



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Έρευνα για την εύρεση της καμπύλης ζήτησης του νερού και την εκτίμηση του κόστους των φυσικών πόρων στην πόλη του Βόλου»



ΜΠΟΝΑΡΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

Επιβλέπων καθηγητής : Μυλόπουλος Νικήτας

Βόλος 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική πραγματοποιήθηκε με την μέγιστης σημασίας βοήθεια ορισμένων ανθρώπων τους οποίους νιώθω την ανάγκη και υποχρέωση να ευχαριστήσω θερμά.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα αναπληρωτή καθηγητή και μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής **κ. Νικήτα Μυλόπουλο** καθώς επίσης και τον καθηγητή και μέλος της τριμελούς επιτροπής **κ. Αθανάσιο Λουκά**, για τις σημαντικές πληροφορίες και επισημάνσεις τους, καθώς και για το χρόνο που διέθεσαν για την παρουσία της εργασίας. Επίσης τους ευχαριστώ για τη δυνατότητα που μου δόθηκε να ασχοληθώ με ένα τόσο σύνθετο και μείζων για όλους μας περιβαλλοντικό θέμα, δηλαδή την καμπύλη ζήτησης του νερού και τον υπολογισμό του κόστους των φυσικών πόρων, που μέσα από την εκπόνηση της διευρύνθηκαν οι γνώσεις μου για ένα τόσο πολύτιμο αγαθό όπως είναι το νερό.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω και στον **κ. Χρυσόστομο Φαφούτη**, διδάκτορα Πολιτικό Μηχανικό του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, για τη συνεχή επιστημονική καθοδήγηση του, τις άμεσες συμβουλές και επισημάνσεις του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσης έρευνας, αλλά και τη βοήθεια του σχετικά με τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και τη στατιστική ανάλυση των απαντήσεων.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω και τις φοιτήτριες του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας **Λαμπρινίδα Παναγιώτα** και **Μπραζιώτη Ελένη**, με τις οποίες πραγματοποιήσαμε από κοινού μεγάλο κομμάτι της έρευνας που περιελάμβανε τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και τη στατιστική ανάλυση των απαντήσεων απ' όπου προέκυψαν κάποια αποτελέσματα που παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου για την ηθική υποστήριξη και συμπαράσταση που μου παρείχαν, καθώς και όλους όσους δέχτηκαν να διαθέσουν το χρόνο τους για τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων.

Μπονάρος Βασίλειος

Βόλος, Μάρτιος 2014

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η εύρεση της καμπύλης ζήτησης του νερού στην πόλη του Βόλου και ο υπολογισμός του κόστους των φυσικών πόρων που προκύπτει μέσα από την καμπύλη ζήτησης. Για τη συλλογή δεδομένων διενεργήθηκε μία έρευνα ερωτηματολογίων με τη χρήση προσωπικών συνεντεύξεων σε νοικοκυριά της πόλης του Βόλου. Τα ερωτηματολόγια αποτελούνταν από 3 μέρη: α) τις ερωτήσεις που αφορούν τα κοινωνικά χαρακτηριστικά του ερωτηθέντα και της οικογένειας του β) ερωτήσεις που αφορούσαν τη χρήση και εξοικονόμηση νερού γ) ερωτήσεις που σχετίζονται με την τιμολόγηση νερού και την οικονομική πολιτική. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η στατιστική ανάλυση τους και προέκυψαν τα γραφήματα με τα ποσοστά κάθε απάντησης. Από τη μετεωρολογική υπηρεσία βρέθηκαν οι μηνιαίες βροχοπτώσεις και θερμοκρασίες για το διάστημα ετών 2007-2012, που είναι και τα έτη που αφορούν την καμπύλη τους και από τα αρχεία της ΔΕΥΑΜΒ βρήκαμε για κάθε καταναλωτή τις καταναλώσεις τους για τα έτη 2007-2012, καθώς και τα τιμολόγια της ΔΕΥΑΜΒ που για κάθε έτος διαφοροποιούνταν. Τα δεδομένα αυτά για κάθε καταναλωτή, καθώς και εκείνα που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια εισήχθησαν στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS και με τη βοήθεια της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης υπολογίστηκε η εξίσωση της καμπύλης ζήτησης. Χρειάστηκαν να πραγματοποιηθούν πολλές δοκιμές και να αλλαχθούν πολλοί συνδυασμοί μεταβλητών που επηρεάζουν την κατανάλωση, για να φτάσουμε στην τελική μορφή της εξίσωσης που έχει ως εξαρτημένη τιμή την κατανάλωση και ανεξάρτητη τιμή την τιμή. Η εξίσωση επιλύθηκε 2 φορές, μια χρησιμοποιώντας ως τιμή τη μέση τιμή AP και μια χρησιμοποιώντας την οριακή MP. Στη συνέχεια έγινε η σύγκριση των καμπυλών αυτών με καμπύλες που είχαν υπολογιστεί από παλαιότερες έρευνες του 2005 και του 2011. Τέλος υπολογίστηκε το κόστος των φυσικών πόρων, που ανέρχεται σε 1,887 €/m³, από τη διαφορά των τιμών του νερού σε συνθήκες έλλειψης και σε συνθήκες διαθεσιμότητας νερού με βάση τη καμπύλη ζήτησης του νερού.

ABSTRACT

The aim of this study was the estimation of the water's demand curve in the city of Volos and the calculation of the water resources cost, derived from the demand curve. A survey took place in the wider region of the city of Volos based on questionnaires through face-to-face interviews. The questionnaires, used in the interviews, consisted of three parts: In the first part the general social characteristics of the sample are being inquired. The second part includes water consumption and water saving issues. The third part contains questions regarding the consumers' opinion towards the existing pricing policy of the Municipal Water Utility of Volos. Statistical analysis was performed using the answers of the respondents to the several questions of the survey.. The precipitation and temperature data for the years 2007-2012 were collected from the national weather service. The water consumptions of the respondents and the water tariffs for the same years were collected from the archives of the Water Utility of Volos. All the above data were inserted into the statistic program SPSS and with the use of the linear regression method, the demand curve's equation was estimated. In order to reach the final form of the equation, which has water consumption as a dependent variable and water price as an independent variable, a number of several tests and changes to the combinations of variables, were held which affect the water consumption. The equation was solved twice, using firstly the average price and then the marginal price of water. The next step was the comparison of these curves, with the ones calculated from two earlier surveys in the years 2005 and 2011. Finally, the water resource cost was calculated (1,887 €/m³), from the difference of the water's prices during water shortage and water availability based on the water demand curve.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT.....	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	11
1.1 ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗ ΦΥΣΗ.....	11
1.2 Η ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΚΑΙ Ο ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ.....	12
1.3 Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΖΩΗ.....	12
1.4 ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ.....	13
1.5 ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ.....	14
1.5.1 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ.....	14
1.5.2 ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	17
1.6 ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	18
1.6.1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	20
1.6.2 ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	21
1.6.3 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	22
1.7 Η ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ.....	24
1.7.1 ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	25
1.7.2 ΤΟΞΟΕΙΔΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	25
1.7.3 ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ.....	26
1.8 ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	26
1.9 ΑΕΙΦΟΡΟΣ Η ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	27
1.9.1 ΟΡΙΣΜΟΣ.....	27
1.9.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΟΔΙΖΟΥΝ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	28
1.9.3 ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ.....	29
1.10 Η ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 2000/60 ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ.....	33
2.1 Η ΜΕΙΖΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ.....	33
2.2 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	34
2.2.1 ΑΡΧΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ.....	34
2.2.2 ΑΠΟ ΤΑ ΠΡΩΤΟΧΡΙΣΤΙΑΝΙΚΑ ΕΩΣ ΤΑ ΒΥΖΑΝΤΙΝΑ ΧΡΟΝΙΑ.....	35

