	55,494	48,3	94,707	82,4	96,243	8/4
Ασπρόκρεμμος	52,375	0,000	2,332	29,453	56,2	42,967	82,0	43,347	12/4
Ευρέτου	24,000	0,000	1,258	11,244	46,9	15,960	66,5	16,071	5/4
Καλαβασός	17,100	0,000	0,355	5,380	31,5	10,079	58,9	11,099	22/2
Λεύκαρα	13,850	0,000	0,229	5,911	42,7	9,861	71,2	12,619	8/2
Διπόταμος	15,500	0,000	0,136	8,596	55,5	11,444	73,8	11,482	11/4
Γερμασόγεια	13,500	0,000	1,627	2,721	20,2	9,823	72,8	10,174	15/3
Αρμίνου	4,300	0,015	6,367	4,266	99,2	4,293	99,8	4,300	3/5
Πολεμίδια	3,400	0,000	0,394	1,794	52,8	2,660	78,2	2,759	17/3
Μαυροκόλυμπος	2,180	0,000	0,054	1,190	54,6	1,670	76,6	1,767	16/3
Βυζακιά	1,690	0,000	0,361	0,598	35,4	0,908	53,7	1,000	9/3
Ξυλιάτος	1,430	0,000	0,944	1,110	77,6	0,903	63,1	0,966	21/3
Αργάκα	0,990	0,000	0,725	0,890	89,9	0,662	66,9	0,672	19/4
Πομός	0,860	0,000	0,617	0,672	78,1	0,314	36,5	0,328	11/4
Καλοπαναγιώτης	0,363	0,000	0,192	0,363	100,0	0,363	100,0	0,363	1/1
Αγία Μαρίνα	0,298	0,000	0,084	0,123	41,3	0,088	29,5	0,108	22/3
Άχνα	6,800	0,000	0,000	1,399	20,6	2,967	43,6	5,692	2/2
ΟΛΙΚΟ	273,636	0,015	23,003	131,203	47,9	209,669	76,6	213,7	22/3

1. Μεταφορά νερού από φράγμα Αρμίνου στο φράγμα Κούρη από τις 8/02/2006: **2,475** ε.κ.μ.
2. Η αύξηση της αποθηκευμένης ποσότητας νερού στο φράγμα Μαυροκόλυμπος δεν είναι εισροή αλλά μεταφορά νερού από το φράγμα Ασπρόκρεμμου.

Πίνακας 4.3

ΕΙΣΡΟΗ ΝΕΡΟΥ ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑ (Ε.Κ.Μ.)												
	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06
Οκτώβρη	0,6	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,509	0,149	0,219
Νιόβρη	43,5	0,4	0,2	1,2	0,8	0,7	3,2	0,6	0,8	1,101	2,558	2,219
Δεκέμβρη	13,5	0,9	3,6	4,6	11,4	1,2	9,0	53,1	10,1	6,359	4,445	1,346
Γενάρη	19,9	8,7	1,7	4,7	8,9	3,5	16,4	56,6	10,7	89,156	10,053	3,285
Φεβράρη	11,4	8,8	5,7	2,9	24,5	6,6	17,6	19,2	44,0	32,256	18,186	9,089
Μάρτη	7,0	9,4	3,9	7,4	7,5	8,1	8,4	14,0	42,4	9,159	8,117	5,266
Απρίλη	3,8	3,1	8,0	3,7	7,3	9,7	3,9	17,5	18,4	6,223	4,306	1,564
Μάη	1,9	1,0	0,8	1,0	0,8	3,6	1,6	5,2	5,9	2,985	1,040	0,015
Ιούννη	0,9	0,1	0,4	0,7	1,2	0,5	0,1	1,0	3,1	1,302	1,289	
Ιούλη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	0,7	0,263	0,105	
Αυγ.- Σεπτ.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,100	
ΟΛΙΚΟ	102,7	32,4	24,9	26,5	62,6	34,1	60,5	167,9	136,1	150,5	50,3	23,003

Πηγή: www.moa.gov.cy, πληρότητα φραγμάτων



Εικόνα 4.5 Φράγμα Κούρη

5. ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Οι κυριότερες χρήσεις του νερού στην Κύπρο είναι η άρδευση και η ύδρευση. Με βάση τα ευρήματα της πρόσφατης μελέτης που ετοίμασε το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων σε συνεργασία με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, νοουμένου ότι ικανοποιούνται όλες οι ανάγκες, η γεωργία καταναλώνει το 69% της ολικής κατανάλωσης νερού ακολουθούμενη από την ύδρευση με 25%. Το υπόλοιπο 6% καταναλώνεται για βιομηχανικούς (1%) και περιβαλλοντικούς σκοπούς (5%). Συνήθως οι τουριστικές και εμπορικές χρήσεις, περιλαμβάνονται στην ύδρευση, επειδή το σύστημα διακλάδωσης του νερού στις πόλεις είναι κοινό για όλες τις χρήσεις. Οι τουριστικές χρήσεις καταλαμβάνουν το 5% της ολικής κατανάλωσης νερού.

Το νερό για υδρευτικούς σκοπούς διατίθεται κυρίως από τα Κυβερνητικά Συστήματα Υδατοπρομήθειας και πωλείται χονδρικά, στα Συμβούλια Υδατοπρομήθειας Λευκωσίας, Λεμεσού, Λάρνακας, σε Δήμους και Κοινοτικά Συμβούλια, που με τη σειρά τους αναλαμβάνουν τη διάθεσή του στους ιδιώτες καταναλωτές. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις όπου διάφορες κοινότητες διαθέτουν δικές τους πηγές υδατοπρομήθειας, τις οποίες διαχειρίζονται οι ίδιες.

Το νερό για αρδευτικούς σκοπούς διατίθεται από τα Κυβερνητικά και μη Κυβερνητικά Υδατικά Έργα. Σε αντίθεση με την ύδρευση, το νερό για αρδευτικούς σκοπούς, από τα Κυβερνητικά Υδατικά Έργα, δίνεται λιανικά σε ιδιώτες γεωργούς αλλά σε μεμονωμένες περιπτώσεις δίδεται και χονδρικά σε Αρδευτικά Τμήματα. Τα μη Κυβερνητικά Υδατικά Έργα αποτελούνται από μικρά αρδευτικά έργα, η διαχείριση και λειτουργία των οποίων γίνεται από Αρδευτικά Τμήματα ή Συνδέσμους. Επιπρόσθετα, ποσότητες νερού χρησιμοποιούνται για άρδευση από ιδιωτικές γεωτρήσεις (Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού, 2004).

5.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΛΕΜΕΣΟ

5.2.1 Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού

Το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού, είναι ημικρατικός οργανισμός και ιδρύθηκε το 1951. Διοικείται από εννεαμελές Συμβούλιο το οποίο απαρτίζουν τρία μέλη που προσδιορίζονται από το Υπουργικό Συμβούλιο και έξι μέλη από τους τοπικούς Δήμους που υδροδοτεί το Συμβούλιο. Ο πρόεδρος του Συμβουλίου διορίζεται από το Υπουργικό Συμβούλιο.

Αποκλειστικός σκοπός του Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού, είναι η παροχή ικανοποιητικής ποιότητας και ποσότητας νερού για κάλυψη τόσο των οικιακών όσο και των εμποροβιομηχανικών αναγκών των καταναλωτών του. Κύριο μέλημα του Συμβουλίου και ο άξονας γύρω από τον οποίο λειτουργεί είναι η όσο το δυνατό καλύτερη εξυπηρέτηση των καταναλωτών του.

Ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται με τη συντήρηση κι επέκταση του υδρευτικού δικτύου, τον προγραμματισμό και την εκτέλεση τεχνικών έργων, με πλήρη σεβασμό προς το περιβάλλον, την επιβολή τελών νερού ώστε να διασφαλίζεται η χρηματοδότηση των αναπτυξιακών έργων και η λειτουργία του Συμβουλίου, χωρίς να αποσκοπείται η πραγματοποίηση κέρδους και τέλος με την αναβάθμιση της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών και τον εκσυγχρονισμό των διαδικασιών.

Οι κύριες δραστηριότητες του συμβουλίου, είναι η παροχή νερού για οικιακούς και εμποροβιομηχανικούς σκοπούς, καθώς και για πυρόσβεση, η καταγραφή κατανάλωσης και η είσπραξη τελών νερού, η εγκατάσταση παροχής νερού σε νέα υποστατικά, η επέκταση κεντρικών αγωγών δικτύου υδροδότησης, η συντήρηση δικτύου, παροχών και υδρομετρητών, η παροχή νερού σε πλοία στο λιμάνι Λεμεσού και τέλος η παροχή υπηρεσιών στο Συμβούλιο Αποχετεύσεων Λεμεσού-Αμαθούντας σχετικά με την τιμολόγηση και είσπραξη αποχετευτικών τελών χρήσης.

Το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας νερού, προμηθεύεται νερό ως επί το πλείστον από το διυλιστήριο Λεμεσού, το οποίο πωλεί το νερό στο Συμβούλιο στη χονδρική τιμή των 45σεντς/m³ και από τις γεωτρήσεις της Γερμασόγειας, αλλά και από την πηγή Φασούλας, το σχέδιο Μουτταγιάκας και το σχέδιο Ύψωνα-Πολεμιδιών. Το νερό των γεωτρήσεων συγκεντρώνεται στην υδατοδεξαμενή Τσιρείου όπου υφίσταται κατάλληλης απολύμανσης με χλώριο και αναμιγνύεται με χλωριωμένο νερό από το διυλιστήριο. Ακολούθως, διακλαδώνεται στην πόλη της Λεμεσού και στους Δήμους Μέσα Γειτονιάς, Κάτω Πολεμιδιών και Αγίου Αθανασίου. Επίσης, χλωριωμένο νερό από το διυλιστήριο παρέχεται στις υδατοδεξαμενές Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Φώτη. Το νερό της πηγής Φασούλας υφίσταται κατάλληλης απολύμανσης με χλώριο στην υδατοδεξαμενή Φασούλας και ακολούθως διακλαδώνεται στην κοινότητα Φασούλας. Η υδατοπρομήθεια της Κοινότητας, ενισχύεται με άντληση νερού από τη Λεμεσό, στις περιπτώσεις που το νερό της πηγής δεν ικανοποιεί τις υδρευτικές του ανάγκες.

Μέσα στα πλαίσια της ορθολογιστικής διαχείρισης των υδάτινων πόρων, της διακηρυγμένης Κυβερνητικής πολιτικής για εφαρμογή ενιαίων διαδικασιών και μεθόδων καθώς και μέσα στο πνεύμα της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το Συμβούλιο μελέτησε την υποβολή προτάσεων και εισηγήσεων για επέκταση της περιοχής Υδατοπρομήθειας του έτσι που να συμπεριλάβει σε αυτή όλες τις περιοχές της μείζονος Λεμεσού. Οι διαδικασίες για την ένταξη στην περιοχή Υδατοπρομήθειας ολόκληρης της υδρευόμενης περιοχής των Δήμων Κάτω Πολεμιδιών και Αγίου Αθανασίου καθώς και του Κοινοτικού Συμβουλίου Μαθηκολώνης, ολοκληρώθηκαν επιτυχώς εντός του 2004. Ταυτόχρονα συνεχίστηκαν οι επαφές και συνεννοήσεις με άλλους Δήμους και Κοινοτικά Συμβούλια που γειτνιάζουν με την περιοχή Υδατοπρομήθειας του Συμβουλίου για συμπερίληψη των περιοχών τους στην περιοχή Υδατοπρομήθειας του Συμβουλίου.

Επιπλέον, γίνονται προπαρασκευαστικές εργασίες αποκατάστασης και αξιοποίησης του παλαιού κτιρίου, γνωστού ως Νερομηχανή (βλ.εικ.5.1), που βρίσκεται στο χώρο των Γραφείων του Συμβουλίου. Στόχος του Συμβουλίου, είναι η ανάδειξη του κτιρίου αλλά

και η χρησιμοποίησή του ως μέσο προβολής της ιστορίας της υδατοπρομήθειας. Στο χώρο προγραμματίζεται να φιλοξενηθεί έκθεση-μουσείο υδατοπρομήθειας καθώς και αίθουσα εκδηλώσεων και διαλέξεων.



Εικόνα 5.1 Προοπτικό κτίσματος νερομηχανής μετά το τέλος των εργασιών

Το Συμβούλιο προγραμματίζει επίσης την αναπαλαίωση του ιστορικού παλαιού υδραγωγείου ‘Χαβούζα’ (βλ.εικ.5.2), το οποίο υπήρξε και το πρώτο υδραγωγείο, και την αξιοποίηση του κτίσματος. Για το σκοπό αυτό έχει συνομολογηθεί συμφωνία με το Δήμο Λεμεσού για μακρόχρονη μίσθωση του κτίσματος, η οποία εγκρίθηκε από το Υπουργικό Συμβούλιο.



Εικόνα 5.2 Υδραγωγείο 'Χαβούζα'

5.2.2 Στάδια Επεξεργασίας Νερού

✚ Μετά την υδροληψία του νερού από το διυλιστήριο ή τις γεωτρήσεις της Γερμασόγειας, προστίθενται σ' αυτό ενεργός άνθρακας, χλωρασβέστιο, χλώριο και άλατα αλουμινίου.

✚ Αφού έχει απολυμανθεί, μεταφέρεται σε μεγάλες δεξαμενές, όπου παραμένει ήσυχο, για να κατακαθίσουν όλα τα ξένα σώματα που έχει συμπαρασύρει στη διαδρομή του, όπως η άμμος, η άργιλος, ψόφια έντομα και άλλα. Οι περιοχές που υδροδοτεί το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας, χωρίζονται σε 7 ζώνες πίεσης και κάθε ζώνη έχει τη δεξαμενή της.

✚ Μετά το στάδιο της καθίζησης, προστίθεται ενεργός άνθρακας.

✚ Στη συνέχεια, στη μονάδα διήθησης, το νερό περνά μέσα από καθαρή άμμο και χαλίκια, ώστε να συγκρατηθούν τα υπόλοιπα από τα ξένα σώματα, καθώς και ο άνθρακας που προστέθηκε.

✚ Το νερό μεταφέρεται στη δεξαμενή καθαρού νερού, όπου προστίθενται χημικές ουσίες που ελευθερώνουν χλώριο, για να απαλλαγεί από κάθε μικροοργανισμό.

✚ Τέλος, το νερό διακλαδώνεται μέσω βαρύτητας και μέσω του δικτύου της πόλης φθάνει στα σπίτια μας. Πριν όμως πάει στα νοικοκυριά, περνά από μετρητές, οι οποίοι καταγράφουν την κατανάλωση, σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

5.2.3 Λειτουργία Δικτύου

Μέχρι το 1990, για τη μεταφορά του νερού, χρησιμοποιούνταν αμιαντοσωλήνες, οι οποίοι αντακαταστάθηκαν από πλαστικούς (UPVC και πολυαιθυλένιο) αγωγούς, διαφόρων μεγεθών. Χρησιμοποιούνται ακόμη δικλείδες και υδροστώμα, που χρησιμεύουν σε περίπτωση πυρκαγιών, καθώς και ρολόγια εξελιγμένης τεχνολογίας, για περισσότερο αξιόπιστη παροχή υπηρεσιών*.

6. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΩΝ

6.1 Η οδηγία πλαίσιο 2000/60/εκ για τα νερά

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, κατανοώντας τη σημασία της προστασίας και διατήρησης του υδάτινου περιβάλλοντος στην Κοινότητα, προχώρησε με την εκπόνηση μιας νέας Οδηγίας Πλαισίου που θα θεσπίζει τις βασικές αρχές μιας βιώσιμης πολιτικής των υδάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η νέα Οδηγία Πλαίσιο, μετά από μια μακρόχρονη περίοδο συζητήσεων και διαπραγματεύσεων μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τέθηκε σε ισχύ στις 22 Δεκεμβρίου 2000. Με την ένταξη της στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η Κύπρος οφείλει να συμμορφωθεί πλήρως με τις απαιτήσεις και το χρονοδιάγραμμα της Οδηγίας αυτής.

6.1.1 Κυριότερα χαρακτηριστικά της Οδηγίας

Η Οδηγία 2000/60/EK για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων ή αλλιώς Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά αναμορφώνει την υφιστάμενη Ευρωπαϊκή Νομοθεσία και θέτει το νομοθετικό πλαίσιο για την ορθή διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων. Ο βασικός στόχος της Οδηγίας είναι η αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης όλων των υδάτων και η επίτευξη μιας καλής κατάστασης μέχρι το 2015.

* Πηγή: συνέντευξη βοηθού προϊσταμένου τεχνικών υπηρεσιών Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού, κ.Α.Φαίδωνος

Η νέα Οδηγία Πλαίσιο, μεταξύ άλλων:

- Προστατεύει όλα τα ύδατα – ποταμούς, λίμνες, παράκτια και υπόγεια.
- Θέτει φιλόδοξους στόχους για να εξασφαλιστεί ότι όλα τα ύδατα θα ανταποκρίνονται στην καλή κατάσταση μέχρι το 2015.
- Δημιουργεί σύστημα διαχείρισης σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού.
- Απαιτεί διασυνοριακή συνεργασία μεταξύ χωρών και όλων των εμπλεκόμενων μερών, (στην περίπτωση των διεθνών περιοχών λεκάνης απορροής ποταμού).
- Εξασφαλίζει ενεργό συμμετοχή όλων των φορέων, συμπεριλαμβανομένων των μη κυβερνητικών οργανισμών και των τοπικών αρχών, στις δραστηριότητες της διαχείρισης των υδάτων.
- Εξασφαλίζει μείωση και έλεγχο της ρύπανσης από όλες τις πηγές, όπως η γεωργία, η βιομηχανική δραστηριότητα, οι αστικές περιοχές κτλ.
- Απαιτεί πολιτικές τιμολόγησης του νερού και εξασφαλίζει ότι ο ρυπαίνων πληρώνει.
- Εξισορροπεί τα συμφέροντα του περιβάλλοντος με τα συμφέροντα αυτών που εξαρτώνται από αυτό.

Η Οδηγία καθιερώνει ως μοντέλο διαχείρισης των υδατικών πόρων, την ολοκληρωμένη διαχείριση σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού. Για κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού καθορίζει, μια σειρά από απαραίτητες ενέργειες που θα πρέπει να υλοποιηθούν εντός των καθορισμένων προθεσμιών, ώστε ο βασικός στόχος της Οδηγίας που είναι η αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης όλων των υδάτων και η επίτευξη μιας καλής κατάστασης να επιτευχθεί μέχρι το 2015. Ωστόσο για συγκεκριμένα υδατικά συστήματα, εφόσον πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις, η Οδηγία προβλέπει παράταση της προθεσμίας αυτής ή και επιδίωξη περιβαλλοντικών στόχων λιγότερο αυστηρών από αυτούς που απαιτούνται κανονικά. Όσον αφορά τα επιφανειακά νερά, καλή κατάσταση θεωρείται η καλή οικολογική και η καλή χημική κατάσταση ενώ, όσον αφορά τα υπόγεια νερά, καλή κατάσταση θεωρείται η καλή ποσοτική και η καλή χημική κατάσταση. Ως προς την κατάσταση των υδάτων, αποδίδονται οι χαρακτηρισμοί υψηλή, καλή ή μέτρια κατάσταση. Οι χαρακτηρισμοί αυτοί προκύπτουν με συνεκτίμηση των οικολογικών, υδρομορφολογικών, βιολογικών και φυσικοχημικών χαρακτηριστικών τους, καθώς και

6.1.2 Η εφαρμογή της Οδηγίας στην Κύπρο

Οι ενέργειες για την εφαρμογή της Οδηγίας στην Κύπρο βρίσκονται υπό εξέλιξη. Συγκεκριμένα έχει ετοιμαστεί σχετικό πρόγραμμα εφαρμογής, στο οποίο έχουν καθοριστεί οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν, σύμφωνα με τις τελευταίες προθεσμίες που καθορίζονται. Έχουν επίσης οριστεί σημεία επαφής για κάθε ομάδα εργασίας με σκοπό την παρακολούθηση των εργασιών των ομάδων αυτών και την προσαρμογή των οδηγιών που θα προκύψουν στις ειδικές συνθήκες της Κύπρου.

Ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί, τόσο στην Κύπρο όσο και στα κράτη μέλη, στα πρώτα στάδια εφαρμογής της Οδηγίας, που θεωρούνται κρίσιμα και καθοριστικά για την αποτελεσματική εφαρμογή της.

Η πρώτη σημαντική ημερομηνία ήταν ο Δεκέμβριος του 2003, όπου μέχρι την ημερομηνία εκείνη, τα κράτη μέλη όφειλαν να εναρμονίσουν τη νομοθεσία τους, να προσδιορίσουν τις περιοχές λεκάνης απορροής ποταμού στο έδαφος τους, καθώς και να προσδιορίσουν την κατάλληλη αρμόδια Αρχή.

Η εναρμόνιση της νομοθεσίας επιτεύχθηκε στα πλαίσια ενός νέου νομοσχεδίου, αποκλειστικά εναρμονιστικού. Το νομοσχέδιο εγκρίθηκε από το Υπουργικό Συμβούλιο στις 10 Δεκεμβρίου 2003 και κατατέθηκε αμέσως στη Βουλή των Αντιπροσώπων για ψήφιση.

* Γ.Βαβίζος- Α. Μερτζάνης, Περιβάλλον, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2003, σ.217.

Όσον αφορά τη γεωγραφική κάλυψη της περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού, ολόκληρη η Κύπρος θεωρήθηκε ως μία περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού. Η Αρμόδια Αρχή για την εφαρμογή των κανόνων της Οδηγίας είναι ο Υπουργός Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος. Οι δύο Υπεύθυνες Αρχές που μεθοδεύουν την εφαρμογή των προνοιών της Οδηγίας είναι το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων και η Υπηρεσία Περιβάλλοντος. Άλλες Υπηρεσίες και Τμήματα εμπλέκονται ανάλογα με το αντικείμενο. Αυτές οι διευθετήσεις θα πρέπει να προσαρμοστούν ανάλογα σε περίπτωση επίτευξης συμφωνίας για λύση του Κυπριακού.

Η πρώτη κρίσιμη ημερομηνία στην όλη διαδικασία για την εφαρμογή της Οδηγίας ήταν ο Δεκέμβριος του 2004, όπου μέχρι την ημερομηνία εκείνη, τα κράτη μέλη έπρεπε να προβούν, για κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού:

- σε ανάλυση των χαρακτηριστικών της, σε επισκόπηση των πιέσεων και επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην κατάσταση των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων, καθώς και σε οικονομική ανάλυση για τις χρήσεις του νερού.

Όφειλαν, επίσης, να δημιουργήσουν μητρώο προστατευόμενων περιοχών.

Οι αναλύσεις και επισκοπήσεις αυτές θεωρούνται κρίσιμες επειδή με βάση τα αποτελέσματα τους η αρμόδια Αρχή θα αξιολογήσει την υπάρχουσα κατάσταση και θα διαμορφώσει τη στρατηγική της.

Η επιτυχής διεκπεραίωση των πιο πάνω εργασιών προϋποθέτει την εξέταση και διάθεση μεγάλου αριθμού αξιόπιστων στοιχείων και πληροφοριών ενώ απαιτείται επίσης εκτεταμένη έρευνα και μελέτη, εμπειρογνωμοσύνη, καθώς και εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό.

Για τους πιο πάνω λόγους αλλά και λόγω της κρισιμότητας, πολυπλοκότητας και εξειδικευμένης φύσης των εργασιών αυτών, το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, σε συνεργασία με τα άμεσα εμπλεκόμενα Τμήματα, ανέθεσε τις εργασίες αυτές σε Ειδικούς Συμβούλους. Όσον αφορά τα μετέπειτα στάδια εφαρμογής της Οδηγίας, ετοιμάζεται πρόγραμμα δράσης για τη δημιουργία της απαραίτητης υποδομής που θα εξασφαλίζει αποτελεσματική και συνεπή εφαρμογή, το οποίο όμως δεν έχει ολοκληρωθεί και εφαρμοστεί ακόμη.

6.1.2.1 Προβλήματα εφαρμογής

Τα σημαντικότερα προβλήματα εφαρμογής της Οδηγίας που μπορεί κανείς να επισημάνει σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση στην Κύπρο είναι τα εξής :

- Η έλλειψη επαρκών ποσοτικών, ποιοτικών και άλλων στοιχείων που απαιτούνται για τα πρώτα κρίσιμα στάδια της Οδηγίας.
- Η έλλειψη ενός ορθολογικά οργανωμένου εθνικού δικτύου παρακολούθησης και συλλογής δεδομένων, καθώς και η έλλειψη ενιαίας βάσης για την καταχώρηση τους.
- Η δυσκολία συντονισμού μεταξύ των αρμοδίων Αρχών και όλων των εμπλεκόμενων φορέων.
- Η έλλειψη της απαραίτητης εμπειρογνωμοσύνης και κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού.
- Η έλλειψη των απαραίτητων τεχνολογικών μέσων. Η νοοτροπία των χρηστών νερού, το ψηλό κόστος εφαρμογής, ο πολυτεμαχισμός εξουσιών και η έλλειψη ενιαίου φορέα διαχείρισης νερού.

Παράλληλα, δεν θα πρέπει να υποτιμήσει κανείς και τις ιδιαίτερες δυσκολίες που εισάγονται λόγω των παρατεταμένων περιόδων ολιγομβρίας που παρατηρούνται στην Κύπρο, αλλά και λόγω του γεγονότος ότι η Οδηγία είναι περισσότερο προσαρμοσμένη στην πραγματικότητα των μεγάλων υδατικών λεκανών της Ευρώπης.

6.1.2.2 Συμπεράσματα

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά αποτελεί κατά γενική ομολογία μια τεράστια προσπάθεια, σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, για την ορθή προστασία και χρήση όλων των υδάτων ώστε να εξασφαλιστεί η αειφόρος χρήση του νερού σε ολόκληρη την Ευρώπη. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε τους στόχους και τις βάσεις με την Οδηγία και τώρα αναμένεται από κάθε κράτος μέλος να αξιολογήσει την υπάρχουσα κατάσταση και τις ιδιαιτερότητες των υδατικών του πόρων και να διαμορφώσει τη δική του εθνική στρατηγική.

Οι επιπτώσεις από την εφαρμογή της Οδηγίας στην Κύπρο δεν μπορεί παρά να είναι θετικές. Η αποτελεσματική εφαρμογή της Οδηγίας θα δημιουργήσει τις απαραίτητες συνθήκες για τη στήριξη μιας πολιτικής που θα οδηγήσει στην ικανοποιητική και αποτελεσματική προστασία, καθώς και στην ορθολογική διαχείριση και αξιοποίηση των πολύτιμων υδατικών μας πόρων. Ωστόσο η εφαρμογή της στην Κύπρο προϋποθέτει τη δημιουργία της απαραίτητης υποδομής, επίπονη εργασία εκ μέρους όλων, μακροπρόθεσμο προγραμματισμό, αλλαγή νοοτροπίας και οικονομικό κόστος, ενώ θα χρειαστεί και πολιτική βούληση.

Για την Κύπρο, η Οδηγία αυτή έρχεται την κατάλληλη στιγμή, κατά την οποία οι υδατικοί πόροι της Κύπρου αντιμετωπίζουν αυξανόμενες πιέσεις. Δεν υπάρχει καταλληλότερος χρόνος από τώρα για να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις και να βοηθηθεί η εξασφάλιση των υδατικών μας πόρων τόσο για σήμερα όσο και για τις επόμενες γενεές*.

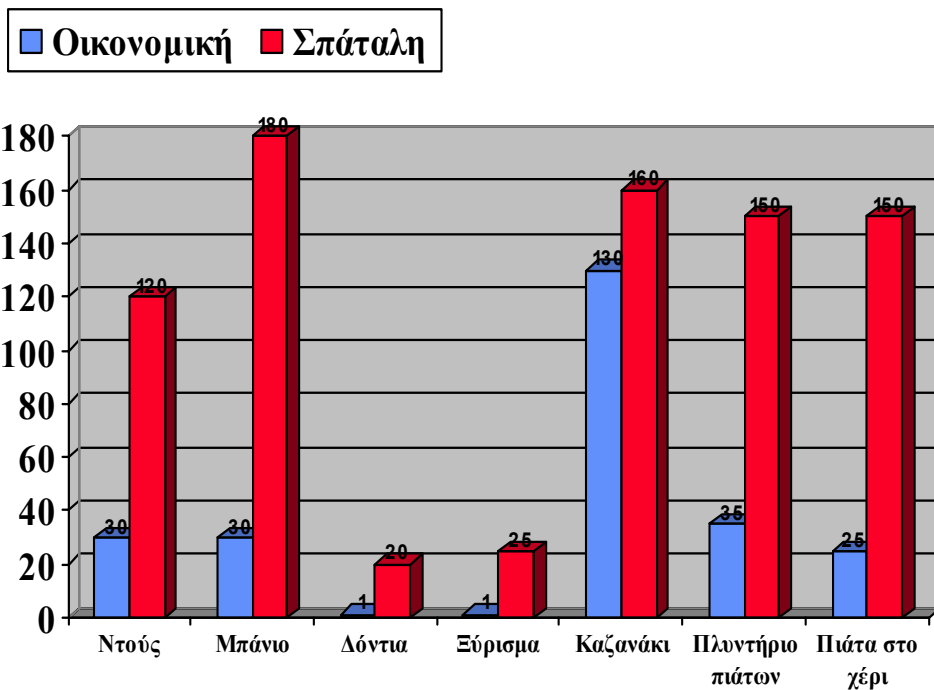
* www.moa.gov.cy, Ευρωπαϊκή Ένωση

7. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

7.1 Τρόποι εξοικονόμησης πόσιμου νερού από τους καταναλωτές

Οι δυνατότητες εξοικονόμησης νερού είναι πολλές. Το Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, προτρέπει το κοινό να ακολουθεί τις πιο κάτω υποδείξεις ώστε να εξασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή χρήση και της τελευταίας σταγόνας:

- ✓ Επιδιορθώνετε αμέσως ελαττωματικές εγκαταστάσεις, βρύσες, καζανάκια αποχωρητηρίων κ.λ.π.
- ✓ Ελέγχετε συχνά τον υδρομετρητή για να εντοπίζετε έγκαιρα τυχόν διαρροές.
- ✓ Ρυθμίζετε τα καζανάκια των αποχωρητηρίων ή τοποθετήστε μέσα σε αυτά πλαστική μπουκάλια άμμο, για χρήση της λιγότερης δυνατής ποσότητας νερού.
- ✓ Στις νέες οικοδομές να εγκαταστήσετε συσκευές που χρησιμοποιούν λιγότερες ποσότητες νερού.
- ✓ Κάνετε ντους αντί να γεμίζετε την μπανιέρα και μην αφήνετε ανοικτή τη βρύση όταν σαπουνίζεστε.
- ✓ Μην αφήνετε τα παιδιά να σπαταλούν το νερό παίζοντας.
- ✓ Μην αφήνετε το νερό να τρέχει κατά το βούρτσισμα των δοντιών και κατά το ξύρισμα.
- ✓ Μην αφήνετε ανοικτή τη βρύση όταν σαπουνίζετε πιάτα.
- ✓ Πλένετε τα φρούτα μέσα σε λεκάνη και χρησιμοποιείτε το ίδιο νερό για το πότισμα των λουλουδιών.
- ✓ Χρησιμοποιείτε τα πλυντήρια ρούχων και πιάτων μόνον και εφόσον είναι γεμάτα.
- ✓ Καθαρίζετε τις βεράντες, αυλές, πεζοδρόμια και τους άλλους εξωτερικούς χώρους με σκούπισμα, χωρίς να χρησιμοποιείτε μεγάλες ποσότητες νερού.
- ✓ Πλένετε το αυτοκίνητο σας με σφουγγάρι κι έναν κουβά νερό, χωρίς να χρησιμοποιείτε λάστιχο.



Διάγραμμα 7.1 Χρήση νερού μέσα στο σπίτι (Λίτρα/ ημέρα)

7.2 Τρόποι εξοικονόμησης νερού άρδευσης από τους γεωργούς

- ✓ Να εγκαταστήσετε στις φυτείες σας βελτιωμένα συστήματα άρδευσης.
- ✓ Ποτίζετε νωρίς το πρωί, αργά το απόγευμα ή όπου είναι δυνατό κατά τη διάρκεια της νύκτας κι όταν δεν φυσούν δυνατοί άνεμοι.
- ✓ Αποθηκεύετε το νερό της βροχής από τις οροφές των θερμοκηπίων σας σε χωμάτινες δεξαμενές με πλαστική επένδυση και να το χρησιμοποιείτε ως συμπλήρωμα στην άρδευση.
- ✓ Καταστρέφετε έγκαιρα τα αγριόχορτα από τις φυτείες σας.
- ✓ Λαμβάνετε όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να μην υπάρχουν απώλειες νερού στις σωλήνες μεταφοράς και στα δίκτυα άρδευσης.
- ✓ Επιλέγετε καλλιέργειες που έχουν λιγότερες απαιτήσεις σε νερό.

7.3 Κυβερνητικές Επιδοτήσεις

❖ Επιδότηση για ανόρυξη γεωτρήσεων

Η επιδότηση δίνεται για την ανόρυξη γεωτρήσεων το νερό των οποίων θα χρησιμοποιείται για άρδευση των κήπων που βρίσκονται σε οικόπεδα που είναι

συνδεδεμένα με τα συστήματα υδατοπρομήθειας των Δήμων και υδροδοτούνται είτε από τα Συμβούλια Υδατοπρομήθειας είτε από τα Κυβερνητικά Υδατικά Έργα.

Η επιδότηση αφορά νέες γεωτρήσεις και παραχωρείται αφού ικανοποιηθούν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

1. Εξασφάλιση άδειας για ανόρυξη γεώτρησης από τον οικείο Έπαρχο.
2. Επιθεώρηση από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων του χώρου που πρόκειται να ανορυχθεί η γεώτρηση.
3. Ανόρυξη της γεώτρησης από αδειούχο διατηρητή.

Η επιδότηση, το ύψος της οποίας έχει καθοριστεί στις £100, παραχωρείται μετά την ανόρυξη της γεώτρησης και αφού συμπληρωθεί ειδικό έντυπο.

❖ Επιδότηση για εγκατάσταση συστήματος ανακύκλωσης ημικάθαρτων νερών

Σκοπός της εγκατάστασης του αναφερόμενου συστήματος είναι η επεξεργασία των ημικάθαρτων νερών και η επαναχρησιμοποίησή τους για τα αποχωρητήρια και άρδευση των κήπων της οικοδομής ή κατοικίας από την οποία προέρχονται τα ημικάθαρτα νερά.

Ημικάθαρτα, θεωρούνται τα νερά που προέρχονται από τα μπάνια, τα ντους, τους νιπτήρες, τα πλυντήρια ρούχων και από το ξέπλυμα φρούτων και λαχανικών. Με την ανακύκλωση του, επιτυγχάνεται εξοικονόμηση πόσιμου νερού πέραν του 33%. Δηλαδή το πόσιμο νερό που εξοικονομείται από κάθε τρία άτομα ικανοποιεί πλήρως όλες τις ανάγκες ενός τέταρτου ατόμου.

Η επιδότηση καλύπτει εγκατάσταση συστήματος ανακύκλωσης ημικάθαρτων νερών σε κατοικίες, σχολεία, γήπεδα, ιδρύματα, πισίνες, γυμναστήρια, ξενοδοχεία, βιομηχανίες

κ.λ.π, τα οποία είναι συνδεδεμένα με τα συστήματα υδατοπρομήθειας όλων των Δήμων και Κοινοτήτων της Κύπρου.

Η επιδότηση παραχωρείται αφού ικανοποιηθούν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

1. Υποβολή αίτησης προς το διευθυντή του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων πριν γίνει οποιαδήποτε εργασία για την εγκατάσταση του συστήματος.
2. Επιθεώρηση από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων του συστήματος αποχέτευσης της οικοδομής και παροχή όλων των τεχνικών συμβουλών για την εγκατάσταση του συστήματος ανακύκλωσης ημικάθαρτων νερών.
3. Εγκατάσταση του συστήματος ανακύκλωσης.
4. Η επιδότηση παραχωρείται μετά την εγκατάσταση του συστήματος και αφού το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων επιθεωρήσει την εγκατάσταση και βεβαιωθεί ότι αυτή έγινε σύμφωνα με τις οδηγίες του.

Η επιδότηση για κάθε κατοικία έχει καθοριστεί σε £200 και για όλες τις υπόλοιπες οικοδομές στο 20% της αξίας κι εγκατάστασης του συστήματος ανακύκλωσης ημικάθαρτων νερών.

❖ Επιδότηση για σύνδεση γεωτρήσεων με τουαλέτες

Η επιδότηση καλύπτει τη σύνδεση γεωτρήσεων με τις τουαλέτες κατοικιών, σχολείων, γραφείων, καταστημάτων, ιδρυμάτων κ.λ.π, τα οποία είναι συνδεδεμένα με τα συστήματα υδατοπρομήθειας όλων των Δήμων και Κοινοτήτων της Κύπρου.

Σκοπός της σύνδεσης είναι η εξοικονόμηση πόσιμου νερού (μέχρι 28%) που χρησιμοποιείται για τα αποχωρητήρια.

Η επιδότηση αφορά νέες συνδέσεις γεωτρήσεων με τουαλέτες και παραχωρείται αφού ικανοποιηθούν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

1. Υποβολή αίτησης προς το διευθυντή του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων πριν γίνει οποιαδήποτε εργασία σύνδεσης.
2. Επιθεώρηση από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων των εγκαταστάσεων της υφιστάμενης γεώτρησης και παροχή τεχνικών συμβουλών για τον τρόπο σύνδεσης.
3. Σύνδεση της γεώτρησης με τα αποχωρητήρια.
4. Η επιδότηση παραχωρείται μετά τη σύνδεση και αφού το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων επιθεωρήσει τη σύνδεση και βεβαιωθεί ότι αυτή έγινε σύμφωνα με τις οδηγίες του.

Η επιδότηση για κάθε κατοικία, γραφείο, καταστήματα, ιδρύματα, κ.λ.π, έχει καθοριστεί σε:

- α. £100 εάν η σύνδεση της γεώτρησης γίνει με 1 ή 2 κατοικίες, γραφεία ή καταστήματα.
- β. £80 εάν η σύνδεση της γεώτρησης γίνει με τρεις μέχρι πέντε κατοικίες, γραφεία ή καταστήματα.
- γ. £70 εάν η σύνδεση της γεώτρησης γίνει με πάνω από πέντε κατοικίες, γραφεία ή καταστήματα και
- δ. £30 για κάθε σημείο παροχής στα ιδρύματα, σχολεία κ.λ.π.

8. ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

8.1 Μεθοδολογία

Η έρευνα απαιτούσε τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων από τουλάχιστο 100 κατοίκους της Λεμεσού. Έτσι μεταξύ 15^{ης} Δεκεμβρίου 2005 και 28^{ης} Ιανουαρίου 2006, είχε συμπληρωθεί το μοίρασμα των ερωτηματολογίων, η συμπλήρωσή και τελικά η συλλογή τους. Το δείγμα που επιλέχθηκε, ήταν απλό τυχαίο.

Αρχικά οι ερωτούμενοι καλείτο να δηλώσουν προσωπικά τους στοιχεία, όπως το φύλο, την ηλικία, τον αριθμό μελών της οικογένειάς τους, το ετήσιο τους εισόδημα, το μορφωτικό τους επίπεδο και τον τόπο διαμονής τους. Στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου, οι ερωτήσεις ήταν εξειδικευμένες και αποσκοπούσαν στο να καλύψουν πλήρως το υπό εξέταση θέμα. Υπήρχαν ερωτήσεις κλειστού τύπου, διχοτομημένες και πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις με κλίμακα Λίκερτ, ερωτήσεις με κλίμακα σπουδαιότητας, όπως και ανοικτές ερωτήσεις, οι οποίες όμως ήταν αρκετά δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν και να αναλυθούν στατιστικά.

Μέσω του προγράμματος SPSS, έγινε η στατιστική ανάλυση των απαντήσεων που λήφθηκαν, με σκοπό τη διεξαγωγή συμπερασμάτων. Προτού όμως γίνει αυτό, ελέγξαμε όλες τις δοθόμενες απαντήσεις και βεβαιωθήκαμε για την ορθότητα τους. Παρακάτω στην έρευνα, παρατίθενται οι διαγραμματικές απεικονίσεις κάθε ερώτησης, καθώς και αυτές των ερωτήσεων που βρέθηκε ότι στατιστικά συσχετίζονται.

8.2 Περιγραφική Ανάλυση

Το δείγμα αποτελείται από 50 άνδρες και 50 γυναίκες, κάτι που επιδιώχθηκε, ώστε να μπορούμε να έχουμε πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τις απόψεις τους, οι οποίες όπως φαίνεται παρακάτω δίστανται σε πολλά θέματα.

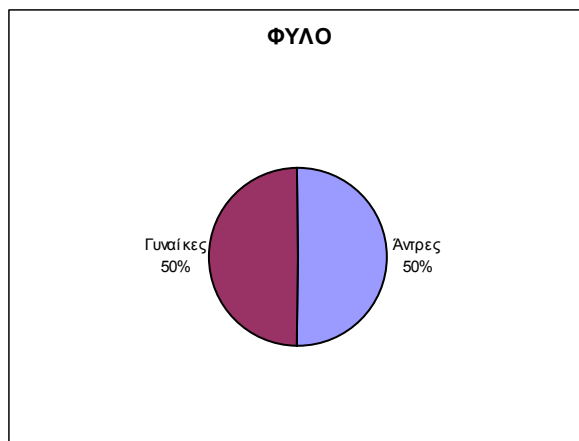
Διαπιστώνουμε μάλιστα πως ένα μεγάλο ποσοστό έχει εις γνώση του πως αντιμετωπίζουμε πρόβλημα στον υδατικό τομέα και πως αυτό είναι όντως σημαντικό για την ποιότητα ζωής των κατοίκων.