2.2.3	Η ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΤΟΥΡΚΟΚΡΑΤΙΑΣ.....	36
2.2.4	ΤΑ ΝΕΟΤΕΡΑ ΧΡΟΝΙΑ.....	36
2.3	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ.....	38
2.4	ΤΟ ΚΛΙΜΑ	39
2.5	ΤΟ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ.....	40
2.5.1	Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΛΟΥ.....	40
2.5.2	Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ.....	40
2.5.3	Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΙΣΟΝΙΑΣ.....	41
2.5.4	Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΩΛΚΟΥ.....	41
2.6	ΠΡΟΑΣΤΙΑ.....	42
2.6.1	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΑΓΧΙΑΛΟΥ.....	42
2.6.2	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΓΡΙΑΣ.....	42
2.6.3	Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΕΜΙΔΑΣ.....	43
2.6.4	Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΟΡΤΑΡΙΑΣ.....	44
2.6.5	Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΑΚΡΥΝΙΤΣΑΣ.....	44
2.7	Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ- ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΒΟΛΟΥ.....	44
2.8	Η ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΕΥΑΜΒ.....	45
2.8.1	ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ.....	46
2.9	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ.....	46
2.10	Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΤΗΣ ΔΕΥΑΜΒ.....	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΕΡΕΥΝΑ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ.....50

3.1	Ο ΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	50
3.2	Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	51
3.3	ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ.....	52
3.3.1	ΜΕΡΟΣ Α: ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	52
3.3.2	ΜΕΡΟΣ Β: ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ.....	52
3.3.3	ΜΕΡΟΣ Γ: ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΝΕΡΟΥ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ.....	52
3.4	ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΑΜΕ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ.....55

4.1	ΜΕΡΟΣ Α; ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	55
4.1.1	ΕΡΩΤΗΣΗ 4: ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΗΛΙΚΙΑ ΣΑΣ.....	55
4.1.2	ΕΡΩΤΗΣΗ 6: ΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΜΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΑΣ.....	56
4.1.3	ΕΡΩΤΗΣΗ 10: ΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΕΠΑΓΕΛΜΑ ΑΥΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ.....	56
4.1.4	ΕΡΩΤΗΣΗ 11: ΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ.....	57
4.2	ΜΕΡΟΣ Β: ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ.....	58
4.2.1	ΕΡΩΤΗΣΗ 3: ΕΧΕΤΕ ΔΙΑΚΟΠΕΣ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΑΣ.....	58
4.2.2	ΕΡΩΤΗΣΗ 4: ΑΠΟ ΠΟΥ ΠΙΝΕΤΕ ΝΕΡΟ ΣΕ ΜΟΝΙΜΗ ΒΑΣΗ.....	58

4.2.3	ΕΡΩΤΗΣΗ 5: ΕΙΣΤΕ ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΜΕΝΟΣ/Η ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΠΟΥ ΠΙΝΕΤΕ ΑΠΟ ΤΗ ΒΡΥΣΗ.....	59
4.2.4	ΕΡΩΤΗΣΗ 6: ΑΝΑΦΕΡΕΤΕ ΤΟΥΣ ΠΟΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΛΟΓΟΥΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΔΕΝ ΕΙΣΤΕ ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΤΗΣ ΒΡΥΣΗΣ.....	59
4.2.5	ΕΡΩΤΗΣΗ 7: ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΓΝΩΜΗ ΣΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	60
4.2.6.	ΕΡΩΤΗΣΗ 8: ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΘΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΟΥΜΕ ΣΟΒΑΡΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	61
4.2.7.	ΕΡΩΤΗΣΗ 9: ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΕΧΕΤΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΝΑ ΚΑΛΥΨΕΤΕ ΤΙΣ ΙΔΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ.....	62
4.2.8	ΕΡΩΤΗΣΗ 10: ΠΩΣ ΘΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΑΖΑΤΕ ΤΟΝ ΕΑΥΤΟ ΣΑΣ (ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΣΑΣ) ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΤΕ.....	63
4.2.9	ΕΡΩΤΗΣΗ 11: Η ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΙ ΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ ΚΥΡΙΩΣ.....	64
4.2.10	ΕΡΩΤΗΣΗ 15: ΕΧΕΤΕ ΠΑΡΑΠΟΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΔΕΥΑΜΒ.....	65
4.2.11	ΕΡΩΤΗΣΗ 11: ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΠΑΡΑΠΟΝΑ ΠΟΥ ΕΧΕΤΕ ΑΠΟ ΤΗ ΔΕΥΑΜΒ.....	65
4.3	ΜΕΡΟΣ Γ: ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΝΕΡΟΥ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ.....	66
4.3.1	ΕΡΩΤΗΣΗ 2: ΜΕ ΠΟΙΟΝ ΤΡΟΠΟ ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΤΙΜΟΛΟΓΕΙΤΑΙ ΤΟ ΝΕΡΟ ΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	66
4.3.2	ΕΡΩΤΗΣΗ 3: ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΓΝΩΜΗ ΣΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΤΗΣ ΔΕΥΑΜΒ.....	67
4.3.3	ΕΡΩΤΗΣΗ 4: ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΠΟΥ ΠΛΗΡΩΝΕΤΕ (ΑΝΑ ΚΥΒΙΚΟ ΜΕΤΡΟ).....	68
4.3.4	ΕΡΩΤΗΣΗ 6: ΡΥΘΜΙΖΕΤΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ.....	69
4.3.5	ΕΡΩΤΗΣΗ 8: ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΒΟΗΘΑ ΣΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ.....	69
4.3.6	ΕΡΩΤΗΣΗ 10: ΕΙΣΤΕ ΔΙΑΤΕΘΕΙΜΕΝΟΙ ΝΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΤΕ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ.....	70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....71

5.1	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ.....	71
5.1.1	Ο ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ.....	71
5.1.2	ΟΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.....	71
5.1.3	Η ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	72
5.1.4	ΤΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ.....	72
5.1.5	ΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ.....	72
5.1.6	ΟΙ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΝΕΡΟΥ.....	72
5.2	Η ΓΕΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΤΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ.....	73
5.2.1	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (Q).....	73
5.2.2	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ (P).....	73

5.2.3	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ (dfloor).....	74
5.2.4	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ (sex).....	74
5.2.5	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ (age).....	75
5.2.6	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΟΡΦΩΣΗΣ (edu).....	75
5.2.7	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ (mem).....	75
5.2.8	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ (m2).....	76
5.2.9	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ.....	76
5.2.10	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ (dinc).....	76
5.2.11	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ (dwell).....	77
5.2.12	ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΟΥΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ (RS1-RS5).....	77
5.2.13	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (R).....	77
5.2.14	Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (T).....	78
5.3	Η ΚΑΜΠΥΛΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ.....	78
5.3.1	ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ.....	78
5.3.2	ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΦΟΡΑ.....	79
5.3.3	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΑΜΠΥΛΩΝ.....	81
5.4	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΠΡΟΚΥΨΕΙ ΑΠΟ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ.....	83
5.5	ΚΟΣΤΟΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ.....	85
5.5.1	ΟΡΙΣΜΟΣ	
5.5.2	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ..	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....		89
6.1	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	89
6.2	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....		95
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		97
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ.....		98

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διπλωματική εργασία περιλαμβάνει 6 κεφάλαια τα οποία παρουσιάζονται επιγραμματικά παρακάτω.

Στο 1^ο κεφάλαιο περιγράφεται η σημασία του νερού για τη ζωή και τον ανθρώπινο πολιτισμό, καθώς και στο πρόβλημα της λειψυδρίας που απειλεί την υφήλιο και την Ελλάδα. Επίσης παρουσιάζεται και η πραγματική αξία του νερού καθώς και η έννοια της εξοικονόμησης του νερού που είναι μια δραστηριότητα αναγκαία στη σημερινή εποχή και συνδέεται άμεσα με την παραδοχή της βιώσιμης ανάπτυξης.

Στο 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η περιοχή μελέτης παραθέτοντας ιστορικά, κλιματολογικά και γεωγραφικά στοιχεία καθώς και δημογραφικά δεδομένα. Επίσης παρουσιάζεται συνοπτικά η εταιρεία ύδρευσης και αποχέτευσης της μείζονος Βόλου μέσα από στοιχεία για την οργάνωσή της, για το δίκτυό της και για τις καταναλώσεις των πελατών της. Επίσης παρουσιάζεται και η παρούσα τιμολογιακή πολιτική της εταιρείας.

Στο 3^ο κεφάλαιο περιγράφεται η μέθοδος με την οποία πραγματοποιήθηκε η έρευνα με τη μορφή ερωτηματολογίων σε οικιακούς χρήστες στην περιοχή της μείζονος περιοχής του Βόλου. Περιγράφεται εκτενέστερα ο τύπος και ο σκοπός της παρούσας έρευνας και αναλύεται η δομή του ερωτηματολογίου.

Στο 4^ο κεφάλαιο αναλύονται και ερμηνεύονται τα σημαντικότερα από τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις απαντήσεις ερωτηματολογίων στα οποία συμμετείχαν συνολικά 236 καταναλωτές. Τα αποτελέσματα παρατίθενται με ραβδογράμματα και πίτες που σχεδιάστηκαν έπειτα από στατιστική ανάλυση των απαντήσεων στο πρόγραμμα Excell.

Στο 5^ο κεφάλαιο αρχικά αναφέρονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την καμπύλη ζήτησης του νερού και γενικά κάποια θεωρητικά στοιχεία για την εύρεση και τη χρησιμότητα της καμπύλης. Στη συνέχεια αναλύεται η εξίσωση της καμπύλης που προέκυψε και όλες οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν για την τελικά μορφή της και κατόπιν παρουσιάζονται σε διάγραμμα οι 2 καμπύλες, μία για μέση τιμή AP και μια για οριακή τιμή MP. Έπειτα γίνεται σύγκριση με τις καμπύλες ζήτησης του νερού του Βόλου που είχαν προκύψει από αντίστοιχες έρευνες το 2005 και το 2011 και τέλος εκτιμάται το κόστος των φυσικών πόρων που προκύπτει από την καμπύλη ζήτησης.

Τέλος, στο 6^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται η τελική εξαγωγή βασικών συμπερασμάτων που προέκυψαν από αυτή την έρευνα καθώς και προτάσεις για την βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης, ολοκληρώνοντας με αυτόν τον τρόπο το σκοπό αυτής της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1.1 ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗ ΦΥΣΗ

Το νερό αποτελεί την πιο διαδεδομένη χημική ένωση πάνω στη γη και είναι το μοναδικό στοιχείο το οποίο συναντάται και στις τρεις καταστάσεις τη ύλης. Στην αέρια κατάσταση με τη μορφή υδρατμών, στην υγρή κατάσταση(ωκεανοί, θάλασσες και γλυκό νερό) και στην στερεή με τη μορφή πάγου. Επίσης μπορούμε να το συναντήσουμε και σε μορφή υγρού κρυστάλλου κοντά σε υδρόφιλες επιφάνειες. Μία από τις σημαντικότερες ιδιότητες του είναι ότι αποτελεί καλό διαλύτη, (δηλαδή πολλές ουσίες είναι εύκολο να διαλυθούν στο νερό) γι' αυτό και τις περισσότερες φορές το νερό δεν είναι καθαρό και οδηγούμαστε στην επεξεργασία του. Ανάλογα με το αριθμό των ουσιών που διαλύονται στο νερό και το βαθμό επεξεργασίας του οι ιδιότητες του φυσικού νερού με το καθαρό μπορεί να διαφέρουν ελάχιστα έως και σημαντικά. Η ύπαρξη του είτε ως περιβαλλοντικό στοιχείο είτε ως οικονομικό η κοινωνικό αγαθό είναι απαραίτητη για τη συνέχιση και τη βελτίωση της ζωής και αποτελεί το πλέον αναντικατάστατο αγαθό για τον άνθρωπο και τους υπόλοιπους έμβιους οργανισμούς. Εκτός του ότι αποτελεί θρεπτικό συστατικό και η έλλειψη της πόσης του μέσα σε λίγο χρονικό διάστημα έχει δυσμενείς επιπτώσεις για τον οργανισμό ο ίδιος ο άνθρωπος ως κομμάτι της φύσης είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με το νερό καθώς το ποσοστό του νερού στο ανθρώπινο σώμα είναι περίπου 70%. Αποτελεί βασικό στοιχείο του αίματος επιτελώντας πολύ σημαντικές λειτουργίες όπως η ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος και βοηθά στη λειτουργία των νεφρών οι οποίοι αποτελούν τους <<καθαριστές>> του ανθρώπινου οργανισμού από άχρηστες ουσίες και τοξίνες. Η σημαντικότητα του (πέραν του αποτελεί αγαθό ζωτικής σημασίας) γίνεται ακόμα πιο αντιληπτή και σε αναπτυξιακό επίπεδο αν σκεφτεί κανείς πως για την παραγωγή των περισσότερων ίσως και όλων των υλικών αγαθών έχει χρησιμοποιηθεί νερό το λεγόμενο ως <<εικονικό>> ή <<κρυφό νερό>>.

Παρόλο που είναι εύκολα κατανοητή η σημασία του νερού σε όλα τα επίπεδα η υπερκατανάλωση και η ρύπανση του είναι δύο παράγοντες που οδηγούν με ταχείς

ρυθμούς σε πρόβλημα λειψυδρίας. Η εξάντληση των φυσικών πόρων σε διάφορα σημεία του πλανήτη σε συνδυασμό με την ολοένα και μεγαλύτερη αύξηση του πληθυσμού έχει οδηγήσει ειδικούς σε εικασίες ότι ο 3^{ος} παγκόσμιος πόλεμος θα γίνει για το <<λευκό χρυσό>> όπως πλέον έχει αρχίσει να αποκαλείται το νερό

1.2 Η ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΚΑΙ Ο ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Η συνολική ποσότητα του νερού (στην υγρή, στερεά και αέρια κατάσταση) στον πλανήτη μας θεωρείται σταθερή. Η κατανομή του ωστόσο στη βιόσφαιρα είναι άνιση καθώς το 95% περίπου του νερού της Γης είναι χημικά δεσμευμένο στα πετρώματα, δε συμμετέχει στον υδρολογικό κύκλο και δεν είναι αξιοποιήσιμο από τον άνθρωπο. Από το υπόλοιπο το 97% είναι το αλμυρό θαλασσινό νερό το 2,37% αποτελεί του πολικούς πάγους και παγετώνες(Shiklomanov and Rodda, 2003) το 0,06% αποτελεί τα υπόγεια νερά μεγάλου βάθους και μόνο το υπόλοιπο 0,03% περιλαμβάνει τα επιφανειακά νερά (ποτάμια, λίμνες, εδαφική υγρασία η και υπόγεια νερά που βρίσκονται σε μικρό βάθος). Παρόλο δηλαδή που φαινομενικά το νερό βρίσκεται σε αφθονία στην υφήλιο ο άνθρωπος μπορεί να αξιοποιήσει ένα μικρό μόνο ποσοστό του το οποίο προφανώς και δεν είναι ανεξάντλητο και θα πρέπει να χρησιμοποιείται με σύνεση και προσοχή(Μυλόπουλος, 2001).

Το νερό ανακυκλώνεται συνεχώς αλλάζοντας από τη μια κατάσταση στην άλλη(στερεή, υγρή και αέρια) μέσα στην υδρόσφαιρα και στην ατμόσφαιρα με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Πιο συγκεκριμένα, λόγω της θέρμανσης και των ανέμων στην επιφάνεια της γης τα νερά εξατμίζονται και μαζεύονται ως υδρατμοί δημιουργώντας τα σύννεφα. Οι υδρατμοί συμπυκνώνονται υγροποιούνται και στη συνέχεια πέφτουν στη γη με τη μορφή βροχής η χιονιού η άλλης μορφής υετού ανανεώνοντας έτσι τις αποθήκες νερού στη γη είτε είναι επιφανειακές, όπως θάλασσες λίμνες, είτε είναι υπόγειες. Το φαινόμενο αυτό είναι το γνωστό φαινόμενο του υδρολογικού κύκλου και στον κλάδο της μετεωρολογίας αποτελεί το σημαντικότερο καιρικό φαινόμενο.