Αρκετοί είναι πρόθυμοι να ακολουθήσουν μέτρα όπως οι περικοπές στην παροχή νερού ή ακόμη να μειώσουν εθελοντικά την κατανάλωση νερού στο σπίτι τους, ώστε να απαλυνθεί το υδατικό πρόβλημα.

Πολλοί μάλιστα, δεν είναι ικανοποιημένοι από την ποιότητα του πόσιμου νερού βρύσης του νοικοκυριού τους κι έτσι προμηθεύονται νερό από διάφορες άλλες πηγές, επιβαρυνόμενοι το εκάστοτε κόστος.

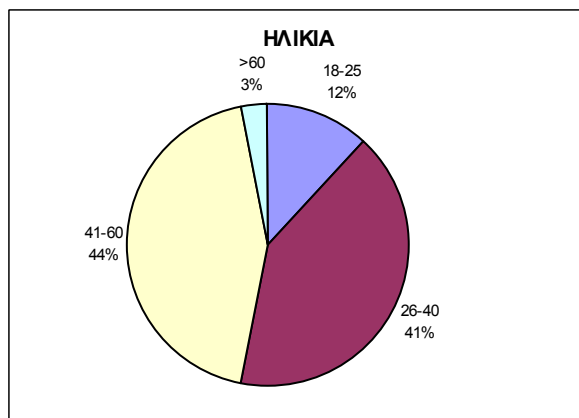
Μπορεί μερικοί πολίτες να έχουν παράπονα σχετικά με την ποιότητα του νερού που παρέχει η υπηρεσία Υδατοπρομήθειας και τον έλεγχο που πραγματοποιείται εκεί ή στο διυλιστήριο νερού, όμως η πραγματικότητα είναι πως γίνονται αυστηροί και συστηματικοί έλεγχοι από τους αρμόδιους φορείς, χωρίς τη δράση των οποίων, ούτε η ποσότητα αλλά ούτε και η ποιότητα του νερού της πόλης θα ήταν σε τόσο υψηλά επίπεδα, όπως συμβαίνει σήμερα.

8.3 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ



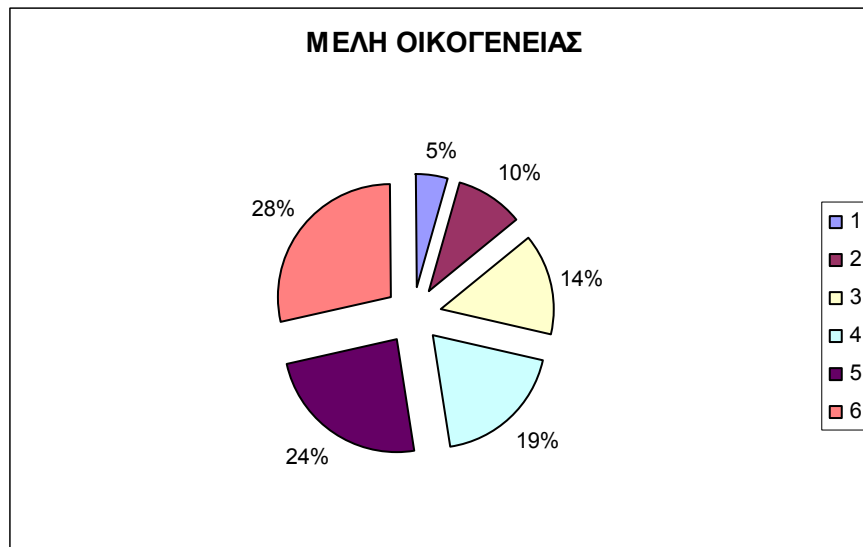
Διάγραμμα 1 Ποσοστά φύλου ερωτηθέντων

Στην έρευνα συμμετείχαν ισόποσοι άνδρες και γυναίκες δηλαδή 50-50%, κάτι που επιδιώχθηκε, στην προσπάθεια να εξάγω πιο ρεαλιστικά συμπεράσματα, γιατί όπως θα δούμε στη συνέχεια, οι απόψεις τους διαφέρουν σε πολλά θέματα.



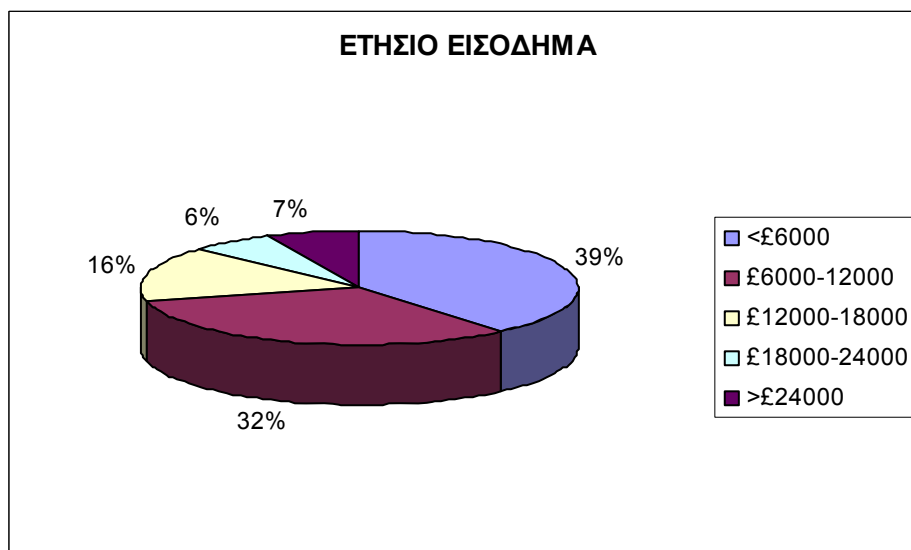
Διάγραμμα 2 Ποσοστά ηλικίας ερωτηθέντων

Η ηλικία των ερωτηθέντων, από 18 έως 25 ετών έχει ποσοστό 12%, από 26-40 ετών παίρνει ποσοστό 41%, οι ηλικίες 41-60 44% και τα άτομα με ηλικία άνω των 60 χρόνων, 3%. Το γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που ερωτήθηκαν, έχει ηλικία από 26 μέχρι 60 ετών, οφείλεται στο ότι η έρευνα έγινε για νοικοκυριά κι όχι εξατομικευμένα κι επίσης στο γεγονός ότι τα άτομα έχουν πλέον δικό τους νοικοκυριό συνήθως όταν αποκτήσουν οικογένεια.



Διάγραμμα 3 Ποσοστά αριθμού μελών οικογενείας ερωτηθέντων

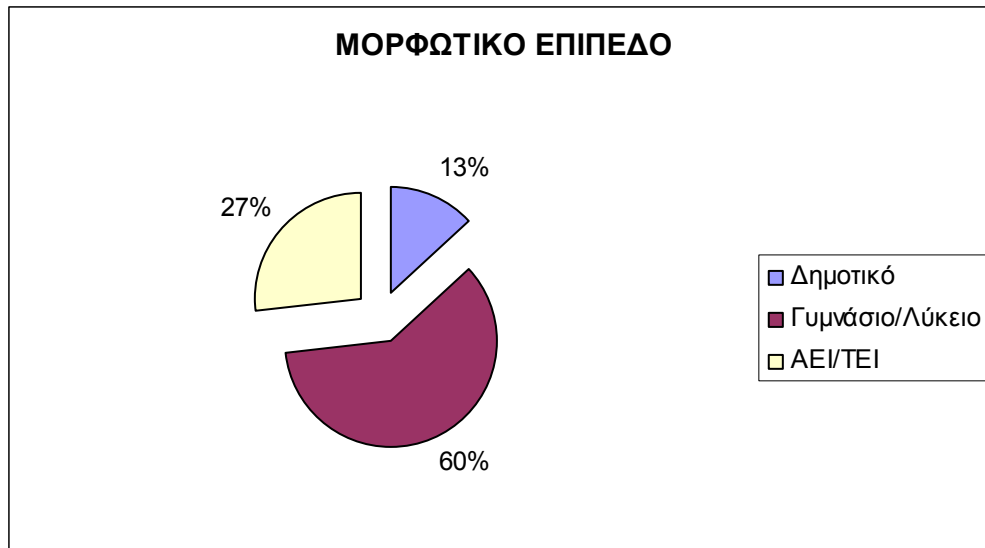
Στην ερώτηση ‘Πόσα μέλη αποτελούν την οικογένειά σας;’ διαπιστώνουμε πως το υψηλότερο ποσοστό είναι 6 μέλη με συχνότητα 28%, ενώ τα νοικοκυριά με ένα μέλος παίρνουν 5%, με 2 μέλη 10%, με 3 μέλη 14% , με 4 μέλη 19% και με 5 μέλη 24%.



Διάγραμμα 4 Ποσοστά ετήσιου εισοδήματος ερωτηθέντων

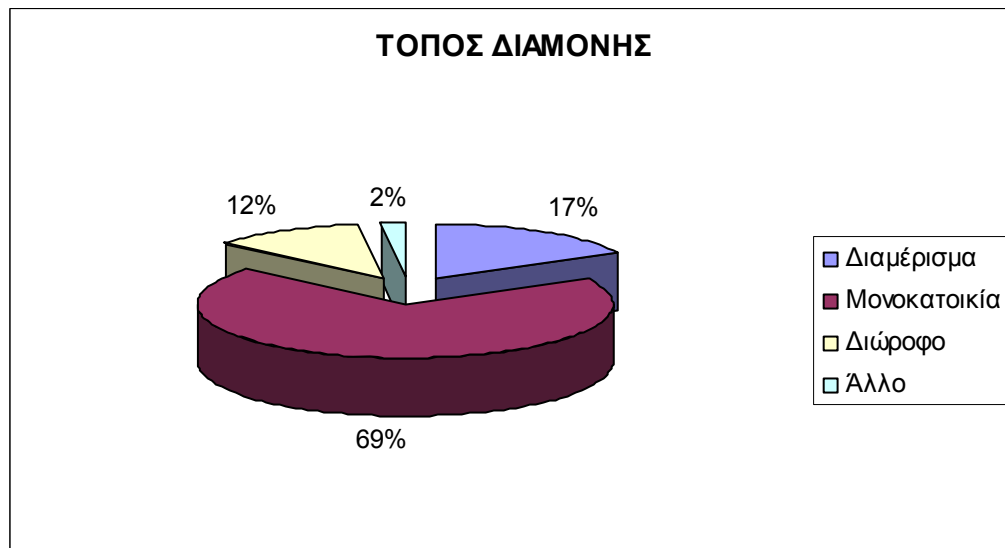
Τα άτομα με εισόδημα κάτω των £6000 έχουν ποσοστό 39% και μαζί με αυτά που το εισόδημα τους κυμαίνεται μεταξύ £6000-12000, τα οποία έχουν ποσοστό 32%, έχουν την πλειοψηφία κι αυτό ίσως οφείλεται στο ότι ο μεγαλύτερος αριθμός των ατόμων που κλήθηκαν να απαντήσουν, έχει συμπληρώσει μόνο τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, όπως βλέπουμε και παρακάτω. Τα άτομα με ετήσιο εισόδημα £12000-18000 παίρνουν

ποσοστό 16%, αυτά με £18000-24000 6% και 7% όσων το εισόδημα ξεπερνά τις £24000 ετησίως.



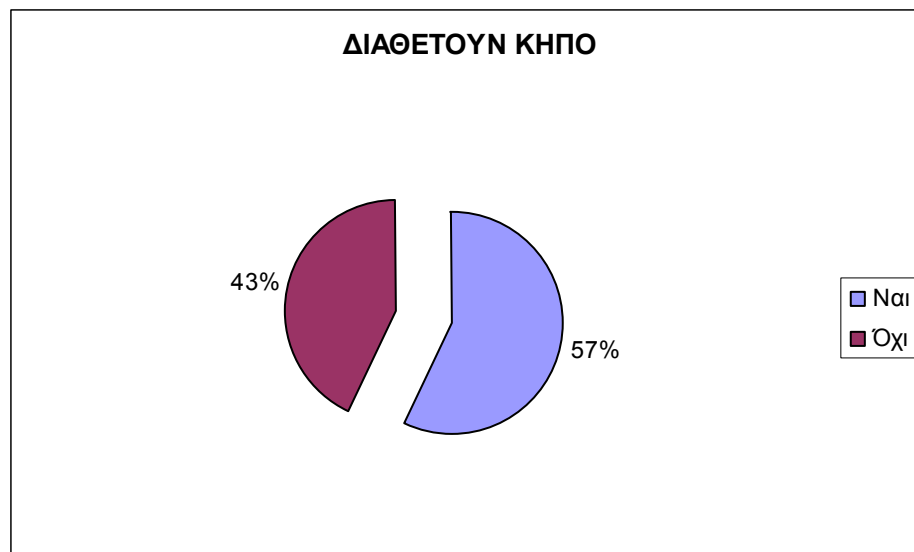
Διάγραμμα 5 Ποσοστό μορφωτικού επιπέδου ερωτηθέντων

Από αυτούς που συμμετείχαν στην έρευνα, το 13% είναι απόφοιτοι δημοτικού, το 60% είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, είτε γυμνασίου είτε λυκείου και το 27% είναι απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.



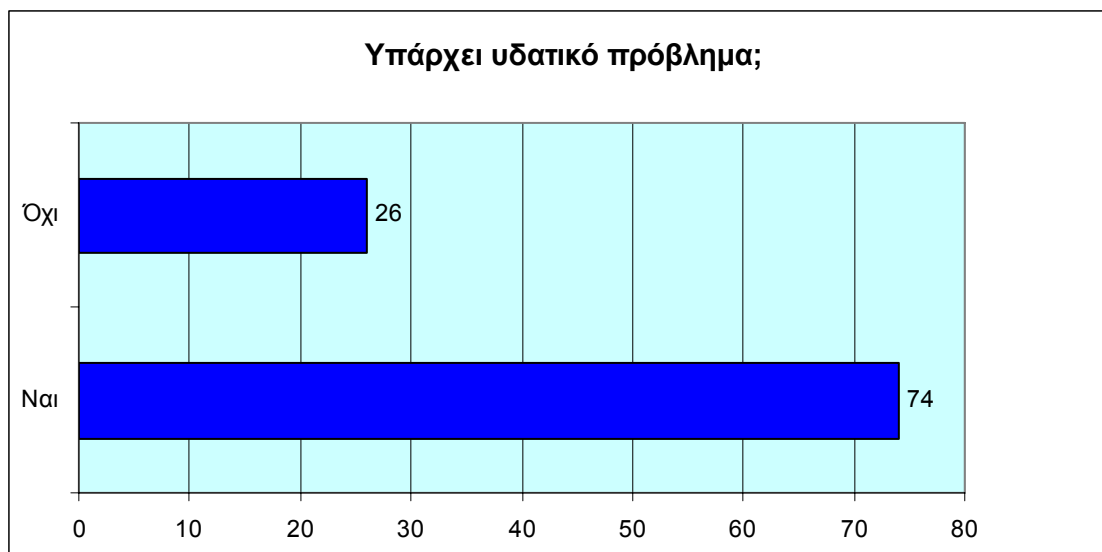
Διάγραμμα 6 Ποσοστά τόπου διαμονής ερωτηθέντων

Οι περισσότεροι από αυτούς που συμμετείχαν στην έρευνα, διαμένουν σε μονοκατοικία κι έχουν ποσοστό 69%. Ακολουθούν αυτοί που κατοικούν σε διαμέρισμα με ποσοστό 17% κι έπειτα αυτοί που μένουν σε διώροφο με ποσοστό 12% και τέλος όσοι μένουν σε άλλου είδους κατοικία, έχοντας ποσοστό 2%.



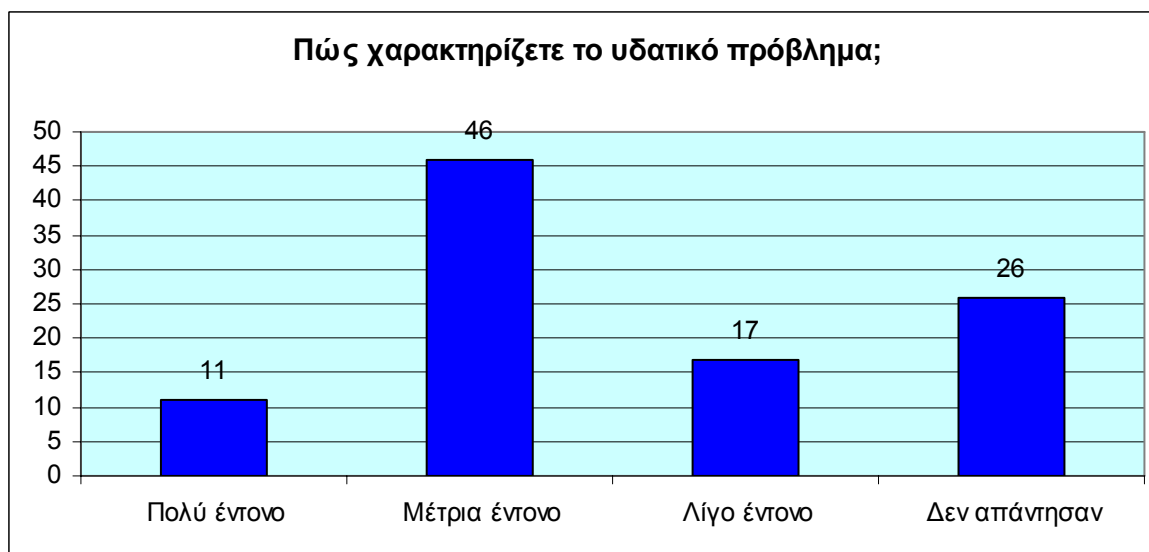
Διάγραμμα 7 Ποσοστό κατοίκων που διαθέτουν κήπο

Στο ερώτημα κατά πόσο οι συμμετέχοντες διαθέτουν κήπο, το 57% απαντά θετικά, ότι δηλαδή διαθέτει και το 43% αρνητικά. Η ερώτηση αυτή χρησιμεύει στο να σχηματίσουμε πιο ολοκληρωμένη εικόνα όσον αφορά τη διαχείριση του νερού σε κάθε νοικοκυριό, εφόσον βέβαια συγκρίνουμε τις απαντήσεις με αυτές των παρακάτω ερωτήσεων.



Διάγραμμα 8 Απόψεις πολιτών σχετικά με την ύπαρξη ή όχι υδατικού προβλήματος

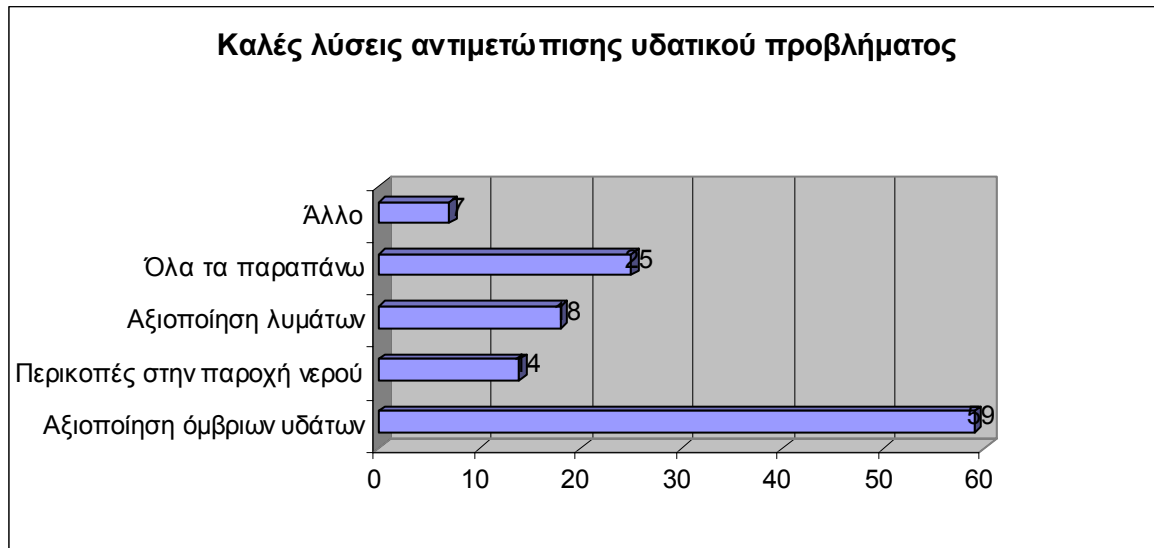
Για να ελέγξουμε τη γνώμη των πολιτών σχετικά με το θέμα του υδατικού προβλήματος, κλήθηκαν να απαντήσουν κατά πόσο αυτό ισχύει και οι απαντήσεις θεωρούνται ικανοποιητικές, αφού το 74% παραδέχεται πως υπάρχει, ενώ το 26% έχει αντίθετη άποψη. Ίσως επειδή έχουν σταματήσει οι περικοπές νερού, να θεωρούν μερικοί ότι έχει λυθεί και το υδατικό πρόβλημα γενικότερα, κάτι που δεν υφίσταται, τουλάχιστο από άποψη βροχόπτωσης.