1.3 Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΖΩΗ

Από βιολογικής άποψης η σημασία του νερού είναι ιδιαίτερα μεγάλη αν σκεφτεί κανείς ότι στο εσωτερικό περιβάλλον των κυττάρων το νερό καταλαμβάνει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό του βάρους τους. Αυτό μπορεί να μην είναι το ίδιο σε όλα τα

κύτταρα και να κυμαίνεται από 70-90%. Αυτό που κάνει το νερό απαραίτητο για τη συνέχιση της ζωής είναι οι φυσικοχημικές του ιδιότητες όπως:

- 1) Η μεγάλη του διαλυτική ικανότητα
- 2) Έχει μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα από όλα τα υγρά
- 3) Αναπτύσσει ισχυρές δυνάμεις συνοχής και συνάφειας
- 4) Έχει μεγαλύτερη πυκνότητα ως υγρό απ' ό,τι ως στερεό

Πραγματοποιώντας τις παραπάνω ιδιότητες ασκεί καθοριστικό για τη ζωή ρόλο, αφού επιτρέπει σε οργανικές ενώσεις να αντιδρούν με τρόπους που επιτρέπουν την αναπαραγωγή μορίων. Επίσης, λόγω του ότι είναι καλός διαλύτης πολλές ουσίες σημαντικές για τη ζωή διαλύονται σε αυτό και οι περισσότερες χημικές ενώσεις που παρατηρούνται στο εσωτερικό των κυττάρων είναι ευδιάλυτες στο νερό. Μεγάλα μόρια όπως το άμυλο το γλυκογόνο και οι πρωτεΐνες που βοηθούν στην αποθήκευση βιολογικών καυσίμων και πληροφοριών σχηματίζονται χάριν στο νερό(αναβολισμός), όπως συμβαίνει και η αντίστροφη διαδικασία όπου πάλι με τη συμβολή του νερού σχηματίζονται μικρότερα μόρια(γλυκόζη γλυκερίνη λιπαρά οξέα και αμινοξέα) τα οποία βοηθούν στην παραγωγή ενέργειας για τις ανάγκες του οργανισμού.

Το νερό δεν είναι πολύτιμο μόνο για τους έμβιους οργανισμούς, αλλά και για τα φυτά, καθώς συμβάλλει ιδιαίτερα στη φωτοσύνθεση και στην κυτταρική αναπνοή. Τα φωτοσυνθετικά κύτταρα χρησιμοποιούν την ηλιακή ακτινοβολία για να διαχωρίσουν το υδρογόνο από το οξυγόνο. Στη συνέχεια το δεύτερο συνδυάζεται με το διοξείδιο του άνθρακα και έτσι συντίθεται η γλυκόζη και απελευθερώνεται και άλλο οξυγόνο. Βιολογικά καύσιμα όπως η γλυκόζη χρησιμοποιείται και από όλα τα υπόλοιπα ζωντανά κύτταρα με σκοπό να αξιοποιήσουν την ηλιακή ενέργεια που αποθηκεύεται κατά τη φωτοσύνθεση.

1.4 ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

Είναι ιστορικά αποδεδειγμένο ότι οι μεγαλύτεροι αρχαίοι πολιτισμοί αναπτύχθηκαν σε περιοχές που περιβάλλονταν από νερό (ποτάμια, λίμνες ή άλλους υδάτινους πόρους). Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η Μεσοποταμία που άνθισε ανάμεσα στους ποταμούς Τίγρη και Ευφράτη, η αρχαία Αίγυπτος που το όνομα της είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τον μεγαλύτερο ποταμό του κόσμου το Νείλο, αλλά και ο δικός μας αρχαίος Ελληνικός πολιτισμός, αφού η Ελλάδα περιτριγυρίζεται από θάλασσα και έχει σημαντικό αριθμό ποταμών όπως και αρκετά ακόμα παραδείγματα.

Η παρουσία του νερού δεν έχει συμβάλλει στην ανάπτυξη μόνο αρχαίων πολιτισμών, αλλά και σημερινές μεγάλες πόλεις και πρωτεύουσες όπως το Λονδίνο, το Μόντρεαλ και το Χονγκ Κονγκ και άλλες, έχουν αποκτήσει μεγάλη δύναμη στο χώρο του εμπορίου εξαιτίας της εύκολης πρόσβασης στη θάλασσα. Σε περιοχές όπου το νερό βρίσκεται σε περιορισμένη διαθεσιμότητα όπως στη Βόρεια Αφρική ή στη Μέση Ανατολή η δύσκολη πρόσβαση σε πόσιμο νερό αποτελεί βασικό παράγοντα βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου.

Σε καθημερινό επίπεδο ο άνθρωπος χρησιμοποιεί το νερό για τρεις κυρίως χρήσεις: αστική χρήση, γεωργική χρήση, και βιομηχανική.

Αστική χρήση: Το 5-20% του νερού που καταναλώνεται καθημερινά χρησιμοποιείται από τα νοικοκυριά. Κάθε άνθρωπος, εκτός από την πόση του νερού που είναι απαραίτητη διότι χωρίς αυτή μέσα σε λίγες μέρες θα οδηγηθεί στο θάνατο, έχει την ανάγκη για νερό και για άλλες δραστηριότητες, όπως είναι η πλύση που συνδέεται άμεσα με την ανθρώπινη υγιεινή, η θέρμανση καθώς οι περισσότερες συσκευές θέρμανσης χρησιμοποιούν νερό για να τεθούν σε λειτουργία(καλοριφέρ) και το πότισμα εξωτερικών χώρων. Ωστόσο κάποιες φορές γίνεται άσκοπη χρήση του καθαρού νερού για δραστηριότητες, όπου δεν απαιτείται η τροφοδότηση με καθαρό πόσιμο νερό.

Βιομηχανική χρήση: Ακόμα, μεγάλες ποσότητες νερού χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία. Μερικοί βιομηχανικοί κλάδοι δεν είναι πολύ σημαντικοί για την επιβίωση, αλλά χρησιμεύουν για να προσφέρουν στον άνθρωπο υπηρεσίες και αγαθά που θεωρούνται σήμερα σαν ένα "σήμα κατατεθέν" του πολιτισμού μας. Άλλοι κλάδοι, βέβαια είναι σημαντικοί όπως η βιομηχανία ειδών αγροτικού εξοπλισμού και παραγωγής καυσίμων.

Γεωργική χρήση: Η Ινδία έχει η χρήση του νερού στην γεωργία, όπου είναι και ο κλάδος στον οποίο καταναλώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό νερού παγκοσμίως. Σε χώρες όπως το Πακιστάν το χαμηλό ύψος ετήσιας βροχόπτωσης επιτρέπει την καλλιέργεια πολύ λίγων ειδών γεωργικών φυτών, γι' αυτό και είναι απαραίτητη η τεχνητή άρδευση. Σκοπός αυτής της τεχνικής είναι να συμπληρώσει την βροχόπτωση για να επιτευχθεί η μεγαλύτερη δυνατή παραγωγή.