Διάγραμμα 9 Απόψεις ερωτηθέντων σχετικά με τη σοβαρότητα του προβλήματος

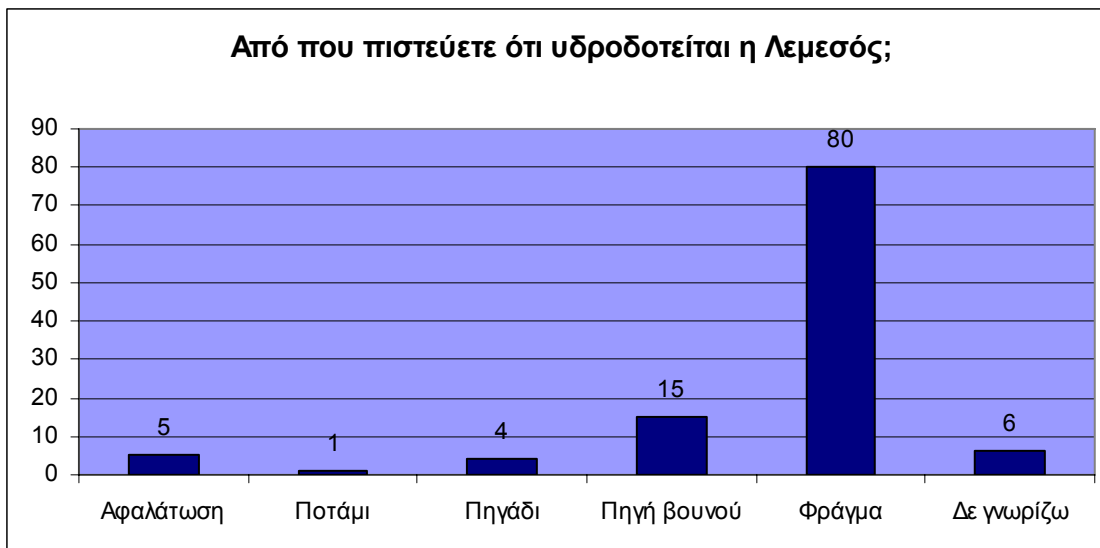
Όσοι στην προηγούμενη ερώτηση απάντησαν θετικά, απάντησαν και σ' αυτό το ερώτημα, πώς δηλαδή χαρακτηρίζουν το υδατικό πρόβλημα. Από αυτούς, 11 θεωρούν ότι είναι

πολύ έντονο (ποσοστό 15%), 46 ότι είναι μέτρια έντονο (ποσοστό 62%) και 17 πιστεύουν πως είναι λίγο έντονο (ποσοστό 23%). Οι υπόλοιποι 26 είναι αυτοί που δεν πιστεύουν ότι υπάρχει υδατικό πρόβλημα.



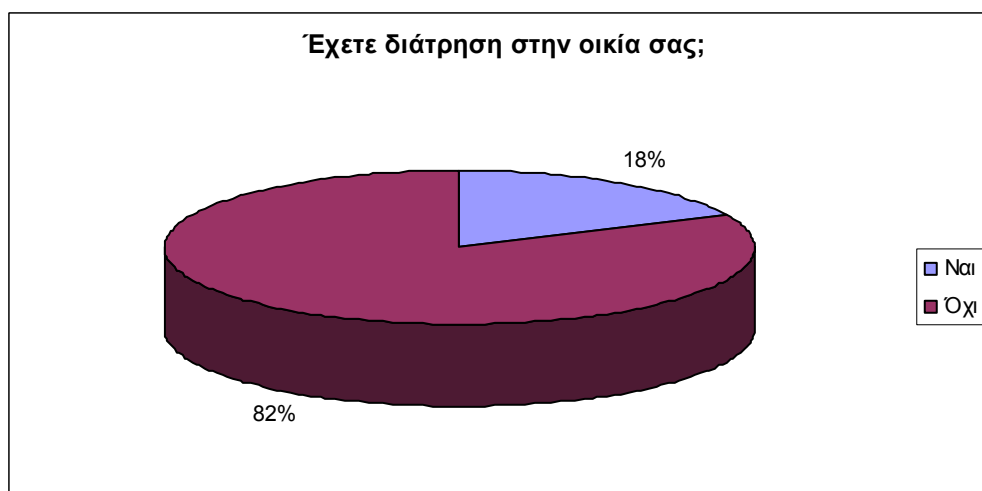
Διάγραμμα 10 Εισηγήσεις πολιτών προς αντιμετώπιση του υδατικού προβλήματος

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων, επιλέγει την αξιοποίηση των όμβριων υδάτων ως ικανοποιητική λύση για την αντιμετώπιση του υδατικού προβλήματος στη Λεμεσό, με ποσοστό 59% κι ακολουθούν αυτοί που επέλεξαν πως μια καλή λύση είναι ο συνδυασμός της αξιοποίησης των όμβριων υδάτων με τις περικοπές στην παροχή νερού, καθώς και με την αξιοποίηση των λυμάτων, με ποσοστό 25%. Το 18% επιλέγει την αξιοποίηση των λυμάτων, το 14% τις περικοπές στην παροχή νερού και το 7% θεωρεί κάτι άλλο ως ικανοποιητική λύση και συγκεκριμένα 5 άτομα επιλέγουν την αφαλάτωση και δύο, τον αυστηρότερο έλεγχο από τις αρχές, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι σπατάλες, όπως απαντούν στο ερώτημα. Στη συγκεκριμένη ερώτηση, οι συμμετέχοντες μπορούσαν να επιλέξουν περισσότερες από μία απαντήσεις.



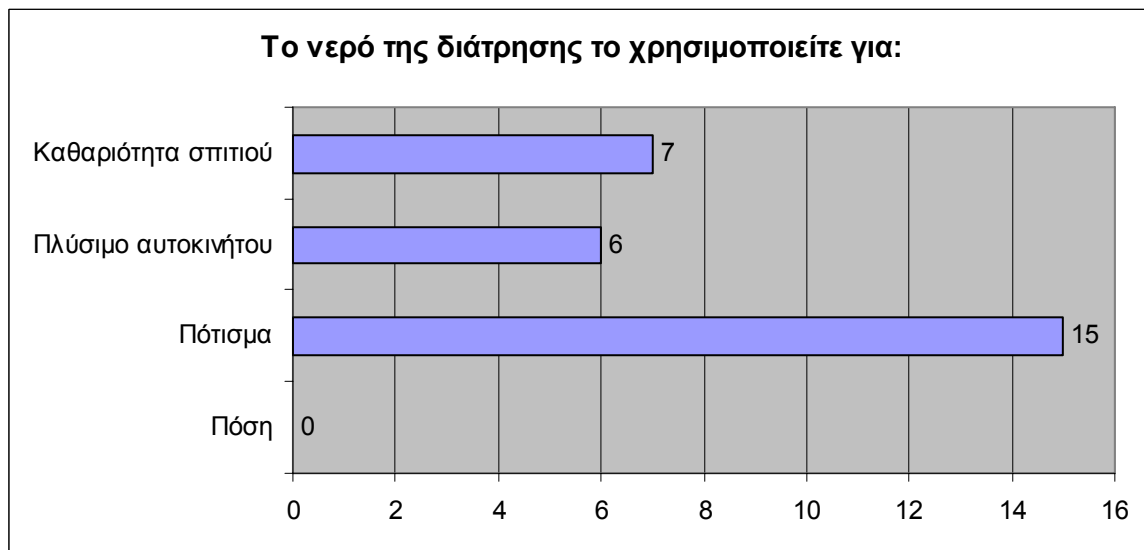
Διάγραμμα 11 Άποψη πολιτών σχετικά με την πηγή υδροδότησης της πόλης

Με τη διεξαγωγή της έρευνας, επιχειρώ μεταξύ άλλων, να αποκτήσω μια ευρεία άποψη για τις γνώσεις των κατοίκων της Λεμεσού σχετικά με τη διαχείριση του νερού που εκτελείται από τους αρμόδιους φορείς και με ό,τι αυτό συσχετίζεται. Στην ερώτηση λοιπόν ‘Από πού πιστεύετε ότι υδροδοτείται η Λεμεσός;’ αρκετά υψηλό ποσοστό, 80%, απάντησε πως υδροδοτείται από κάποιο φράγμα, όπως και γίνεται. Τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά, αφού μόνο το 6% δε γνωρίζει, ενώ από τους υπόλοιπους το 5% πιστεύει πως η Λεμεσός προμηθεύεται νερό μέσω αφαλάτωσης, 1% μέσω κάποιου ποταμού, 4% από κάποιο πηγάδι και 15% από κάποια πηγή βουνού.



Διάγραμμα 12 Ποσοστά ερωτηθέντων που διαθέτουν διάτρηση

Από τα 100 άτομα που βοήθησαν στην έρευνα, 82 δηλώνουν πως δεν έχουν διάτρηση στην οικία τους, ενώ οι υπόλοιποι 18 δηλώνουν πως ναι και πρέπει να σημειώσουμε πως είναι ένα σημαντικό ποσοστό, παρόλο που φαίνεται μικρό.



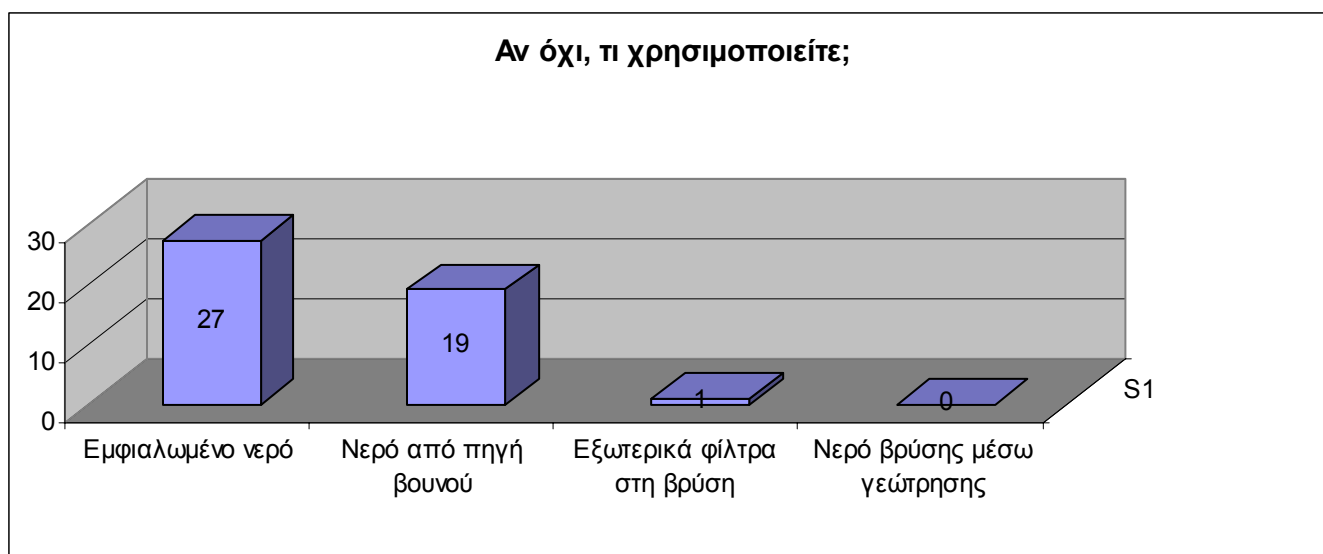
Διάγραμμα 13 Χρήσεις νερού διάτρησης

Η ερώτηση αυτή αφορά μόνο όσους απάντησαν θετικά στην προηγούμενη και μάλιστα μπορούσαν να επιλέξουν περισσότερες από μία απαντήσεις. Η πλειοψηφία, δηλαδή 15 άτομα από τα 18 (83%) απαντά πως το νερό της διάτρησης το χρησιμοποιεί για το πότισμα του κήπου, 7 άτομα (39%) το χρησιμοποιούν για την καθαριότητα του σπιτιού, 6 άτομα (33%) για το πλύσιμο αυτοκινήτου και κανείς δεν καταναλώνει νερό για πόση, μέσω διάτρησης.



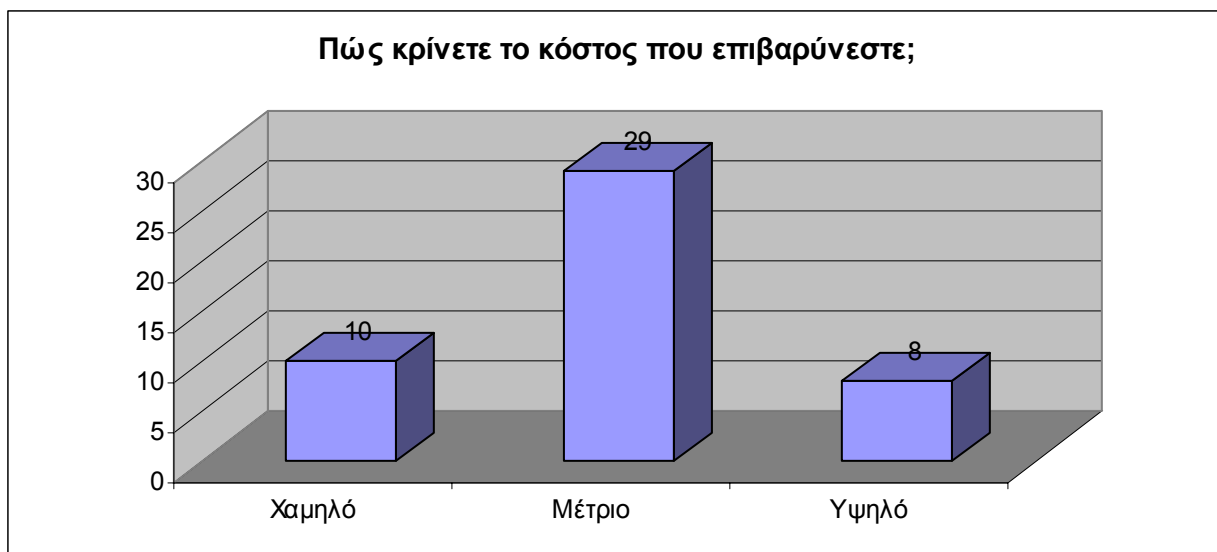
Διάγραμμα 14 Ποσοστά χρήσης νερού βρύσης για πόση

Η συγκεκριμένη ερώτηση έγινε για να εξετάσουμε κατά πόσο οι κάτοικοι της Λεμεσού είναι ικανοποιημένοι με την ποιότητα του πόσιμου νερού βρύσης στο νοικοκυριό τους, εφόσον φυσικά συνδυάσουμε τις απαντήσεις με αυτές άλλων σχετικών ερωτήσεων και με ελάχιστη διαφορά, προηγούνται σε αριθμό αυτοί που καταναλώνουν το νερό βρύσης ως πόσιμο, με ποσοστό 53% ενώ το υπόλοιπο 47% καταναλώνει νερό από άλλες πηγές.



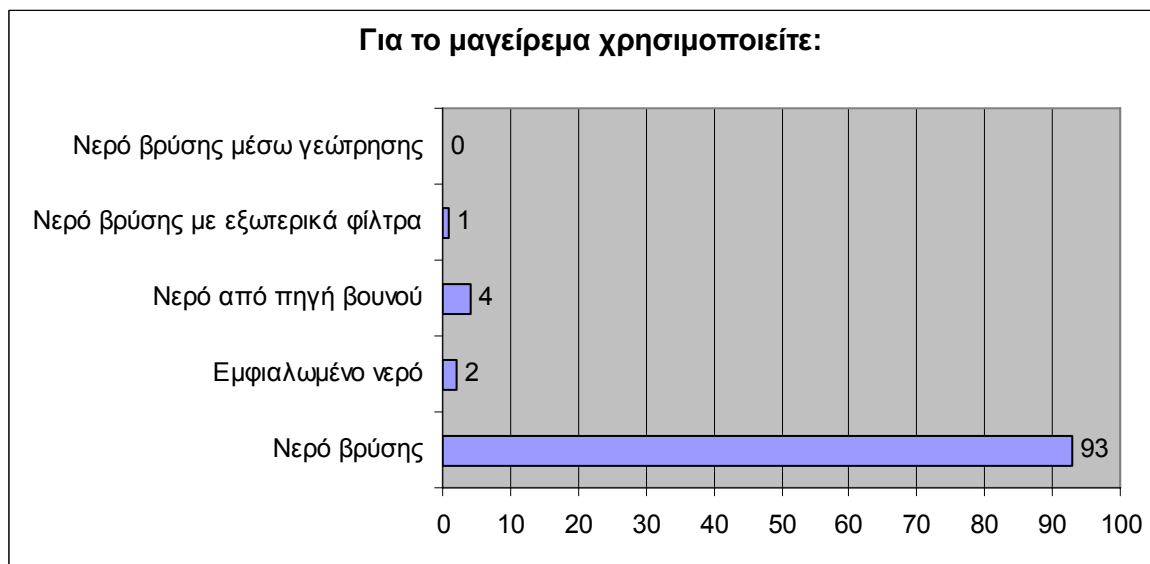
Διάγραμμα 15 Άλλες πηγές πόσιμου νερού

Από τις 47 απαντήσεις της προηγούμενης ερώτησης, που καταναλώνουν νερό από άλλες δηλαδή πηγές εκτός αυτής του σπιτιού τους, 27 επιλέγουν το εμφιαλωμένο νερό, 19 νερό από κάποια πηγή βουνού, 1 έχει εγκαταστήσει εξωτερικά φίλτρα στη βρύση του, ώστε να καθαρίζεται μέσω αυτών ενώ κανείς δεν έχει πρόσβαση σε νερό μέσω γεώτρησης, υπό την προϋπόθεση ότι προορίζεται για πόση.



Διάγραμμα 16 Χαρακτηρισμός κόστους επιβάρυνσης λόγω προμήθειας πόσιμου νερού

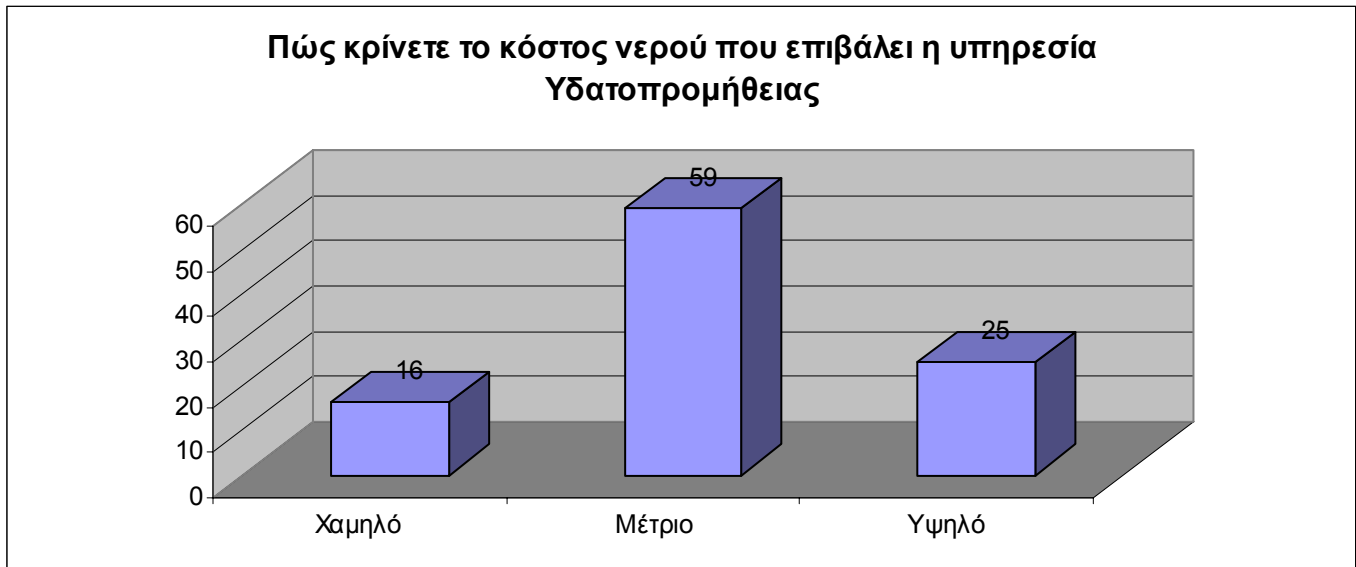
Σαφώς, όσοι χρησιμοποιούν πόσιμο νερό εκτός αυτού της βρύσης του νοικοκυριού τους, επιβαρύνονται κάποιο κόστος. Το μεγαλύτερο ποσοστό, δηλαδή 29 άτομα εκ των 47, κρίνουν ότι το κόστος που επιβαρύνονται είναι μέτριο, 10 άτομα το θεωρούν χαμηλό και 8 άτομα θεωρούν ότι είναι υψηλό. Βέβαια, εδώ δε φαίνεται τι ακριβώς χρησιμοποιεί ο καθένας, παρόλο που το κόστος διαφέρει για κάθε μέθοδο.