1.5 ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ

1.5.1 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ

Παρόλη τη φαινομενικά άφθονη ποσότητα νερού που υπάρχει στον πλανήτη, όπως είδαμε και πριν ο άνθρωπος μπορεί να αξιοποιήσει ένα μικρό ποσοστό της γεγονός που σε συνδυασμό με την αύξηση του πληθυσμού και την υπερκατανάλωση που πραγματοποιείται ορισμένες φορές φέρνει στο προσκήνιο ένα νέο σημαντικό πρόβλημα. Το πρόβλημα της λειψυδρίας που δημιουργεί ένα δύσκολο παρόν αλλά και ένα αβέβαιο μέλλον (Μεντές, 2001) Ο πληθυσμός του πλανήτη, που ανέρχεται σήμερα στα 6,6 δισεκατομμύρια, εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 2,5 δισεκατομμύρια μέχρι το 2050, ενώ η αύξηση του πλούτου και η αστικοποίηση θα ενισχύουν μεσοπρόθεσμα τη ζήτηση για νερό. Έτσι στις επόμενες δεκαετίες αναμένεται το 1/3 του πληθυσμού, να ζει σε συνθήκες «κρίσης νερού» και 52 χώρες να θεωρούνται άνυδρες, να έχουν πρόβλημα, δηλαδή, συντήρησης της ζωής, λόγω ανεπάρκειας του νερού. Η Διακυβερνητική Επιτροπή Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή εκτιμά ότι 90 έως 220 εκατομμύρια άνθρωποι στην Αφρική κινδυνεύουν να βρεθούν έως το 2020 αντιμέτωποι με τη λειψυδρία λόγω κλιματικής αλλαγής.

Μία χώρα χαρακτηρίζεται ότι βρίσκεται σε κατάσταση κρίσης νερού όταν τα ετήσια αποθέματα της σε νερό δεν ξεπερνούν τα $1.700\text{m}^3/\text{άτομο}$. Ο ετήσιος παγκόσμιος μέσος όρος αποθεμάτων ανέρχεται στα $7.400\text{ m}^3/\text{άτομο}$. Οι κυριότερες αιτίες που εντείνουν την κρίση αυτή του νερού είναι:

- Η αύξηση του πληθυσμού, η αλλαγή των συνηθειών διαβίωσης και η τεχνολογική ανάπτυξη σε συνδυασμό με την σταθερή αν όχι φθίνουσα διαθέσιμη ποσότητα υδατικών πόρων οδηγούν σε μείωση των κατά κεφαλήν διαθέσιμων υδατικών πόρων και ταυτόχρονα στην αύξηση των κατά κεφαλήν απαιτήσεων σε νερό.
- Η επέκταση και η εντατικοποίηση των αρδεύσεων και της γεωργίας γενικότερα με την εισαγωγή των σύγχρονων υδροβόρων καλλιεργειών και την εφαρμογή σπαταλών σε νερό αρδευτικών μεθόδων στον αγροτικό τομέα. Η γεωργία είναι ο τομέας στον οποίο οφείλεται και το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης νερού.
- Οι αυξημένες σε νερό απαιτήσεις επεξεργασίας προϊόντων στο βιομηχανικό τομέα, ο οποίος μπορεί να μην συμμετέχει σε μεγάλο ποσοστό στην παγκόσμια κατανάλωση νερού, εν τούτοις συμβάλλει αποφασιστικά στην ρύπανση των υδάτων.
- Μόνο ένα ποσοστό των διαθέσιμων υδατικών αποθεμάτων αξιοποιείται. Μεγάλο μέρος παραμένει ανεκμετάλλευτο και αυτό οφείλεται σε οικονομοτεχνικές και περιβαλλοντικές αιτίες. Επίσης η ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση του νερού είναι τεχνικές που θα μπορούσαν να διευρύνουν χρονικά την επάρκεια νερού,

ωστόσο η έλλειψη σωστής πληροφόρησης η αδιαφορία από πλευράς καταναλωτών αλλά και οικονομικοί λόγοι συντελούν στη μη εφαρμογή αυτών των δραστηριοτήτων.

- Το κόστος ανάπτυξης των φυσικών πόρων θα γίνει αισθητά ακριβότερο στο εγγύς μέλλον, μια και έχουν ήδη αξιοποιηθεί οι υδατικοί πόροι που προσφέρονταν για εκμετάλλευση σε τεχνικό και οικονομικό επίπεδο.

Πιο συγκεκριμένα, έρευνες που πραγματοποιήθηκαν από την UNICEF, τον ΟΗΕ και ευρωπαϊκά κέντρα ερευνών φέρνουν ετησίως στο φώς τα παρακάτω δυσάρεστα αποτελέσματα:

- Το 40% των κατοίκων του πλανήτη δεν έχει άμεση πρόσβαση σε πόσιμο νερό.
- Το 80% των ασθενειών στις αναπτυσσόμενες χώρες συνδέεται με την έλλειψη νερού.
- Πάνω από 232 εκατομμύρια άνθρωποι από χώρες του Τρίτου Κόσμου πλήττονται από λειψυδρία. Περίπου 18 χώρες στην Αφρική και την Ασία βρίσκονται στο όριο των υδατικών αποθεμάτων τους.
- Η έλλειψη του νερού θα αναχθεί σε μείζον γεωπολιτικό θέμα, καθώς το 2050, ο παγκόσμιος πληθυσμός θα έχει ξεπεράσει τα 9 δισεκατομμύρια και η ζήτηση για νερό θα αυξηθεί κατά 64 κυβικά μέτρα ετησίως
- Στην Αφρική και την Ινδία, τα παιδιά αναγκάζονται να εγκαταλείψουν το σχολείο για να μεταφέρουν νερό, κάτι το οποίο αποτελεί και την κύρια ενασχόλησή τους.
- Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, το 20% των επιφανειακών νερών στην Ευρωπαϊκή Ένωση απειλείται από ρύπανση.

Μια χώρα ωστόσο είναι δυνατόν να αντιμετωπίζει προβλήματα νερού, ακόμα και αν δεν είναι άνυδρη ή δεν βρίσκεται σε κατάσταση <<κρίσης>> νερού. Αυτό μπορεί να συμβαίνει λόγω:

- 1) χωρικής και χρονικής ανισοκατανομής (ψηλά βουνά με υδατικά αποθέματα και πεδινές ή νησιωτικές περιοχές με φτωχό ισοζύγιο, εύκρατα κλίματα με υγρούς χειμώνες και στεγνά καλοκαίρια)
- 2) άνισης κατανομής της ζήτησης
- 3) υπαλμύριση των υδροφορέων των παράκτιων περιοχών λόγω εντατικών αντλήσεων υποβάθμισης της ποιότητας του νερού, είτε λόγω ανεξέλεγκτης διάθεσης αποβλήτων είτε ως αποτέλεσμα της εντατικοποίησης των καλλιεργειών.

1.5.2 ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Όσον αφορά την Ελλάδα, δεν χαρακτηρίζεται σαν άνυδρη χώρα ούτε προς το παρόν τίθεται θέμα <<κρίσης>> του νερού. Τα αποθέματα της διαφέρουν από έτος σε έτος με μεγαλύτερα αυτά του 2006 (περίπου 1 δισεκατ m^3) και μικρότερα αυτά του 1993 (120 εκατ. m^3), όπου τότε ήταν περισσότερο από ποτέ ορατός ο κίνδυνος της λειψυδρίας.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα που απασχολεί την Ελλάδα στο θέμα του νερού είναι η υπερβολική σπατάλη που γίνεται στον τομέα της γεωργίας. Περίπου το 86% των συνολικών αποθεμάτων νερού απορροφάται για γεωργικές χρήσεις όταν ο ευρωπαϊκός μέσος κυμαίνεται στο 24%. Αντίστοιχα, οι ποσότητες νερού που προορίζονται για αστική, ενεργειακή και βιομηχανική χρήση, αγγίζουν συνολικά μόλις το 14%. Ενδεικτικά φαίνονται τα παρακάτω ποσοστά:



Σημαντική απώλεια νερού παρουσιάζεται και λόγω παλαίωσης των δικτύων ΕΥΔΑΠ. Έχει υπολογιστεί ότι στην Αττική, το 50% του νερού χάνεται λόγω εκτεταμένων διαρροών.

Γενικότερα υπάρχει ένα ιδιόμορφο υδρολογικό καθεστώς. Πιο συγκεκριμένα, η Δυτική Ελλάδα δέχεται το μεγαλύτερο μέρος των βροχοπτώσεων, ενώ τα νησιά του Αιγαίου στην Κρήτη και στην Αττική παρατηρούνται σημαντικά μικρότερες βροχοπτώσεις. Ταυτόχρονα η ζήτηση είναι αντιστρόφως ανάλογη. Στις περιοχές με έντονες βροχές, η ζήτηση για νερό είναι μειωμένη, ενώ στην ανατολική Ελλάδα, όπου οι βροχοπτώσεις είναι σπανιότερες, η ζήτηση σχεδόν τριπλασιάζεται.

Συνεπώς, μπορούμε να πούμε ότι η Ελλάδα έχει επάρκεια νερού κυρίως εκεί που δεν χρειάζεται πολύ και σε λανθασμένη χρονική στιγμή. Αυτό σε συνδυασμό με την

υφαλμύριση παράκτιων και νησιωτικών περιοχών, καθώς και την υποτιμολόγηση του νερού με αποτέλεσμα να το θεωρούμε δεδομένο είναι παράγοντες που εντείνουν έντονα το πρόβλημα νερού στη χώρα μας. Επιπρόσθετα η έλλειψη ενιαίας πολιτικής, η υποβάθμιση της ποιότητας, η ρύπανση των Ελληνικών ποταμών, καθώς και ο υποβιβασμός της στάθμης των υδροφορέων είναι ακόμα ένα αγκάθι που πλήττει τη χώρα μας στο θέμα υποβάθμισης των υδατικών της πόρων.

Ωστόσο παρά την ανεξέλεγκτη μόλυνση των υδατικών πόρων η Ελλάδα παρουσιάζει σημαντική φυσιογραφική ιδιαιτερότητα, καθώς διαθέτει μεγάλο αριθμό υπόγειων υδροφόρων, των οποίων οι λεκάνες τροφοδοσίας εκτείνονται σε περιοχές που απουσιάζουν οι ρυπογόνες δραστηριότητες σε αντίθεση με την Ευρώπη, όπου ένας ποταμός (π.χ. Δούναβης) μπορεί να διασχίσει πολλές χώρες και να μεταφέρει τη μόλυνση (Μυλόπουλος, 2001). Ο φυσιογραφικός αυτός παράγοντας μπορεί άμεσα να αξιοποιηθεί με τη δημιουργία Ζωνών προστασίας. Σε γενικές γραμμές αυτό που χρειάζεται η χώρα μας για την αποφυγή έντονων φαινομένων λειψυδρίας και κρίσης νερού, εκτός από μείωση της σπατάλης νερού και ιδιαίτέρως στο γεωργικό τομέα, είναι σωστή ενημέρωση των πολιτών και εμβάθυνση στο πρόβλημα, και ασφαλώς μια ενιαία υδατική πολιτική με διάρκεια και προοπτική, που δεν θα διακόπτεται από κυβερνητικές αλλαγές, θα αξιοποιεί στο έπακρο την επιστημονική γνώση και θα προδιαγράφει τις μελλοντικές ανάγκες της χώρας σε νερό.

1.6 ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ

Το νερό εκτός των άλλων χρήσιμων ιδιοτήτων του υπόκειται στο νόμο της προσφοράς και της ζήτησης, δηλαδή αποτελεί οικονομικό αγαθό. Αυτό σημαίνει ότι έχει μια οικονομική αξία σε όλες τις ανταγωνιστικές του χρήσεις και αυτό θα πρέπει να αναγνωριστεί προκειμένου να γίνει εφικτή η εκτίμηση της πραγματικής του αξίας. Στο συνέδριο του Δουβλίνου για το νερό και το περιβάλλον (ICWE, 1992) έγινε κοινά αποδεκτό, ότι το νερό πρέπει να θεωρηθεί ως οικονομικό αγαθό. Ο καθαρισμός, η απορρύπανση και η αποκατάσταση των υδατικών συστημάτων που έχουν υποβαθμιστεί, καθώς και η μεταφορά νερού από μια περιοχή σε μια άλλη μακρινή περιοχή όπου έχουν εξαντληθεί τα υδατικά αποθέματα έχουν ένα σημαντικό κόστος το οποίο οι πολίτες αργά η γρήγορα θα κληθούν να καταβάλλουν. Η υποτιμολόγηση του και η μη θεώρηση του ως οικονομικό αγαθό έχει ως αποτέλεσμα την υποτίμηση της πραγματικής του αξίας γεγονός που διογκώνει το πρόβλημα της <<κρίσης>> του νερού, μια και θεωρείται ήδη αγαθό που βρίσκεται σε ανεπάρκεια, και οδηγεί στην αλόγιστη σπατάλη του.

Και πράγματι η οικονομική αξία του νερού έχει μέχρι σήμερα υποβαθμιστεί σε όλον τον κόσμο και προσφέρεται σε πολύ χαμηλότερες από την πραγματική του αξία τιμές η ακόμη και παρέχεται δωρεάν σε αρκετές περιπτώσεις. Η υποτιμολόγηση αυτή έχει οδηγήσει σε λανθασμένη αξιολόγηση της πραγματικής αξίας του νερού και από του ίδιους του χρήστες, και προφανώς δεν αποτελεί κίνητρο για μείωση της χρήσης του και αποφυγή υπερβολικής σπατάλης. Ακόμη έχει σαν αποτέλεσμα οι χρήστες που καταναλώνουν τα μεγαλύτερα ποσοστά νερού (γεωργικός κλάδος και λιγότερο ο βιομηχανικός) να πληρώνουν ελάχιστα για τα κυβικά που κατανάλωσαν και αυτό έχει σαν απώτερη συνέπεια την σπατάλη του νερού και την ποιοτική υποβάθμιση του. Από την άλλη η πρακτική αυτή οδηγεί σε μεγάλη κοινωνική αδικία, αφού κάποιιοι άλλοι χρήστες αναγκάζονται να πληρώνουν μόνο για την πρόσβαση σε πόσιμο νερό και η κατανάλωση τους είναι πολύ μικρότερη, καθώς χρησιμοποιούν το νερό μόνο για αστική χρήση του νερού που είναι μόλις 7-8% του συνολικού ποσοστού. Ακόμη οι πολίτες δεν είναι διατεθειμένοι να επιβαρυνθούν χρηματικά για τη βελτίωση των υπηρεσιών μεταφοράς, καθαρισμού και διανομής του νερού με αποτέλεσμα το επίπεδο των υπηρεσιών αυτών να είναι ιδιαίτερα χαμηλό. (Serageldin, 1998)

Πρέπει να γίνει σαφές ωστόσο ότι η αναγνώριση του νερού ως οικονομικό αγαθό δεν σημαίνει την εκτόξευση του τιμολογίου του στα ύψη, κάτι που θα ήταν επιβαρυντικό για την κοινωνία, ούτε έχει σκοπό τη συγκέντρωση εσόδων για την κάλυψη ελλειμμάτων της δημοσιονομικής πολιτικής. Στόχος είναι να γίνει αντιληπτό το πραγματικό κόστος του νερού, ανεξαρτήτως οικονομικής πολιτικής, και να υπολογίζεται ακόμη και σε περιπτώσεις κρατικών ή άλλης μορφής επιδοτήσεων.

Η άστοχη αυτή τιμολόγηση που οδηγεί στην υποβάθμιση της αξίας του νερού οφείλεται αναλυτικότερα στους παρακάτω λόγους:

- Ο **κοινωνικός χαρακτήρας του νερού** που επιτρέπει την πρόσβαση σε αυτό οποιουδήποτε κατοίκου του πλανήτη ανεξαρτήτως οικονομικών, κοινωνικών η άλλων παραγόντων. Αυτό όμως εμποδίζει στο να αναγνωριστεί η πραγματική αξία του νερού. Οι δύο αυτές όψεις του νερού (οικονομικό και κοινωνικό ταυτόχρονα αγαθό) έρχονται σε αντίφαση με αποτέλεσμα να μην κοστολογείται όπως θα έπρεπε κανονικά.
- Για να αξιολογηθεί οικονομικά ένα αγαθό πρέπει πρώτα να περάσει από τη διαδικασία της αγοράς κάτι που δεν συμβαίνει με το νερό.
- Γίνεται συστηματική υποεκτίμηση του νερού, καθώς η μοναδιαία τιμή του νερού εκτιμάται ότι καλύπτει μόνο το 1/3 του πλήρους κόστους της παροχής του.