Διάγραμμα 17 Πηγές χρήσης νερού για μαγείρεμα

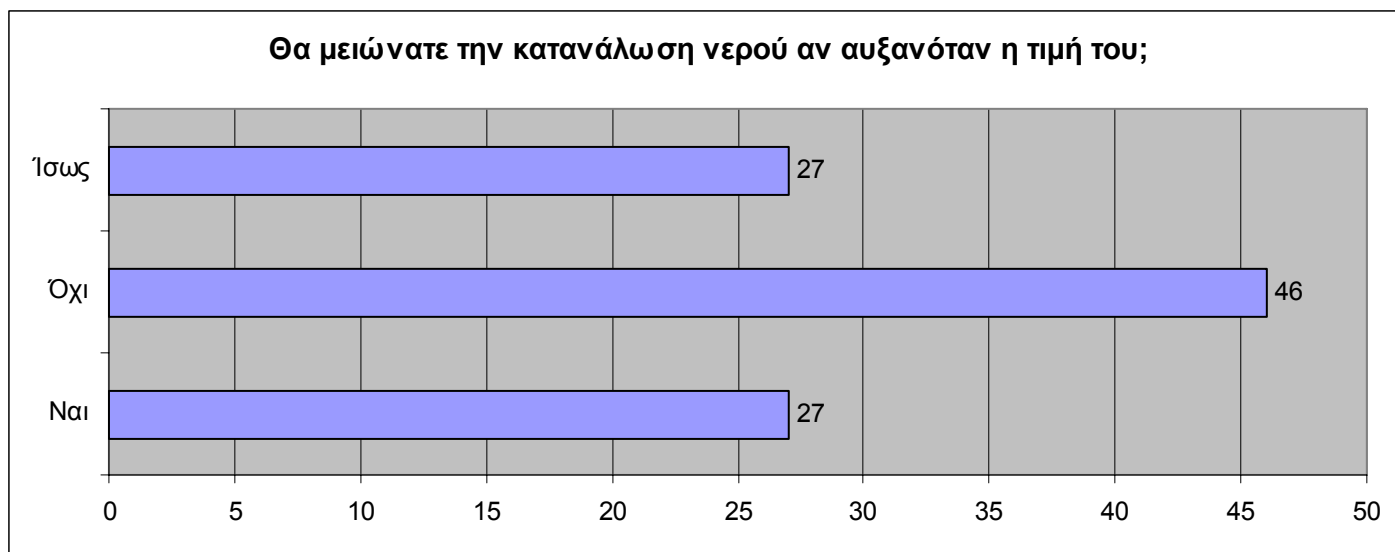
Στην ερώτηση: ‘Τι νερό χρησιμοποιείτε για το μαγείρεμα’, οι απαντήσεις που πήραμε, ταυτίζονται με αυτές που περιμέναμε να έχουμε: 93% χρησιμοποιεί το νερό βρύσης, 4%

χρησιμοποιεί νερό από κάποια πηγή βουνού, 2% εμφιαλωμένο νερό, 1% νερό βρύσης όπου όμως εγκατέστησε εξωτερικά φίλτρα και κανείς δε χρησιμοποιεί το νερό γεώτρησης για το μαγείρεμα.



Διάγραμμα 18 Χαρακτηρισμός κόστους νερού που επιβάλει η υπηρεσία Υδατοπρομήθειας

Η ερώτηση αυτή αφορούσε το πώς κρίνουν οι συμμετέχοντες στην έρευνα, το κόστος νερού που επιβάλει η υπηρεσία Υδατοπρομήθειας για κάθε νοικοκυριό. Οι περισσότεροι με ποσοστό 59% το βρίσκουν μέτριο, 25% το θεωρεί υψηλό και 16% το βρίσκει χαμηλό.

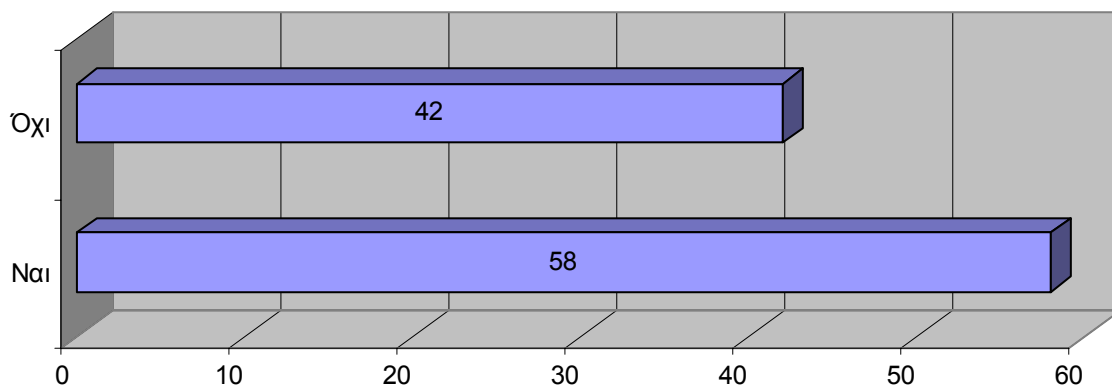


Διάγραμμα 19 Αντίδραση πολιτών σε πιθανή αύξηση της τιμής του νερού, όσον αφορά την κατανάλωση

Με αυτή την ερώτηση, προσπαθήσαμε να βρούμε μια ενδεχόμενη αντίδραση των πολιτών, στην περίπτωση που η τιμή του νερού αυξανόταν. Έτσι, 46 από τα 100 άτομα δηλώνουν πως δεν πρόκειται να μειώσουν την κατανάλωση νερού σ'ένα τέτοιο ενδεχόμενο, ενώ ισοψηφείς είναι οι απαντήσεις μεταξύ αυτών που δηλώνουν πως θα μειώσουν την κατανάλωση του και αυτών που δεν είναι σίγουροι και απαντούν πως ίσως θα προέβαιναν σε μείωση της χρήσης νερού.

Η επόμενη ερώτηση ζητούσε να μας πουν με αριθμητικά δεδομένα, πόσο νερό καταναλώνει περίπου κάθε νοικοκυριό στη χρονική περίοδο ενός μήνα. Επειδή όμως οι πλείστοι δεν απάντησαν την ερώτηση, δεν μπορεί να αναλυθεί στατιστικά.

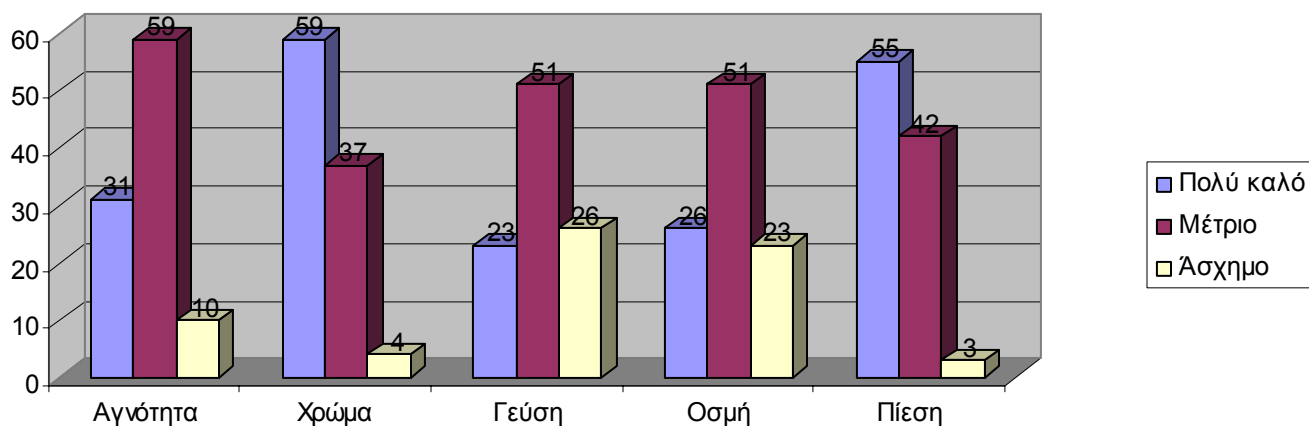
Γίνεται ουσιαστικός και συστηματικός έλεγχος από τις αρμόδιες αρχές για την ποιότητα του νερού;



Διάγραμμα 20 Άποψη πολιτών σχετικά με τον έλεγχο που πραγματοποιούν οι αρμόδιες αρχές

Θέλοντας να δούμε πόσο ικανοποιημένοι είναι οι πολίτες με τον έλεγχο που πραγματοποιούν οι αρμόδιες αρχές για την ποιότητα του νερού που προορίζεται για το κάθε νοικοκυριό, ρωτήσαμε αν πιστεύουν πως γίνεται ουσιαστικός και συστηματικός έλεγχος και η πλειοψηφία απαντά πως ναι, με ποσοστό 58% ενώ 42% διαφωνεί.

Χαρακτηρισμός ποιότητας πόσιμου νερού βρύσης



Διάγραμμα 21 Χαρακτηρισμός ποιότητας πόσιμου νερού βρύσης

Για να λάβουμε πιο συγκεκριμένες απαντήσεις, ζητήσαμε τη γνώμη των πολιτών σχετικά με διάφορα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την ποιότητα του πόσιμου νερού βρύσης

σε κάθε σπίτι. Τα αποτελέσματα είναι σχετικά ενθαρρυντικά, αφού οι θετικές απαντήσεις υπερτερούν σε συνδυασμό με τις αρνητικές. Όσον αφορά την αγνότητα του νερού, έχουμε 31 απαντήσεις που δηλώνουν ότι είναι πολύ καλή, 59 ότι είναι μέτρια και 10 που τη βρίσκουν άσχημη. Για το χρώμα του νερού, οι απαντήσεις είναι περισσότερο ικανοποιητικές, αφού 59 δηλώνουν ότι είναι πολύ καλό, 37 ότι είναι μέτριο και 4 ότι είναι άσχημο. 23 άτομα μόνο άτομα βρίσκουν τη γεύση πολύ καλή, ενώ 51 τη θεωρούν μέτρια και 26 άσχημη. Την οσμή, 26 άτομα θεωρούν πως είναι πολύ καλή, 51 ότι είναι μέτρια και 23 ότι είναι άσχημη. Τέλος, όσον αφορά την πίεση του νερού, οι περισσότεροι είναι ικανοποιημένοι: 55 τη βρίσκουν πολύ καλή, 42 μέτρια και 3 άσχημη. Αξίζει να σημειωθεί πως το ποσοστό που δεν είναι ικανοποιημένο κυρίως με τη γεύση και την οσμή του νερού, είναι αρκετά μεγάλο και πως μάλιστα αυτά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του νερού, διαπιστώσαμε πως διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή.

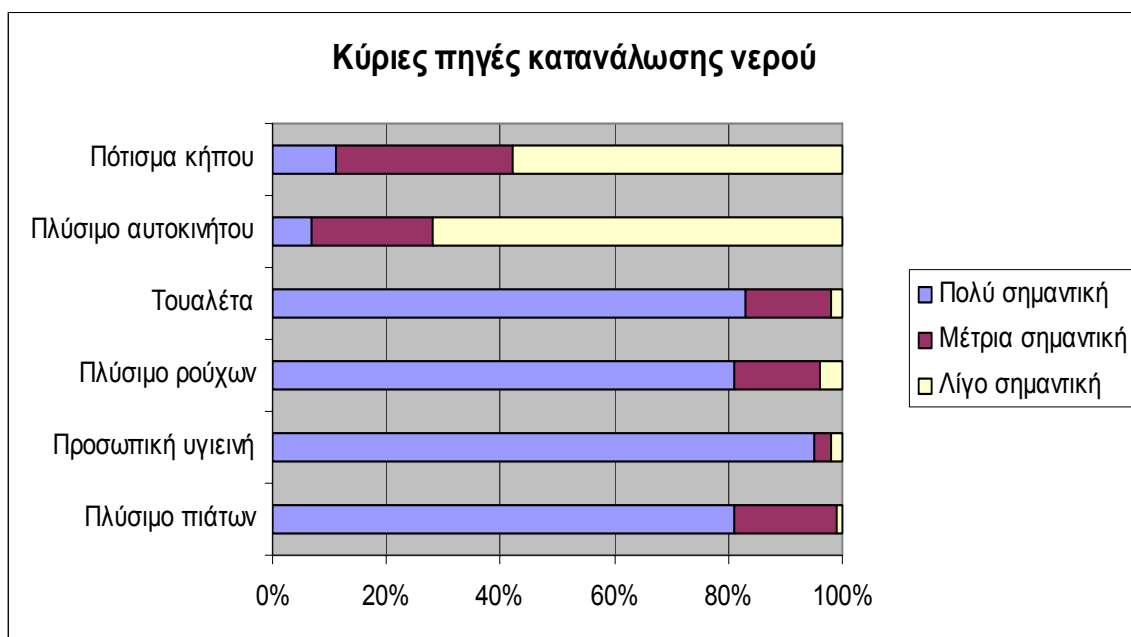


Διάγραμμα 22 Απόδοση επιπλοκών υγείας στην κακή ποιότητα του πόσιμου νερού

Στην ερώτηση: 'Έχουν παρουσιαστεί οποιεσδήποτε επιπλοκές στην υγεία κάποιου μέλους της οικογένειάς σας λόγω της κακής ποιότητας νερού που πίνετε;' από τις απαντήσεις που πήραμε, 75 ήταν αρνητικές, 19 άτομα δηλώνουν πως δεν γνωρίζουν αν έχει υπάρξει κάποια επιπλοκή, ενώ 6 άτομα υποστηρίζουν πως όντως το νερό έχει

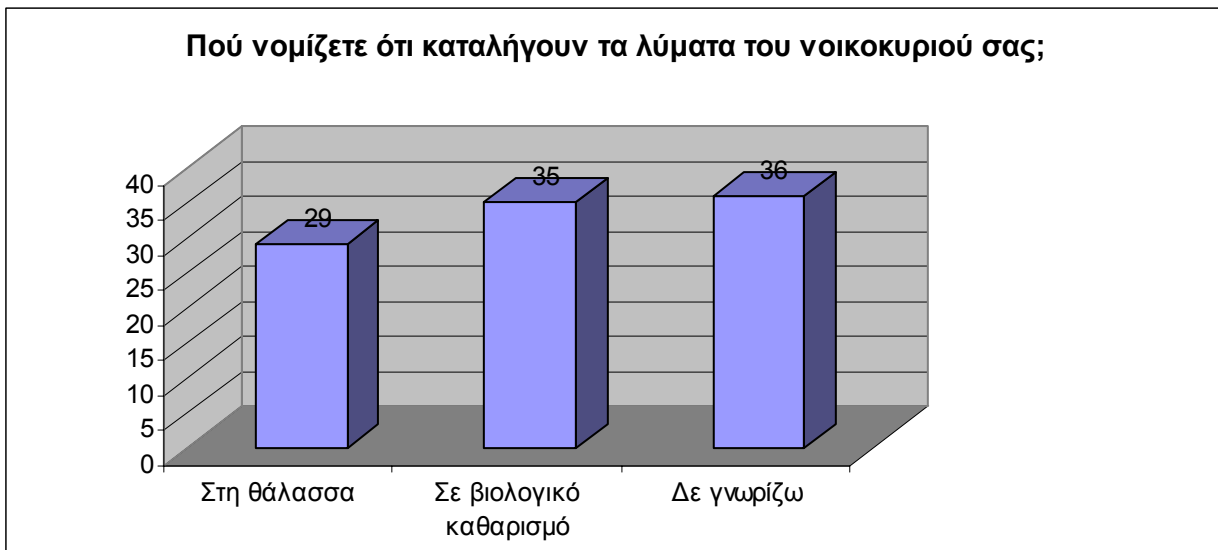
προκαλέσει ορισμένες αρνητικές επιπτώσεις και μάλιστα πήραμε 5 διαφορετικές απαντήσεις.

Η 17^η ερώτηση δε δύναται να παρουσιαστεί διαγραμματικά, εφόσον οι απαντήσεις που λάβαμε ήταν κατ'εξοχή ποιοτικές κι όχι ποσοτικές. Το ερώτημα αυτό σχετίζεται με το προηγούμενο και ζητά από όσους απάντησαν πως παρουσιάστηκαν επιπλοκές στην υγεία κάποιου μέλους της οικογενείας τους λόγω της κακής ποιότητας νερού, να αναφερθούν ονομαστικά σε αυτές. Πήραμε λοιπόν τις εξής απαντήσεις: εμφάνιση πέτρας στους νεφρούς, όπως σημειώνουν 2 άτομα, πέτρας στη χολή, πέτρας στα δόντια, γαστρεντερίτιδα και σαλμονέλα, καθώς και αρθροπάθειες.



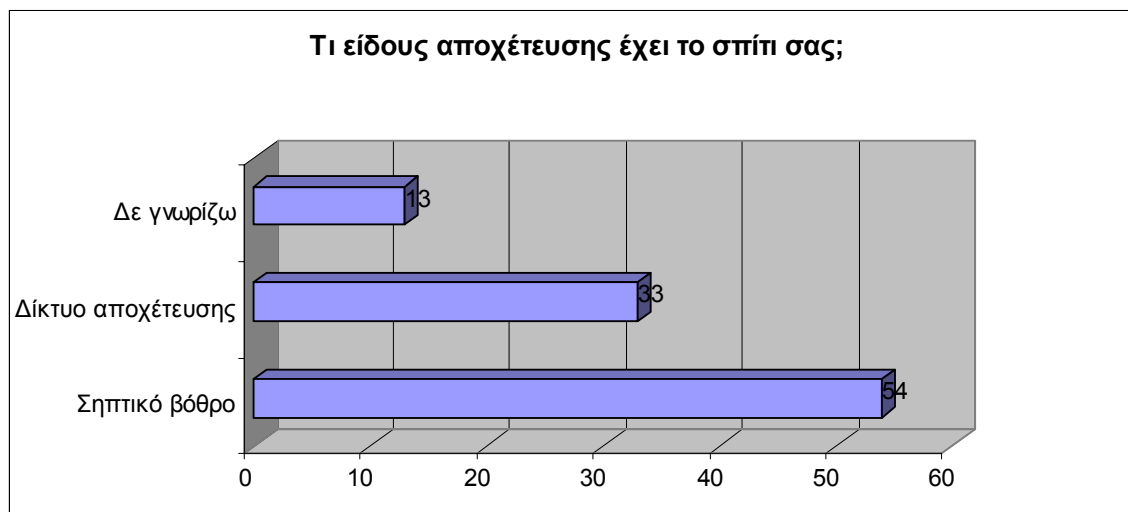
Μια από τις σημαντικότερες ερωτήσεις, είναι αυτή που ζητά από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν ποιες είναι οι κύριες πηγές κατανάλωσης νερού στο σπίτι τους. Επομένως, βλέπουμε ότι η προσωπική υγιεινή είναι η δραστηριότητα που δηλώνεται ως η πιο σημαντική σε χρήση νερού με ποσοστό 95%, ενώ το πότισμα κήπου καταλαμβάνει την πρώτη θέση στην κατηγορία της μέτρια σημαντικής δραστηριότητας με 31% και το πλύσιμο αυτοκινήτου θεωρείται ως η λιγότερο σημαντική, σε χρήση νερού, με ποσοστό 72%. Πιο αναλυτικά, στην κατηγορία των πολύ σημαντικών πηγών κατανάλωσης νερού, 2^η έρχεται η χρήση τουαλέτας με ποσοστό 83%, ακολουθούν το πλύσιμο ρούχων και

πλύσιμο πιάτων με ποσοστό 81% έκαστο, το πότισμα κήπου με 11% και το πλύσιμο αυτοκινήτου με 7%. Στις μέτρια σημαντικές δραστηριότητες, 2^η έρχεται το πλύσιμο αυτοκινήτου με 21%, έπειτα το πλύσιμο πιάτων με 18%, η χρήση τουαλέτας και το πλύσιμο ρούχων με 15% έκαστο και η προσωπική υγιεινή με 3%. Στις λιγότερο σημαντικές δραστηριότητες, τη 2^η θέση έχει το πότισμα κήπου με ποσοστό 58%, ακολουθεί το πλύσιμο ρούχων με 4%, η προσωπική υγιεινή και η χρήση τουαλέτας, έχοντας ισόψηφα ποσοστά από 2% και τέλος το πλύσιμο πιάτων με 1%.