- Αγνοείται ο περιβαλλοντικός παράγοντας κατά τη διαδικασία κοστολόγησης του νερού, ο οποίος όμως συμβάλλει ιδιαιτέρως στη βελτίωση των παροχών νερού.

1.6.1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η τιμή ενός αγαθού πρέπει να είναι τουλάχιστον τόσο υψηλή όσο είναι και το κόστος παροχής του αγαθού. Αυτό αποτελεί τη βάση της οικονομικής θεωρίας. Το κόστος του νερού λοιπόν σύμφωνα με την πλήρη αξία του περιλαμβάνει (Rogers et al., 1998)

- Άμεσο κόστος που έχει τη μορφή του κόστους εργασίας, του κόστους κεφαλαίου και του κόστους των διοικητικών και άλλων ρυθμίσεων.
- Το κόστος ευκαιρίας που αντιστοιχεί στην πλέον πολύτιμη εναλλακτική χρήση νερού.
- Το περιβαλλοντικό κόστος που είναι τα διαφυγόντα κέρδη εξαιτίας της εξάντλησης ή της υποβάθμισης του νερού και αποδίδει στο φυσικό πόρο της πραγματική περιβαλλοντική του αξία.

Η τιμή του νερού σε αντίθεση με τα παλιότερα χρόνια που η απαιτούμενη τιμή ισοδυναμούσε με το κόστος των υδραυλικών έργων - θεωρώντας δεδομένη τη ζήτηση διαχειρίζονταν την προσφορά του με το σχεδιασμό υδραυλικών έργων (Beecher et al., 1994)-σήμερα σε πολλές χώρες ενθαρρύνει την ιδέα της βιωσιμότητας. Η τιμή αυτή έχει ως βασικούς στόχους (Beecher and Shanaghan 1999):

- να ανταποκρίνεται στην πλήρη αξία του νερού και να προσφέρει επαρκή παραγωγή και κατανάλωση
- να προβάλλει τη βελτιστοποίηση και οι υπηρεσίες παροχής νερού να έχουν όσο το δυνατόν μικρότερη τιμή(που να ανταποκρίνεται ωστόσο στην πραγματική αξία του νερού).
- η τιμολογιακή πολιτική που θα εφαρμοστεί να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο ανεκτή.
- να προάγει τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της χρήσης νερού.

1.6.2 ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η δομή των τιμολογίων του νερού διαφέρει από εταιρεία σε εταιρεία, αλλά γενικά περιέχει τρία κοινά στοιχεία. Πρώτον, λαμβάνει υπόψη την κλάση και το είδος των καταναλωτών που εξυπηρετεί η εταιρεία ύδρευσης, δεύτερον εγκαθιστά τη συχνότητα των λογαριασμών και τρίτον αναγνωρίζει τις χρεώσεις και τη δομή των χρεώσεων.

Τα συστήματα τιμολόγησης που υπάρχουν είναι τα ακόλουθα:

- **Σταθερή χρέωση:** Περιλαμβάνει σταθερή μονάδα αξίας για όλες τις μετρούμενες μονάδες νερού που καταναλώνονται. Γενικότερα, προάγει την ισότητα και συμβάλλει στην εξοικονόμηση του νερού και αποφέρει σταθερά έσοδα στις επιχειρήσεις που την εφαρμόζουν.
- **Φθίνον κλιμακωτό τιμολόγιο:** Η τιμή της μονάδας για κάθε επόμενη διαδοχική κλίμακα χρεώνεται χαμηλότερα απ' ότι η προηγούμενη. Είναι εύκολα κατανοητό από τον καταναλωτή και μια εταιρεία μπορεί εύκολα να το διαχειριστεί και να της αποφέρει σταθερές αποδοχές. Ωστόσο αντικρούεται με την ιδέα της εξοικονόμησης νερού.
- **Αύξον κλιμακωτό τιμολόγιο:** Για κάθε μεγαλύτερη βαθμίδα κλίμακας της κατανάλωσης η τιμή της μονάδας του νερού αυξάνεται. Είναι δύσκολο στο σχεδιασμό και την εφαρμογή του και ενδέχεται να προωθήσει την ανισότητα. Παρόλα αυτά είναι ευνοϊκό με τις αρχές εξοικονόμησης νερού.
- **Εποχιακή χρέωση:** Η χρέωση διαφέρει ανά χρονική περίοδο και σκοπός της είναι να ταιριάζει η τιμή και η ανάκτηση του κόστους με τα συστήματα ζήτησης. Η εφαρμογή και η διαχείριση των εποχιακών τιμολογίων είναι δύσκολη και ελλοχεύει ο κίνδυνος μείωσης των αποδοχών της επιχείρησης. Ωστόσο, μακροπρόθεσμα θεωρείται ότι μειώνει το κόστος του νερού για όλους τους καταναλωτές.
- **Πάγια και μεταβλητή χρέωση:** Η τιμολόγηση αυτή περιλαμβάνει ένα αμετάβλητο και σταθερό τιμολόγιο, μέχρι η κατανάλωση να φτάσει σε ένα όριο κυβικών, και ένα μεταβλητό μέρος για τα παραπάνω κυβικά που καταναλώνονται που μπορεί να πάρει οποιαδήποτε από τις παραπάνω μορφές τιμολογίων.
- **Τιμολόγηση με βάση την οριακή τιμή:** Η οριακή τιμή είναι η αυξανόμενη τιμή για κάθε ένα περισσότερο κυβικό μέτρο νερού που καταναλώνεται. Είναι αρκετά δύσκολο να εφαρμοστεί αφού είναι ακατόρθωτο να βρεθεί η οριακή τιμή του νερού. Από θεωρητική σκοπιά είναι από τα ιδανικά συστήματα καθώς στέλνει ακριβώς στους

καταναλωτές τα μηνύματα τιμολογιακής πολιτικής. Για τις επιχειρήσεις ύδρευσης έχει μειονεκτήματα, διότι η εφαρμογή του τιμολογίου αυτού μπορεί να φέρει μείωση των απολαβών της.

1.6.3 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

Όπως αναφέραμε και παραπάνω σε πολλές χώρες της γης υπάρχει το μείζον θέμα της <<κρίσης>> του νερού, το οποίο με την πάροδο του χρόνου εντείνεται όλο και περισσότερο. Στην προσπάθεια αντιμετώπισης αυτής της κρίσης καλλιεργείται η έννοια της εξοικονόμησης του νερού.

Με την έννοια <<εξοικονόμηση νερού>>, εννοούμε οποιαδήποτε ωφέλιμη μείωση της κατανάλωσης, ή των απωλειών νερού. (Baumann et al., 1997) Πιο συγκεκριμένα όταν λέμε ωφέλιμη μείωση εννοούμε μία μείωση στην κατανάλωση, της οποίας τα θετικά αποτελέσματα θα υπερσχύουν των αρνητικών που θα προκύψουν από την εφαρμογή της. Απώλειες νερού είναι οποιαδήποτε ποσότητα νερού δεν είναι διαθέσιμη για κατανάλωση. Μπορεί να προκύψουν είτε από την εξάτμιση του είτε από τις απώλειες κατά την αποθήκευση τη μεταφορά ή τη διανομή του νερού.