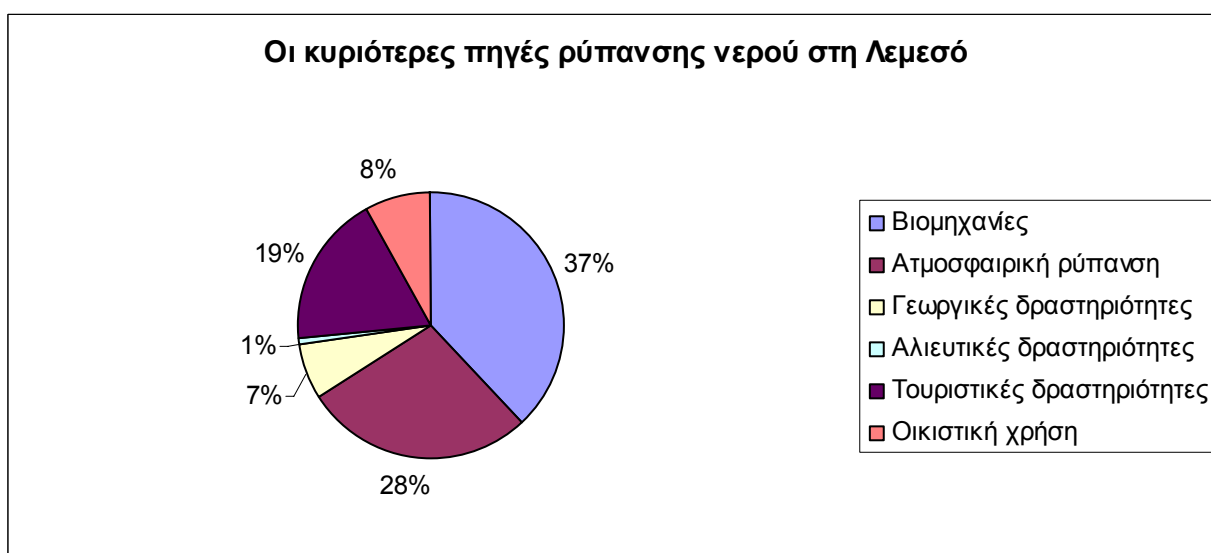
Διάγραμμα 23 Άποψη ερωτηθέντων σχετικά με τον τόπο κατάληξης των λυμάτων

Στην ερώτηση ‘Πού νομίζετε ότι καταλήγουν τα λύματα του νοικοκυριού σας;’ οι απαντήσεις που δόθηκαν δεν είχαν σημαντική διαφορά όσον αφορά το ποσοστό που έλαβαν: 29% απάντησε πως τα λύματα καταλήγουν στη θάλασσα, χωρίς να υποστούν καμιά επεξεργασία, 35% πως καταλήγουν σε βιολογικό καθαρισμό, όπου επεξεργάζονται και 36% δεν έχει άποψη για το θέμα. Αυτό δηλώνει ίσως την ελλιπή ενημέρωση που γίνεται, είτε και την αδιαφορία των πολιτών αυτών να ενημερωθούν για το συγκεκριμένο ζήτημα, εφόσον τα οικιακά λύματα επεξεργάζονται σε ειδική μονάδα και μάλιστα το ανακυκλωμένο νερό χρησιμοποιείται για άρδευση γεωργικών καλλιεργειών.



Διάγραμμα 24 Είδος αποχέτευσης νοικοκυριών

Όσον αφορά την άποψη των συμμετεχόντων για το τι είδους αποχέτευση έχουν στο σπίτι τους, 54% υποστηρίζει πως διαθέτει ακόμη σηπτικό βόθρο, 33% ότι πλέον διαθέτει δίκτυο αποχέτευσης και 13% δε γνωρίζει ακριβώς. Αξίζει να σημειώσουμε πως η διαδικασία εγκατάστασης του δικτύου αποχέτευσης σε πολλές περιοχές βρίσκεται σε εξέλιξη, γι' αυτό, επειδή δεν έχει λειτουργήσει ακόμη, πολλοί απαντούν πως διαθέτουν σηπτικό βόθρο, ο οποίος και λειτουργεί.



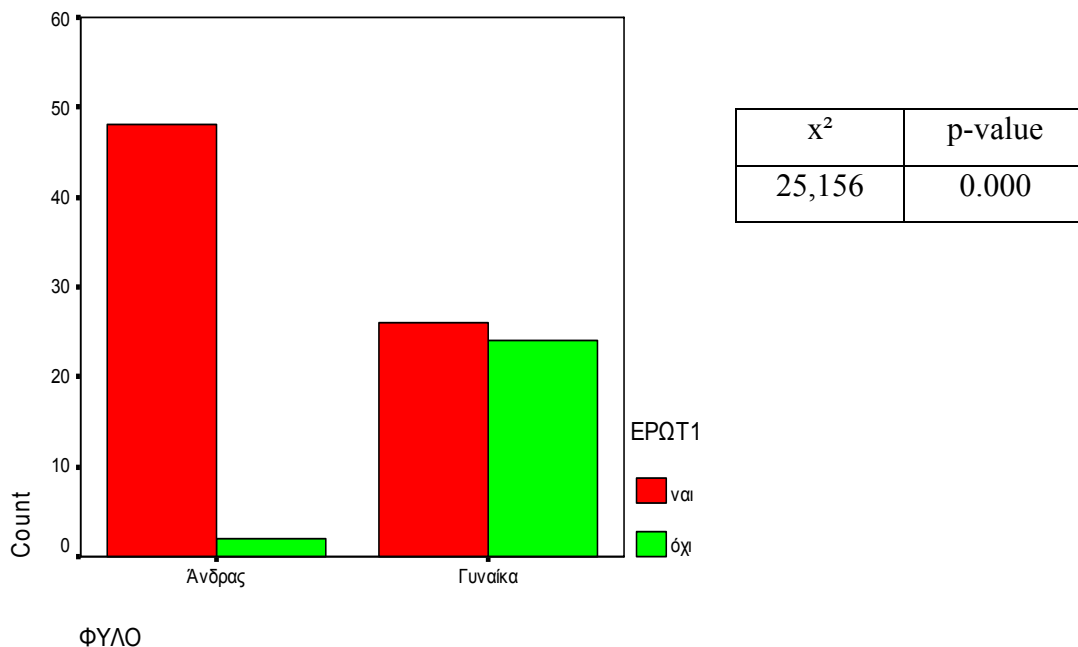
Διάγραμμα 25 Κυριότερες πηγές ρύπανσης νερού στη Λεμεσό

Η τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου, ζητά και πάλι την άποψη των κατοίκων για τις κυριότερες πηγές ρύπανσης του νερού στη Λεμεσό. Με βάση αυτό, οι βιομηχανικές δραστηριότητες κατέχουν την 1^η θέση, με ποσοστό 37%. Έπεται η ατμοσφαιρική ρύπανση με ποσοστό 28%, οι τουριστικές δραστηριότητες με 19%, η οικιστική χρήση με 8%, οι γεωργικές δραστηριότητες με 7% και τέλος οι αλιευτικές δραστηριότητες με 1%. Φαίνεται λοιπόν πως οι πολίτες είναι σωστά ενημερωμένοι, εφόσον η ρύπανση της ατμόσφαιρας από τα τροχοφόρα, τις βιομηχανίες και τις θερμάνσεις, καθώς και τα βιομηχανικά απόβλητα που ρίχνονται στη θάλασσα, αποτελούν σοβαρά προβλήματα που χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης.

8.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ - ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑΣ

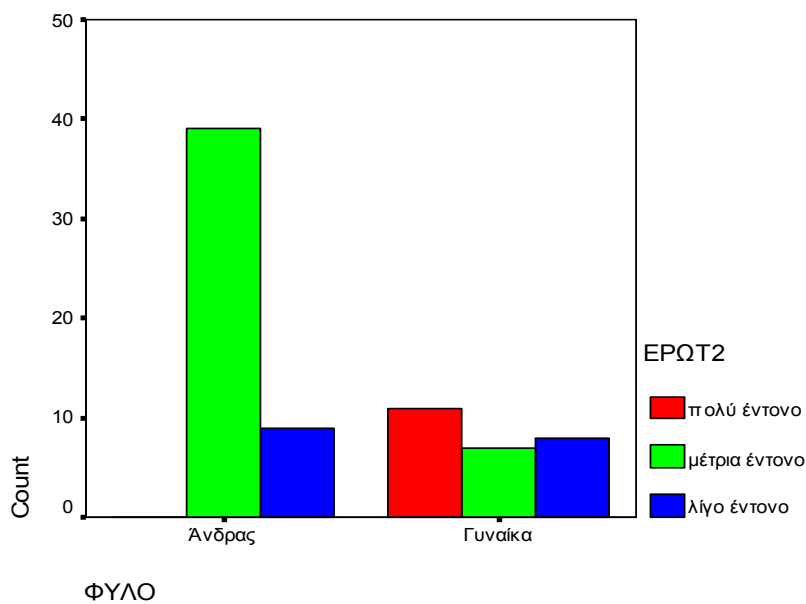
Ο έλεγχος καλής προσαρμογής, χρησιμοποιείται για να ελέγξουμε την προσαρμογή των δεδομένων που παρατηρήσαμε σε θεωρητικά μοντέλα κι ο έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 για να εξετάσουμε κατά πόσο είναι ανεξάρτητα ή όχι τα στοιχεία ενός τυχαίου δείγματος μεγέθους n ως προς τα χαρακτηριστικά A και B. Έστω ότι έχουμε δύο ελέγχους υποθέσεων: H_0 : A και B είναι ανεξάρτητα και H_1 : A και B δεν είναι ανεξάρτητα. Η υπόθεση H_0 γίνεται δεκτή αν και μόνο αν το p-value είναι μεγαλύτερο από το α σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha\%$, κι όπου $\alpha = 0.001$ ή 0.005 . Αντίθετα, η υπόθεση H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha\%$ όταν το p-value είναι μικρότερο από το α . Το κάθε κελί πρέπει να έχει συχνότητα μεγαλύτερη του 5, δηλαδή $p \cdot n > 5$. Στην περίπτωση που συμβαίνει το αντίθετο, αν η τιμή του κελιού είναι μικρότερη από το 20% του πλήθους του δείγματος, τη δέχομαι. Αν όχι, τότε προχωρώ σε σύμπτυξη κελιών.

8.5 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ



Διάγραμμα 1 Συσχέτιση φύλου με το αν υπάρχει υδατικό πρόβλημα ή όχι στη Λεμεσό

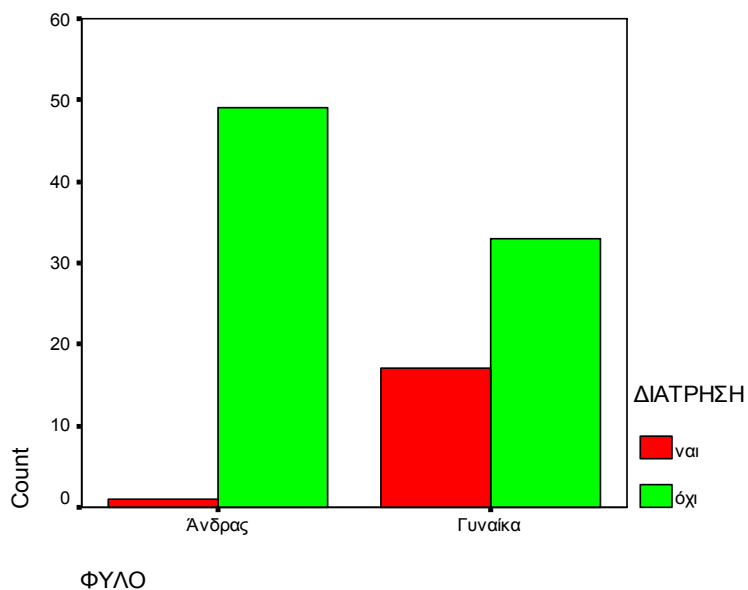
Με βάση τις απαντήσεις που λάβαμε και τη στατιστική τους επεξεργασία, διαπιστώθηκε πως το φύλο συσχετίζεται με την άποψη των πολιτών, κατά πόσο υπάρχει δηλαδή υδατικό πρόβλημα στη Λεμεσό ή όχι: οι άνδρες δηλαδή, έχουν σωστότερη άποψη από τις γυναίκες κι αυτό ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι επιδιώκουν να ενημερώνονται περισσότερο. Εδώ το χ^2 είναι 25,156 και το p-value είναι 0.000, άρα κρίνουμε με βάση το επίπεδο σημαντικότητας 1%.



χ^2	p-value
51.935	0.000

Διάγραμμα 2 Συσχέτιση φύλου σχετικά με το χαρακτηρισμό του υδατικού προβλήματος

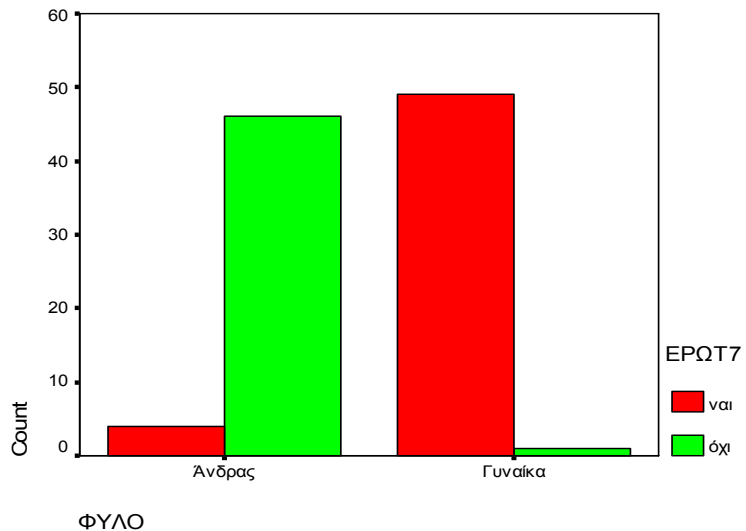
Η μεταβλητή 'φύλο' συσχετίζεται και με την ερώτηση 2, όπως φαίνεται από τη στατιστική ανάλυση, με $\chi^2=51.935$, p-value=0.000 και επίπεδο σημαντικότητας 1% · οι άντρες δηλαδή στο μεγαλύτερο ποσοστό δηλώνουν πως το υδατικό πρόβλημα είναι μέτρια έντονο κι ελάχιστοι το θεωρούν λίγο έντονο. Αντίθετα, οι γυναίκες στο μεγαλύτερο ποσοστό δηλώνουν πως είναι πολύ έντονο και πολλές θεωρούν πως είναι μέτρια και λίγο έντονο.



χ^2	p-value
17.344	0.000

Διάγραμμα 3 Συσχέτιση φύλου με τη διάθεση ή όχι διάτρησης στο νοικοκυριό

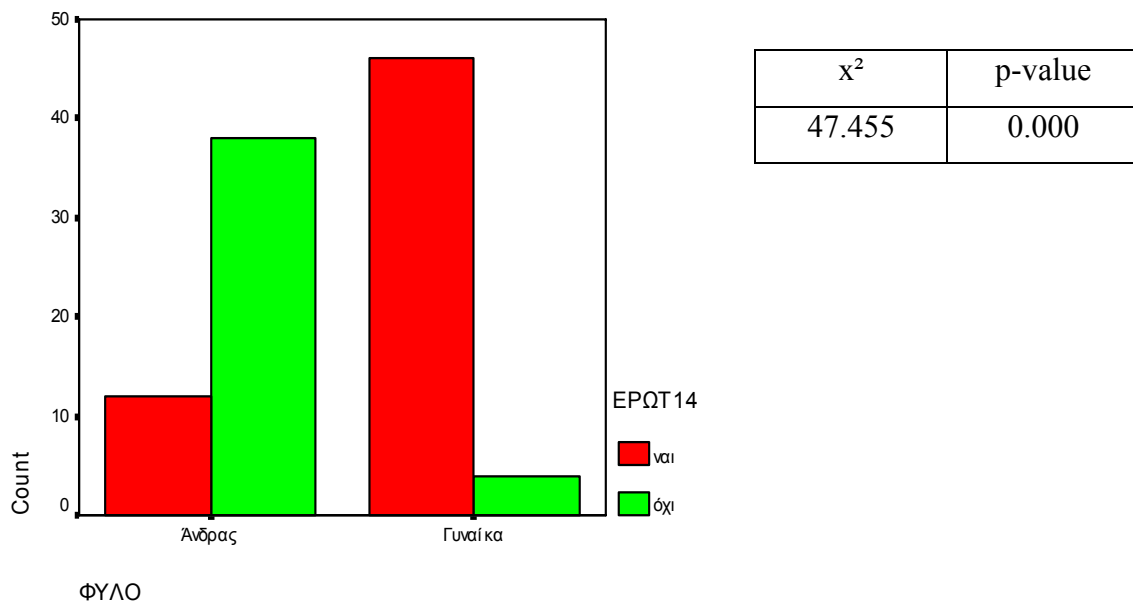
Το φύλο συσχετίζεται ακόμη με την ερώτηση 5, η οποία ρωτάει αν οι συμμετέχοντες διαθέτουν διάτρηση στην οικία τους ή όχι. Η συντριπτική πλειοψηφία των ανδρών δίνει αρνητική απάντηση, όπως και το μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών. Η συσχέτιση αυτή δε μας οδηγεί σε κάποιο συμπέρασμα, εφόσον η ύπαρξη διάτρησης δεν μπορεί να εξαρτάται από το αν ρωτήθηκε ο άνδρας ή η γυναίκα της οικογένειας. Το χ^2 σ' αυτή την περίπτωση είναι ίσον με 17.344, το p-value είναι 0.000 και ως επίπεδο σημαντικότητας παίρνουμε το 1%.



χ^2	p-value
81.293	0.000

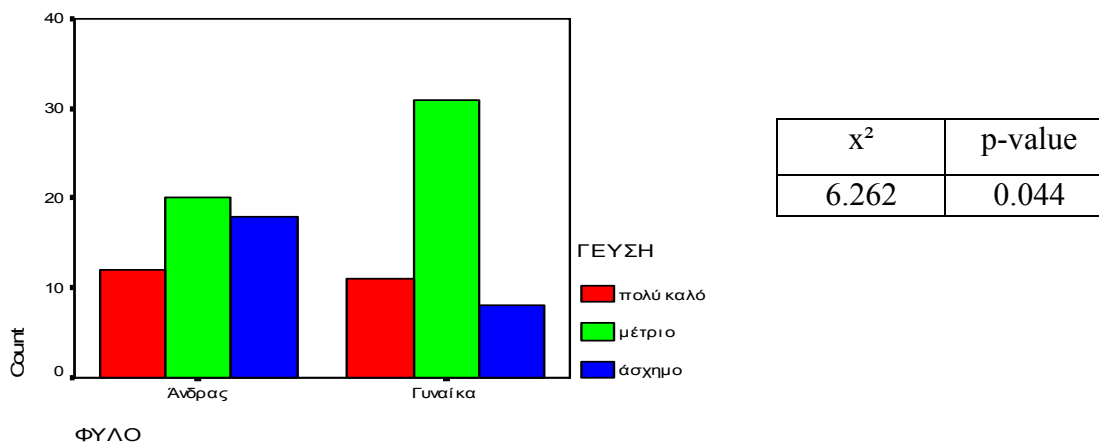
Διάγραμμα 4 Συσχέτιση φύλου σχετικά με το αν χρησιμοποιούν το νερό βρύσης για πόση

Η 7^η ερώτηση που ζητούσε από τους ερωτηθέντες να απαντήσουν αν χρησιμοποιούν το νερό της βρύσης τους ως πόσιμο, συσχετίζεται με το φύλο και διαπιστώνουμε πως οι απόψεις μεταξύ ανδρών και γυναικών είναι τελείως αντίθετες· οι μεν άνδρες στη συντριπτική τους πλειοψηφία δηλώνουν πως δεν χρησιμοποιούν το νερό της βρύσης τους, ενώ σχεδόν όλες οι γυναίκες, αυτό χρησιμοποιούν ως πόσιμο. Εδώ το χ^2 είναι 81.293, το p-value είναι 0.000 και ως επίπεδο σημαντικότητας λαμβάνουμε το 1%.



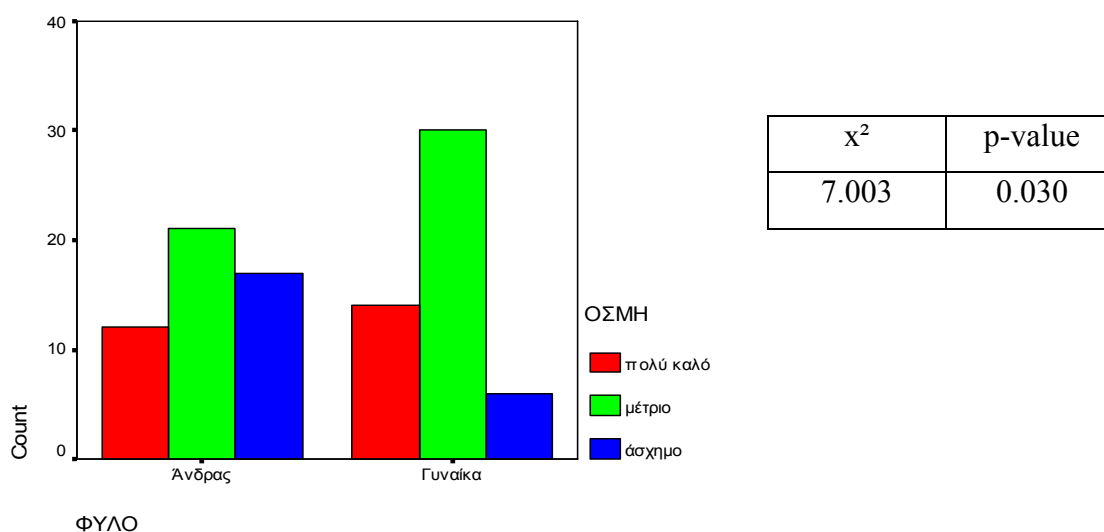
Διάγραμμα 5 Συσχέτιση φύλου σχετικά με το αν οι αρμόδιες υπηρεσίες πραγματοποιούν ουσιαστικό και συστηματικό έλεγχο όσον αφορά την ποιότητα του νερού

Σ' αυτό το διάγραμμα, βλέπουμε πως τα $\frac{3}{4}$ των ανδρών δεν πιστεύουν πως οι αρμόδιες αρχές προβαίνουν σε ουσιαστικό και συστηματικό έλεγχο για την ποιότητα του νερού, ενώ αντίθετα το γυναικείο φύλο στην πλειοψηφία του υποστηρίζει πως αυτό υφίσταται. Το χ^2 είναι ίσον με 47.455 και το p-value είναι 0.000, άρα ως επίπεδο σημαντικότητας παίρνουμε και πάλι το 1%.



Διάγραμμα 6 Συσχέτιση φύλου σχετικά με τη γεύση του νερού βρύσης του νοικοκυριού

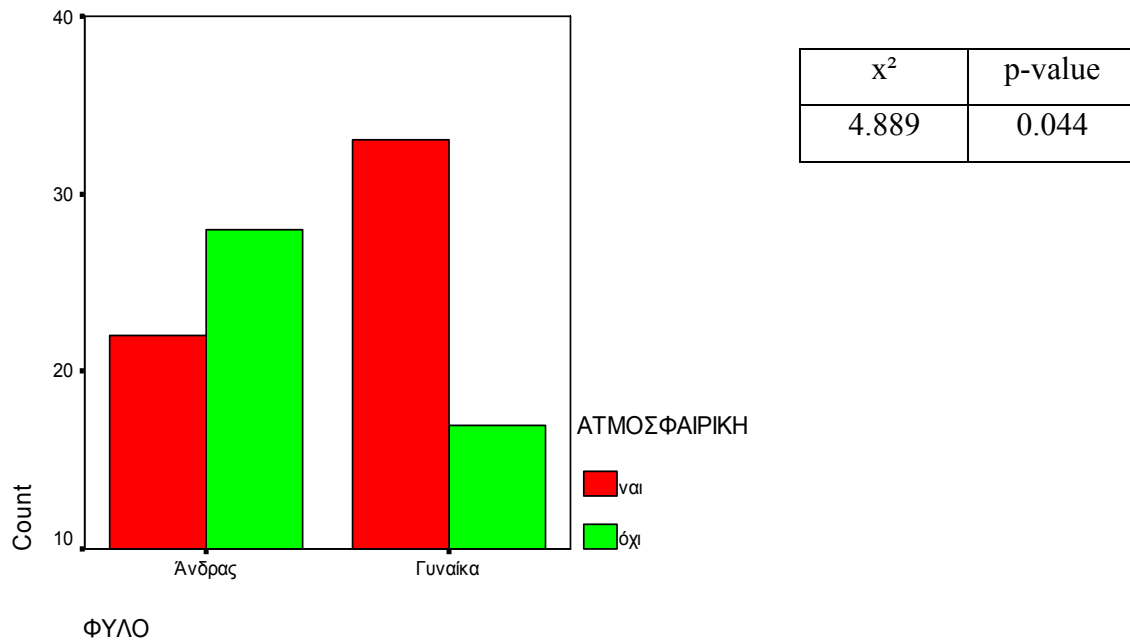
Η άποψη των ανδρών σχετικά με τη γεύση του πόσιμου νερού βρύσης του νοικοκυριού τους, διίσταται· οι περισσότεροι απάντησαν πως είναι μέτρια, ενώ δεν είναι λίγοι αυτοί που τη βρίσκουν πολύ καλή ή άσχημη. Οι δε γυναίκες, οι περισσότερες θεωρούν ότι είναι μέτρια και αυτές που τη βρίσκουν πολύ καλή ή άσχημη, σχεδόν ισοψηφούν. Σ' αυτή την περίπτωση, το χ^2 ισούται με 6.262 και το p-value με 0.044, έτσι ως επίπεδο σημαντικότητας παίρνουμε το 5%.



Διάγραμμα 7 Συσχέτιση φύλου σχετικά με την οσμή του νερού βρύσης του νοικοκυριού

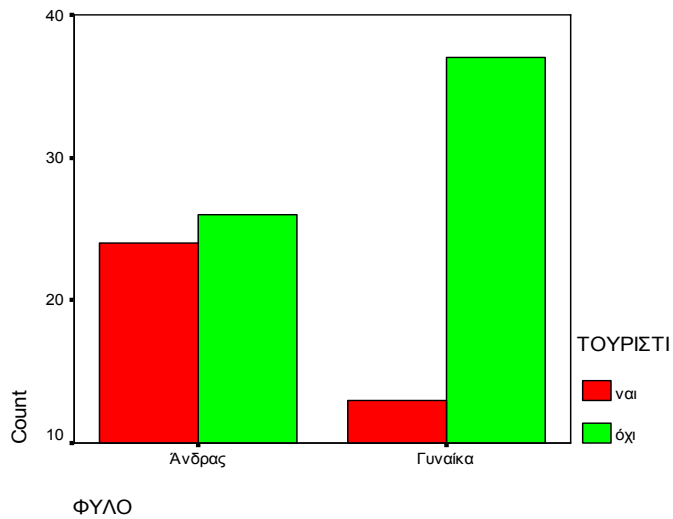
Από τη στατιστική ανάλυση, βρίσκουμε ότι το φύλο συσχετίζεται και με την άποψη των πολιτών για την οσμή του πόσιμου νερού του νοικοκυριού τους, με $\chi^2=7.003$, p-

value=0.030 και επίπεδο σημαντικότητας 5%. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ανδρών πιστεύει πως είναι μέτρια, πολλοί θεωρούν πως είναι άσχημη και πολύ λιγότεροι πως είναι πολύ καλή. Οι γυναίκες στο μεγαλύτερο τους ποσοστό υποστηρίζουν πως είναι μέτρια, λιγότερες πως είναι πολύ καλή κι ελάχιστες πως είναι άσχημη.



Διάγραμμα 8 Συσχέτιση φύλου σχετικά με το αν η ατμοσφαιρική ρύπανση αποτελεί μια από τις κυριότερες πηγές ρύπανσης στη Λεμεσό

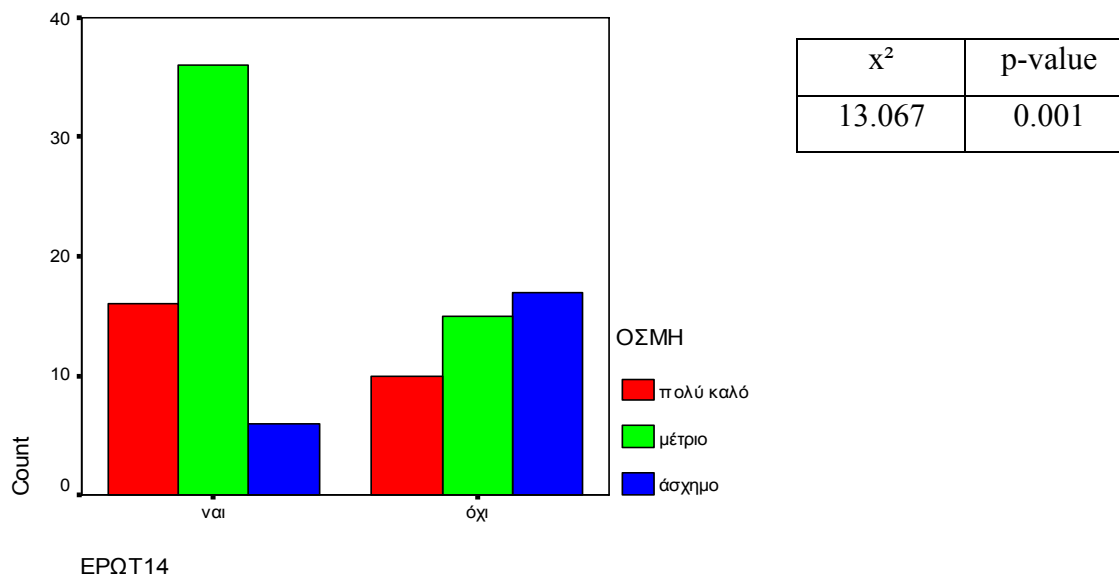
Στον έλεγχο ανεξαρτησίας, με $\chi^2=4.889$, p-value=0.044 κι επίπεδο σημαντικότητας 5%, βρίσκουμε πως το φύλο συσχετίζεται με την επιλογή πως η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι μία από τις κυριότερες πηγές ρύπανσης του νερού στη Λεμεσό. Οι περισσότεροι άνδρες δεν πιστεύουν ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση ανήκει σ' αυτή την κατηγορία, ενώ αντίθετα οι περισσότερες γυναίκες θεωρούν πως όντως είναι μια κύρια πηγή ρύπανσης.



χ^2	p-value
5.191	0.038

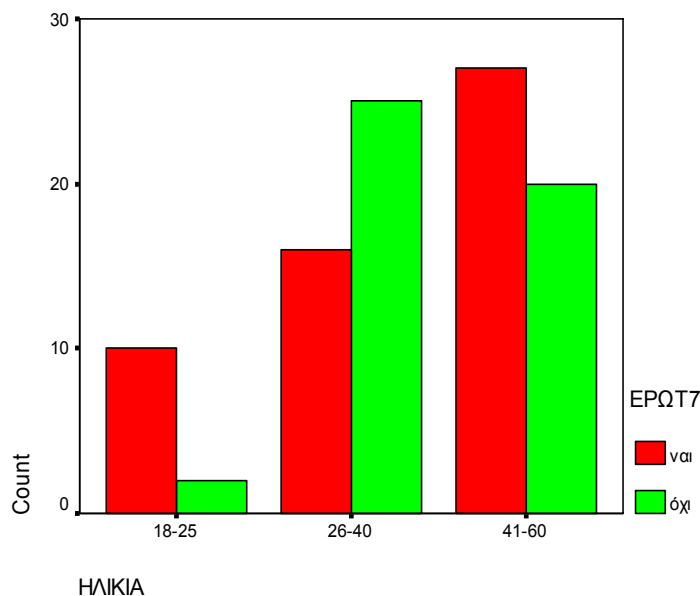
Διάγραμμα 9 Συσχέτιση φύλου σχετικά με το αν οι τουριστικές δραστηριότητες αποτελούν μια από τις κυριότερες πηγές ρύπανσης στη Λεμεσό

Μια άλλη επιλογή στην ερώτηση για τις κυριότερες πηγές ρύπανσης είναι και οι τουριστικές δραστηριότητες, όπου με $\chi^2=5.191$, $p\text{-value}=0.038$ κι επίπεδο σημαντικότητας 5%, διαπιστώνουμε ότι συσχετίζεται με το φύλο. Οι απόψεις των ανδρών ισοψηφούν, ενώ η πλειοψηφία των γυναικών απορρίπτει αυτή την επιλογή ως μια από τις κυριότερες πηγές ρύπανσης.



Διάγραμμα 10 Συσχέτιση χαρακτηρισμού οσμής νερού βρύσης με τον έλεγχο που γίνεται στην ποιότητα νερού από τις αρμόδιες υπηρεσίες

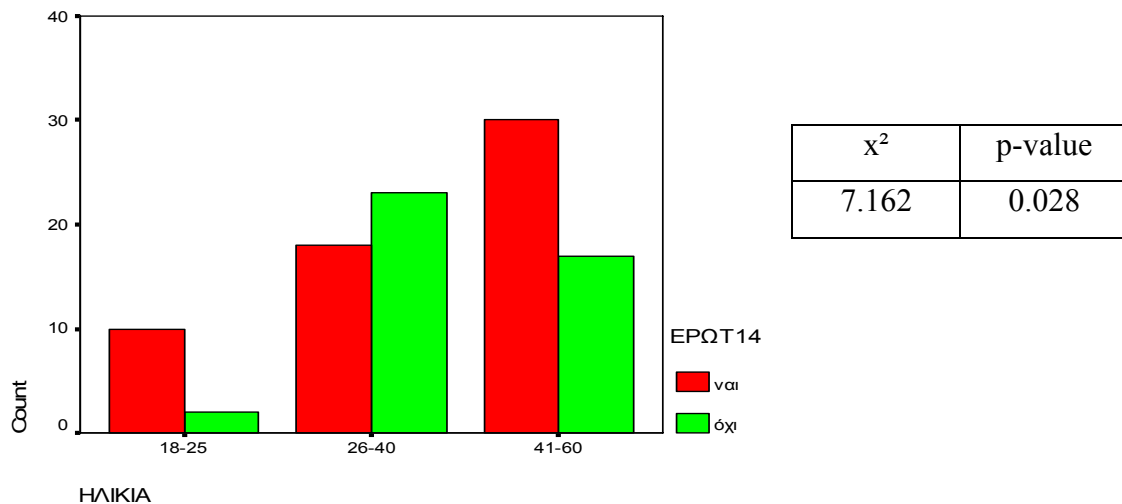
Μεταξύ των ειδικών ερωτήσεων, διαπιστώνουμε πως η ερώτηση που αφορά τον έλεγχο που γίνεται από τις αρμόδιες αρχές σχετικά με την ποιότητα του νερού, συσχετίζεται με το οργανοληπτικό χαρακτηριστικό της οσμής του νερού, με $\chi^2=13.067$, $p\text{-value}=0.001$ κι επίπεδο σημαντικότητας 5%. Από αυτούς που πιστεύουν πως γίνεται ουσιαστικός και συστηματικός έλεγχος, οι περισσότεροι βρίσκουν την οσμή του νερού της βρύσης του νοικοκυριού τους μέτρια, ενώ από αυτούς που δε δέχονται πως οι αρμόδιες αρχές πραγματοποιούν αυτούς τους ελέγχους, οι περισσότεροι θεωρούν άσχημη την οσμή του νερού.



χ^2	p-value
8.020	0.018

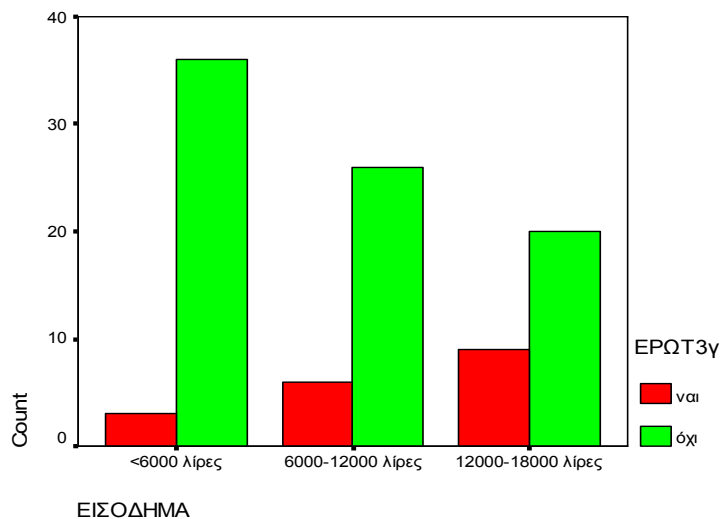
Διάγραμμα 11 Συσχέτιση ηλικίας σχετικά με το αν χρησιμοποιούν το νερό βρύσης για πόση

Μετά από σύμπτυξη των κατηγοριών ηλικίας, ενώ αρχικά δηλαδή οι κατηγορίες ήταν 18-25, 26-40, 41-60 και >60 ετών, επειδή στην τελευταία κατηγορία ανήκαν ελάχιστα άτομα, συμπεριλήφθηκαν στην 3^η κατηγορία και βρέθηκε ότι συσχετίζεται με την ερώτηση που ζητά αν οι συμμετέχοντες χρησιμοποιούν το νερό της βρύσης τους ως πόσιμο ή όχι, με $\chi^2=8.020$, $p\text{-value}=0.018$ κι επίπεδο σημαντικότητας 5%. Τα περισσότερα άτομα ηλικίας 18-25 ετών, χρησιμοποιούν το νερό βρύσης, τα περισσότερα άτομα ηλικίας 26-40 ετών επιλέγουν άλλες πηγές νερού, ενώ άτομα ηλικίας 41 ετών και άνω, χρησιμοποιούν το νερό βρύσης του νοικοκυριού τους.



Διάγραμμα 12 Συσχέτιση ηλικίας με το αν οι αρμόδιες υπηρεσίες πραγματοποιούν ουσιαστικό και συστηματικό έλεγχο όσον αφορά την ποιότητα του νερού

Εφόσον έγινε σύμπτυξη των κατηγοριών ηλικίας, βρέθηκε ότι η ερώτηση που ζητά τη γνώμη των πολιτών για το αν γίνεται συστηματικός και ουσιαστικός έλεγχος από τις αρμόδιες αρχές για την ποιότητα του νερού, συσχετίζεται με την ηλικία, με $\chi^2=7.162$, $p\text{-value}=0.028$ κι επίπεδο σημαντικότητας 5%. Τα περισσότερα άτομα ηλικίας 18-25 ετών, πιστεύουν ότι αυτό πράγματι γίνεται, όπως και τα περισσότερα άτομα ηλικίας 41 ετών και άνω. Από αυτούς που ανήκουν στην κατηγορία των 26-40 χρόνων, οι περισσότεροι δηλώνουν δύσπιστοι και υποστηρίζουν πως οι αρμόδιες αρχές δεν προβαίνουν σ'αυτούς τους ελέγχους, τουλάχιστο στο βαθμό που αυτοί επιθυμούν.



χ^2	p-value
6.158	0.046

Διάγραμμα 13 Συσχέτιση εισοδήματος με την άποψη ότι η αξιοποίηση των λυμάτων αποτελεί καλή λύση αντιμετώπισης του υδατικού προβλήματος

Μετά από σύμπτυξη των κατηγοριών εισοδήματος, βρέθηκε ότι συσχετίζεται με την επιλογή της αξιοποίησης λυμάτων ως καλής λύσης αντιμετώπισης του υδατικού προβλήματος. Αρχικά, οι κατηγορίες εισοδήματος ήταν <£6000, £6000-12000, £12000-18000, £18000-24000 και >£24000. Επειδή όμως τις δύο τελευταίες κατηγορίες επέλεξαν λίγα άτομα, συμπτύχθηκαν οι 3 τελευταίες. Από το διάγραμμα, φαίνεται καθαρά ότι καμία κατηγορία δε δέχεται την αξιοποίηση λυμάτων ως ικανοποιητική λύση αντιμετώπισης του υδατικού προβλήματος στη Λεμεσό, όμως μεγαλύτερη απόκλιση στις απόψεις τους έχουν όσοι ανήκουν στην κατηγορία με εισόδημα μέχρι £6000, ενώ οι επόμενες δύο κατηγορίες παρουσιάζουν όλο και μικρότερη απόκλιση. Το χ^2 εδώ είναι 6.158 και εφόσον το p-value είναι ίσον με 0.046, το επίπεδο σημαντικότητας με βάση το οποίο ελέγχουμε την ανεξαρτησία, είναι 5%.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ολοκληρώνοντας τη μελέτη, εφόσον έχουμε εξετάσει σε ικανοποιητικό βαθμό το θέμα της διαχείρισης του πόσιμου νερού στην πόλη της Λεμεσού, είμαστε σε θέση να καταλήξουμε σε κάποια γενικά αποτελέσματα, που έχουν όμως ιδιαίτερη σημασία.

Παρά λοιπόν τα μακροχρόνια προβλήματα που ταλανίζουν το νησί όσον αφορά τη λιγοστή διάθεση νερού, εντούτοις η πολιτεία έχει προβεί σε αποτελεσματικά έργα σύγχρονης υποδομής, κάνοντας ό,τι είναι δυνατό για την καλύτερη αντιμετώπιση του ζητήματος, όπως η άρτια κατασκευή διυλιστηρίων νερού και μονάδων αφαλάτωσης, η κατασκευή πολλών φραγμάτων, η υιοθέτηση όλο και καλύτερων μεθόδων επεξεργασίας νερού και τέλος η πολιτική ενημέρωσης των καταναλωτών σχετικά με τις σωστές μεθόδους εξοικονόμησης του νερού.

Μέσα από την έρευνα που έχει διεξαχθεί, φαίνεται όμως ότι οι περισσότεροι άνδρες, δεν είναι ικανοποιημένοι με την ποιότητα των υπηρεσιών που προσφέρουν οι αρμόδιοι φορείς. Δηλώνουν πως το πόσιμο νερό που καταλήγει στα σπίτια τους, έχει άσχημη γεύση και οσμή, ενώ είναι αρκετά επιφυλακτικοί όσον αφορά την αγνότητά του, γι' αυτό και προτιμούν να προμηθεύονται νερό από άλλες πηγές. Αντίθετα, η συντριπτική πλειοψηφία των γυναικών, είναι πολύ ικανοποιημένη με την ποιότητα του νερού κι εμπιστεύεται τις ενέργειες των αρχών διαχείρισής του, έτσι χρησιμοποιεί το νερό βρύσης ως πόσιμο και φαίνεται να αρκείται σε αυτό, αφού δεν προσπαθεί να καταφύγει σε εναλλακτικές λύσεις.

Παράλληλα, οι άνδρες συμμετέχοντες στην έρευνα, δείχνουν να είναι πιο ενημερωμένοι σχετικά με το θέμα και μάλιστα έχουν πιο σωστή γνώμη σχετικά με το υδατικό πρόβλημα. Πολλές από τις γυναίκες δηλαδή, είναι εφησυχασμένες πως δεν υπάρχει

υδατικό πρόβλημα και δε φαίνεται να έχουν ιδιαίτερα παράπονα με την ποιότητα του πόσιμου νερού των νοικοκυριών τους.

Κάτι επίσης που μπορεί να φαίνεται περίεργο, είναι πως στις απαντήσεις που λάβαμε σχετικά με το αν διαθέτουν διάτρηση οι ερωτούμενοι ή όχι, πολύ περισσότερες γυναίκες απαντούν θετικά από ότι οι άνδρες. Μια πιθανή εξήγηση είναι πως τα ερωτηματολόγια δόθηκαν σε ένα μέλος κάθε νοικοκυριού και άρα πρέπει να λάβουμε υπόψη, νοικοκυριά κι όχι μεμονωμένα άτομα.

Αξίζει ακόμη να σημειωθεί πως από τα άτομα ηλικίας 26 έως 40 ετών, τα περισσότερα φαίνεται να μη χρησιμοποιούν το νερό που προμηθεύει το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας στα σπίτια τους, αλλά καταφεύγουν σε άλλες πηγές. Ίσως αυτό να οφείλεται στο γεγονός ότι συνήθως σ' αυτό το στάδιο, οι νέοι ανεξαρτητοποιούνται οικονομικά κι εξασφαλίζουν το δικό τους νοικοκυριό, υιοθετώντας τις δικές τους απόψεις και συνήθειες. Επιπλέον, πολλοί από όσους ανήκουν σ' αυτά τα πλαίσια ηλικίας, δεν είναι αρκετά ευχαριστημένοι με τον έλεγχο που πραγματοποιούν οι αρμόδιες αρχές διαχείρισης του νερού, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα άτομα. Θα μπορούσαμε όμως να πούμε και πως οι νεαρότεροι σε ηλικία, μπορούν ευκολότερα να προμηθευτούν νερό από άλλες πηγές, κάτι που προϋποθέτει κόστος χρημάτων αλλά και σωματική κόπωση λόγω της μεταφοράς, οπότε είναι πιο δύσκολο για τους πιο ηλικιωμένους.

Κατά την επεξεργασία των συμπληρωθέντων πλέον ερωτηματολογίων, βρήκαμε οξύμωρες απαντήσεις σχετικά με το πώς οι ερωτηθέντες κρίνουν την ποιότητα του πόσιμου νερού βρύσης του νοικοκυριού τους και αν καταναλώνουν εκείνο για τις ανάγκες τους. Εκείνοι λοιπόν που βρίσκουν το νερό μέτριο έως άσχημο στην αγνότητα, τη γεύση, το χρώμα, την οσμή και την πίεση, δηλώνουν ότι αυτό χρησιμοποιούν για πόση. Ενώ όσοι προμηθεύονται νερό από άλλες πηγές, βρίσκουν το νερό της βρύσης τους μέτριο ως πολύ καλό. Ίσως οι τελευταίοι, αφού σπάνια καταναλώνουν το νερό

βρύσης τους όπως δηλώνουν, να μην τους ενδιαφέρει τόσο η ποιότητά του κι έτσι να απάντησαν επιπόλαια, κρίνοντάς το καλύτερο από ότι πραγματικά είναι.

Αξιοσημείωτα είναι και τα αποτελέσματα που αντλούμε από την έρευνα σχετικά με το πώς αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι, τη μέθοδο της επεξεργασίας λυμάτων, αν τους διαχωρίσουμε με βάση το εισόδημά τους· όσο αυξάνεται το εισόδημα, τόσο περισσότερο αποδέχονται τη συγκεκριμένη λύση. Ενδεχομένως τα άτομα με υψηλότερα έσοδα, να επιδιώκουν να ενημερώνονται περισσότερο κι έτσι να μην απορρίπτουν την επεξεργασία λυμάτων ως κάτι απαράδεκτο, όπως πιθανόν να σκέφτονται οι υπόλοιποι και να πιστεύουν πως κάτι τέτοιο μόνο αρνητικά, μπορεί να έχει.

Όσον αφορά στην άποψη των πολιτών σχετικά με τις πηγές που προκαλούν το μεγαλύτερο ποσοστό ρύπανσης, οι άνδρες υποστηρίζουν κυρίως τις τουριστικές δραστηριότητες παρά την ατμοσφαιρική ρύπανση που προκαλείται από τις βιομηχανικές ιδίως διεργασίες, ενώ οι γυναίκες το αντίθετο. Πιθανώς, οι γυναίκες να εξέλαβαν την ερώτηση γενικά και έτσι δεν εστίασαν την προσοχή τους στις πηγές ρύπανσης στη Λεμεσό, η οποία στηρίζει την οικονομία της στον τουρισμό, ενώ δεν έχει ιδιαίτερα ανεπτυγμένες βιομηχανίες.

Γενικά, οι κάτοικοι της Λεμεσού δείχνουν ευαισθητοποιημένοι απέναντι στο θέμα του υδατικού προβλήματος κι είναι διατεθειμένοι να προβούν σε μέτρα αντιμετώπισής του κι ακόμη να επωμιστούν τις συνέπειες των μέτρων που ενδέχεται να ακολουθήσει η πολιτεία.

Αρκετοί είναι επίσης αυτοί που δηλώνουν πως θα μειώσουν την κατανάλωση νερού, εφόσον όμως αυξηθεί η τιμή του. Η συγκεκριμένη δήλωση προκαλεί προβληματισμούς, αφού το νερό είναι απαραίτητο συστατικό ζωής και μάλιστα ο σημερινός τρόπος ζωής,

αυξάνει παρά μειώνει τις ανάγκες μας σε νερό, εντούτοις φαίνεται να είναι μια άριστη μέθοδος εξοικονόμησης νερού, που μόνο θετικές επιπτώσεις δύναται να επιφέρει.

Γενικά, οι προοπτικές καλυτέρευσης της υδατικής κατάστασης στη Λεμεσό, φαίνεται να είναι ευοίωνες, αφού υπάρχει η διάθεση εξεύρεσης λύσεων και υλοποίησής τους από την πλευρά της Κυβέρνησης, σε συνδυασμό με τη θέληση και τη συνεργατικότητα εκ μέρους των πολιτών, οι οποίοι επιδιώκουν το καλύτερο για την ανάπτυξη του τόπου τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βαβίζος, Γ. - Μερτζάνης Α. (2003). *Περιβάλλον, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων*, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.

Καρβούνης, Σ. (1991). *Διαχείριση του Περιβάλλοντος*, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, Πειραιάς.

Μήτρακας, Μ. (1996). *Ποιοτικά Χαρακτηριστικά και Επεξεργασία Νερού*, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.

Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων. (1999). *Διυλιστήρια Νερού και Μονάδες Αφαλάτωσης*, Εκδόσεις Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών.

Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων. (2003). *Η Ανάπτυξη των Υδάτινων Πόρων της Κύπρου, Ιστορική Αναδρομή*, Εκδόσεις Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών.

Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων. (2000). *Έργο Νοτίου Αγωγού*, Εκδόσεις Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών.

Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων. (2002). *Χρήση και Εξοικονόμηση Νερού στην Κύπρο*, Εκδόσεις Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών.

Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων. (2001). *Φράγματα της Κύπρου*, Εκδόσεις Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών.

Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού. (2004). *Ετήσια Έκθεση*.

Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού, www.wbl.com.cy, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 28 Απριλίου 2006.

Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, www.moa.gov.cy/wdd, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 4 Μαΐου 2006.

Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών, www.moi.gov.cy/pio, Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης: 8 Απριλίου 2006.

ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ:

Προφορική Συνέντευξη κυρίου Κύρου Σαββίδη, Διευθυντή Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων.

Προφορική Συνέντευξη κυρίου Φαίδωνος Ανδρέα, Βοηθού Προϊσταμένου Τεχνικών Υπηρεσιών του Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού.

Προφορική Συνέντευξη κυρίου Νικοδήμου Νικόδημου, Επαρχιακού Μηχανικού του Διυλιστηρίου Υδάτων Λεμεσού.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ
ΘΕΜΑ: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΛΕΜΕΣΟΥ

Α' ΜΕΡΟΣ
ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΦΥΛΟ: Άντρας
 Γυναίκα

ΗΛΙΚΙΑ: 18-25
 26-40
 41-60
 Πάνω από 60

Αριθμός μελών οικογενείας:

ΕΤΗΣΙΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ: Μέχρι £6000
 £6000-12000
 £12000-18000
 £18000-24000
 Άνω των £24000

ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ: Απόφοιτος δημοτικού
 Απόφοιτος γυμνασίου/λυκείου
 Απόφοιτος ΑΕΙ/ΤΕΙ

ΤΟΠΟΣ ΔΙΑΜΟΝΗΣ: Διαμέρισμα
 Μονοκατοικία
 Διώροφο
 Άλλο

Διαθέτετε κήπο; Ναι
 Όχι

Β' ΜΕΡΟΣ

1. Πιστεύετε ότι υπάρχει υδατικό πρόβλημα στη Λεμεσό;

Ναι

Όχι

2. Αν ναι, πώς θα το χαρακτηρίζατε;

Πολύ έντονο

Μέτρια έντονο

Λίγο έντονο

3. Ποια από τα παρακάτω θεωρείτε καλές λύσεις για την αντιμετώπιση του υδατικού προβλήματος;

Αξιοποίηση όμβριων υδάτων

Περικοπές στην παροχή νερού

Αξιοποίηση λυμάτων

Όλα τα παραπάνω

Άλλο (προσδιορίστε).....

4. Από πού πιστεύετε ότι υδροδοτείται η Λεμεσός;

Αφαλάτωση

Ποτάμι

Πηγάδι

Πηγή βουνού

Φράγμα

Δε γνωρίζω

5. Έχετε διάτρηση στην οικία σας;

Ναι

Όχι

6. Το νερό της διάτρησης το χρησιμοποιείτε για:

Πόση

Πότισμα

Πλύσιμο αυτοκινήτου

Καθαριότητα σπιτιού

Άλλο(προσδιορίστε).....

7. Για πόσιμο νερό χρησιμοποιείτε το νερό της βρύσης σας;

Ναι

Όχι

8. Αν όχι, χρησιμοποιείτε:

Εμφιαλωμένο νερό

Νερό από πηγή βουνού

Εξωτερικά φίλτρα στη βρύση

Νερό βρύσης μέσω γεώτρησης

9. Στην περίπτωση που χρησιμοποιείτε οποιοδήποτε από τα παραπάνω, πώς κρίνετε το κόστος που επιβαρύνεστε;

Χαμηλό

Μέτριο

Υψηλό

10. Για το μαγείρεμα χρησιμοποιείτε:

Νερό βρύσης
Εμφιαλωμένο νερό
Νερό από πηγή βουνού
Νερό βρύσης με εξωτερικά φίλτρα
Νερό βρύσης μέσω γεώτρησης

11. Πώς χαρακτηρίζετε το κόστος του πόσιμου νερού που επιβάλει η υπηρεσία Υδατοπρομήθειας;

Χαμηλό

Μέτριο

Υψηλό

12. Θα μειώνατε την κατανάλωση νερού αν αυξανόταν η τιμή του;

$$\mathrm{N}\alpha 1$$
 $\mathcal{O}_{\chi 1}$

Ἰσως

13. Πόσο νερό καταναλώνει το νοικοκυριό σας κάθε μήνα(λίτρα/κυβικά μέτρα);

.....

14. Θεωρείτε ότι γίνεται ουσιαστικός και συστηματικός έλεγχος από τις αρμόδιες αρχές για την ποιότητα του νερού;

$$\mathrm{NaI}$$
 $\mathcal{O}_{\chi 1}$

15. Χαρακτηρισμός ποιότητας πόσιμου νερού βρύσης:

	Πολύ καλό	Μέτριο	Άσχημο
Αγνότητα			
Χρώμα			
Γεύση			
Οσμή			
Πίεση			

16. Έχουν παρουσιαστεί οποιεσδήποτε επιπλοκές στην υγεία κάποιου μέλους της οικογένειάς σας που να οφείλονται στην κακή ποιότητα του νερού που πίνετε;

NaI

 $\mathcal{O}_{\chi 1}$

Δε γνωρίζω

17. Αν ναι ποιες ήταν αυτές;

.....

18. Ποιες δραστηριότητες είναι οι κύριες πηγές κατανάλωσης νερού στο σπίτι σας;

Σημειώστε ανάλογα με το βαθμό:

Πολύ σημαντική	1
Μέτρια σημαντική	2
Λίγο σημαντική	3

Πλύσιμο πιάτων

Προσωπική υγιεινή

Πλύσιμο ρούχων

Τουαλέτα

Πλύσιμο αυτοκινήτου

Πότισμα κήπου

Άλλο(προσδιορίστε).....

19. Πού νομίζετε ότι καταλήγουν τα λύματα (υγρά απόβλητα) του νοικοκυριού σας;

Στη θάλασσα

Σε βιολογικό καθαρισμό

Δε γνωρίζω

20. Τι είδους αποχέτευση έχει το σπίτι σας;

Σηπτικό βόθρο

Δίκτυο αποχέτευσης

Δε γνωρίζω

21. Ποιες θεωρείτε ως τις δύο κυριότερες πηγές ρύπανσης του νερού στη Λεμεσό;

Βιομηχανίες

Ατμοσφαιρική ρύπανση

Γεωργικές δραστηριότητες

Αλιευτικές δραστηριότητες

Τουριστικές δραστηριότητες

Οικιστική χρήση

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

ΦΥΛΟ * ΕΡΩΤΗΣΗ 1 Crosstabulation
Count

		ΕΡΩΤ 1		Total
		1.00	2.00	
ΦΥΛΟ	1.00	48	2	50
	2.00	26	24	50
Total		74	26	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi- Square	25.156 ^a	1	.000		
Continuity Correction	22.921	1	.000		
Likelihood Ratio	28.582	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by- Linear Association	24.904	1	.000		
N of Valid Cases	100				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.00.

ΦΥΛΟ * ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Crosstabulation
Count

		ΕΡΩΤ 2				Total
		1.00	2.00	3.00	4.00	
ΦΥΛΟ	1.00		39	9	2	50
	2.00	11	7	8	24	50
Total		11	46	17	26	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	51.935	3	.000
Likelihood Ratio	61.785	3	.000
Linear-by- Linear Association	10.307	1	.001
N of Valid Cases	100		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.50.

ΦΥΛΟ * ΕΡΩΤΗΣΗ 5 Crosstabulation

Count

		ΕΡΩΤ 5		Total
		1.00	2.00	
ΦΥΛΟ	1.00	1	49	50
	2.00	17	33	50
Total		18	82	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	17.344	1	.000		
Continuity Correction	15.244	1	.000		
Likelihood Ratio	20.371	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by- Linear Association	17.171	1	.000		
N of Valid Cases	100				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.00.

ΦΥΛΟ * ΕΡΩΤΗΣΗ 7 Crosstabulation
Count

		ΕΡΩΤ 7		Total
		1.00	2.00	
ΦΥΛΟ	1.00	4	46	50
	2.00	49	1	50
Total		53	47	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi- Square	81.293	1	.000		
Continuity Correction	77.720	1	.000		
Likelihood Ratio	100.588	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by- Linear Association	80.480	1	.000		
N of Valid Cases	100				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 23.50.

ΦΥΛΟ * ΕΡΩΤΗΣΗ 14 Crosstabulation
Count

		ΕΡΩΤ 14		Total
		1.00	2.00	
ΦΥΛΟ	1.00	12	38	50
	2.00	46	4	50
Total		58	42	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi- Square	47.455	1	.000		
Continuity Correction	44.704	1	.000		
Likelihood Ratio	53.073	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by- Linear Associatio n	46.980	1	.000		
N of Valid Cases	100				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 21.00.

ΦΥΛΟ * ΓΕΥΣΗ Crosstabulation Count

		ΓΕΥΣΗ			Total
		1.00	2.00	3.00	
ΦΥΛΟ	1.00	12	20	18	50
	2.00	11	31	8	50
Total		23	51	26	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi- Square	6.262	2	.044
Likelihood Ratio	6.382	2	.041
Linear-by- Linear Associatio n	1.640	1	.200
N of Valid Cases	100		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11.50.

ΦΥΛΟ * ΟΣΜΗ Crosstabulation
Count

		ΟΣΜΗ			Total
		1.00	2.00	3.00	
ΦΥΛΟ	1.00	12	21	17	50
	2.00	14	30	6	50
Total		26	51	23	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi- Square	7.003	2	.030
Likelihood Ratio	7.233	2	.027
Linear-by- Linear Association	3.421	1	.064
N of Valid Cases	100		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11.50.

ΦΥΛΟ * ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ Crosstabulation
Count

		ΑΤΜΟΣΦ		Total
		1.00	2.00	
ΦΥΛΟ	1.00	22	28	50
	2.00	33	17	50
Total		55	45	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi- Square	4.889	1	.027		
Continuity Correction	4.040	1	.044		
Likelihood Ratio	4.931	1	.026		
Fisher's Exact Test				.044	.022
Linear-by- Linear Associatio n	4.840	1	.028		
N of Valid Cases	100				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 22.50.

ΦΥΛΟ * ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ Crosstabulation Count

		ΤΟΥΡΙΣΤ		Total
		1.00	2.00	
ΦΥΛΟ	1.00	24	26	50
	2.00	13	37	50
Total		37	63	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi- Square	5.191	1	.023		
Continuity Correction	4.290	1	.038		
Likelihood Ratio	5.251	1	.022		
Fisher's Exact Test				.038	.019
Linear-by- Linear Associatio n	5.139	1	.023		
N of Valid	100				

Cases					
-------	--	--	--	--	--

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 18.50.

ΕΡΩΤΗΣΗ 14 * ΟΣΜΗ Crosstabulation

Count

		ΟΣΜΗ			Total
		1.00	2.00	3.00	
ΕΡΩΤ 14	1.00	16	36	6	58
	2.00	10	15	17	42
Total		26	51	23	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi- Square	13.067	2	.001
Likelihood Ratio	13.218	2	.001
Linear-by- Linear Association	5.669	1	.017
N of Valid Cases	100		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.66.

ΗΛΙΚΙΑ * ΕΡΩΤΗΣΗ 7 Crosstabulation

Count

		ΕΡΩΤ 7		Total
		1.00	2.00	
ΗΛΙΚΙΑ	1.00	10	2	12
	2.00	16	25	41
	3.00	26	18	44
	4.00	1	2	3
Total		53	47	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi- Square	8.768	3	.033
Likelihood Ratio	9.256	3	.026
Linear-by- Linear Associatio n	.340	1	.560
N of Valid Cases	100		

a 2 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.41.

ΗΛΙΚΙΑ * ΕΡΩΤΗΣΗ 14 Crosstabulation Count

		ΕΡΩΤ 14		Total
		1.00	2.00	
ΗΛΙΚΙΑ	1.00	10	2	12
	2.00	18	23	41
	3.00	29	15	44
	4.00	1	2	3
Total		58	42	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi- Square	8.386	3	.039
Likelihood Ratio	8.735	3	.033
Linear-by- Linear Associatio n	.082	1	.775
N of Valid Cases	100		

a 2 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.26.

ΕΙΣΟΔΗΜΑ * ΕΡΩΤΗΣΗ 3γ Crosstabulation

Count

		ΕΡΩΤ 3γ		Total
		1.00	2.00	
ΕΙΣΟΔΗΜ	1.00	3	36	39
	2.00	6	26	32
	3.00	2	14	16
	4.00	2	4	6
	5.00	5	2	7
Total		18	82	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi- Square	17.641 ^a	4	.001
Likelihood Ratio	14.170	4	.007
Linear-by- Linear Association	12.484	1	.000
N of Valid Cases	100		

a. 4 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.08.