Η έννοια της εξοικονόμησης νερού χρήζει διαφορετικής αντιμετώπισης από διαφορετικές σχολές (Beecher and Laubach 1989). Πιο αναλυτικά:

- Η **συντηρητική απεικόνιση** της έννοιας τονίζει τους φυσικούς και αισθητικούς στόχους, συμπεριλαμβάνοντας την οικονομική ανάπτυξη την εξέλιξη και την αποδοτικότητα.
- Η **οικολογική αντίληψη** με στόχο να αποφευχθούν οι δυσμενείς επιπτώσεις από την υπερκατανάλωση και την εξάντληση των φυσικών πόρων. Η διατήρηση τους επιτυγχάνεται με τη βιώσιμη αξιοποίηση των ανανεώσιμων υδατικών αποθεμάτων.
- Η **παραδοσιακή οικονομική σκοπιά** που προβάλλει την ορθολογική διατήρηση και την αποδοτική εκμετάλλευση του νερού.
- Η **οικονομία των φυσικών πόρων** που προάγει τη ρύθμιση της τιμής του νερού, με σκοπό να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα του μέλλοντος (Black 1982).

Παρότι οι μεγαλύτερες καταναλώσεις νερού πραγματοποιείται για γεωργικές καλλιέργειες η προσπάθεια εξοικονόμησης νερού κατ' οίκον και έστω η ελαφριά

μείωση της αστικής χρήσης του νερού θα μπορούσε να είναι αρκετά ωφέλιμη για τους υδατικούς πόρους.

Μία αύξηση της τιμής του νερού ίσως αποτελούσε κάποιο κίνητρο εξοικονόμησης του. Αυτό δεν θα συμβεί τόσο επειδή θα φανεί στον καταναλωτή υπέρογκο το ποσό του τιμολογίου του νερού - κάτι τέτοιο δεν θα μπορούσε να συμβεί κιάλας διότι το νερό αποτελεί και βασικό κοινωνικό αγαθό και επίσης η ζήτηση του νερού είναι ανελαστική σε σχέση με την τιμή - αλλά διότι μπορεί να ευαισθητοποιήσει τους καταναλωτές και να τους περάσει σαφές μήνυμα για το ποια είναι η πραγματική αξία του νερού.

Η αύξηση της τιμής του νερού μπορεί συχνά να είναι δύσκολο να γίνει, για πολιτικούς λόγους. Αλλά αν συνοδεύεται από κάποια καμπάνια ενημέρωσης του κοινού που να εξηγεί την ανάγκη για την αύξηση της τιμής του νερού και να παρουσιάζει τα μέτρα που μπορούν να πάρουν οι καταναλωτές για να διατηρήσουν σε χαμηλά επίπεδα τους λογαριασμούς τους, μπορεί να έχει πολύ θετικό αποτέλεσμα. Πέραν αυτού, όταν τα οικονομικά κίνητρα και οι ενημερωτικές καμπάνιες δεν μπορούν να κινητοποιήσουν όλους να κάνουν οικονομία, η θέσπιση προτύπων υδατικής αποδοτικότητας για τις κοινές υδραυλικές εγκαταστάσεις (λεκάνες, ντους και βρύσες) μπορεί να αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα μιας αξιόπιστης στρατηγικής εξοικονόμησης. Τα πρότυπα θεσμοθετούν τεχνολογικές προδιαγραφές που εξασφαλίζουν ότι κάποιο επίπεδο αποδοτικότητας καλύπτεται από τα νέα προϊόντα και υπηρεσίες.

Η αποτελεσματική τιμολόγηση, οι κανονισμοί και οι ενημερωτικές καμπάνιες μπορούν επίσης να βοηθήσουν στην μείωση της εξωτερικής οικιακής χρήσης νερού. Σε πολλές άνυδρες περιοχές, το πότισμα των παρτεριών ευθύνεται για το ένα τρίτο μέχρι το μισό της ζήτησης νερού των κατοικιών. Αυτό το νερό έχει ιδιαίτερα υψηλό οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος, αφού χρειάζεται κυρίως τις ζεστές καλοκαιρινές μέρες που οι περισσότερες χρήσεις φθάνουν στα υψηλότερα τους επίπεδα. Η ικανοποίηση αυτής της ζήτησης απαιτεί από τους κατασκευαστές να εκμεταλλευτούν περισσότερες πηγές ύδατος και εγκαταστάσεις επεξεργασίας απ' όσο χρειάζεται για την ικανοποίηση των αναγκών που παρουσιάζονται τις περισσότερες μέρες του χρόνου.

Εκτός από την περικοπή της κατανάλωσης νερού μέσα και έξω από το σπίτι, μια ολοκληρωμένη προσπάθεια εξοικονόμησης νερού θα πρέπει να περιορίσει και τις απώλειες νερού στο ίδιο το σύστημα διανομής ύδατος. Ειδικά στις παλαιότερες πόλεις, ο εντοπισμός και η επισκευή των διαρροών συνήθως αποδίδει μεγάλα κέρδη. Καθώς τα αστικά υδρευτικά δίκτυα φθείρονται από τον χρόνο και την έλλειψη συντήρησης, μεγάλες ποσότητες νερού μπορεί να χαθούν από σπασμένες

σωληνώσεις και ελαττώματα του δικτύου διανομής. Επιπλέον αυτές οι απώλειες είναι πολύ ακριβές, γιατί το «χαμένο» νερό συλλέγεται, αποθηκεύεται, υφίσταται επεξεργασία και διανέμεται, αλλά δε φτάνει ποτέ σε συνδρομητή του δικτύου για να χρεωθεί.

Συνεπώς η εξοικονόμηση αποτελεί θεμελιώδες συστατικό οποιασδήποτε πρακτικής λύσης στα προβλήματα υδατικής παροχής των πόλεων. Οι υδατικά αποδοτικές υδραυλικές εγκαταστάσεις, η τιμολογιακή πολιτική και άλλα μέτρα προσφέρουν μια ευκαιρία γι' αυτές τις πόλεις να εντάξουν την εξοικονόμηση μέσα στον υδατικό τους προγραμματισμό, επιτρέποντας την ικανοποίηση περισσότερων αναγκών με λιγότερα μέσα και μειώνοντας το συνολικό κόστος του νερού. Παράλληλα, αξίζει να σημειωθεί ότι η επίδειξη και η διαφήμιση της ωφέλειας από την εξοικονόμηση νερού θα μπορούσε να βοηθήσει πολλές πόλεις να καλύψουν τις υδατικές ανάγκες των κατοίκων τους μέρες του χρόνου.

1.7 Η ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Η ελαστικότητα της ζήτησης ως προς την τιμή ορίζεται ως ο λόγος της ποσοστιαίας μεταβολής της ζήτησης του νερού (που διατυπώνεται μέσω των καταναλώσεων) προς την ποσοστιαία μεταβολή της τιμής (Koutsogiannis, 1980), λαμβάνοντας υπόψη και άλλους παράγοντες, όπως είναι το εισόδημα των καταναλωτών, οι βροχοπτώσεις οι θερμοκρασιακές μεταβολές κ.α. Αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την κατασκευή της δομής ενός τιμολογίου. Η ελαστικότητα χωρίζεται στην σημειακή ελαστικότητα και την τοξοειδή ελαστικότητα.

1.7.1 ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Εκφράζει τη μεταβολή της ζήτησης σε σχέση με τη μεταβολή της τιμής σε ένα δεδομένο σημείο πάνω στην καμπύλη ζήτησης.

Έστω ότι για μια δεδομένη τιμή P_1 η κατανάλωση είναι Q_1 . Η μείωση της τιμής από P_1 σε P_2 έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης σε Q_2 . Σε σχέση δηλαδή με την αρχική τιμή η ποσοστιαία μεταβολή της τιμής είναι $\Delta P/P_1$ και η ποσοστιαία μεταβολή της ποσότητας $\Delta Q/Q_1$. Οπότε σύμφωνα με τον ορισμό η σημειακή ελαστικότητα δίνεται από τον τύπο

$$\varepsilon = \frac{\frac{\Delta Q}{Q_1}}{\frac{\Delta P}{P_1}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{P_1}{Q_1}$$

και είναι πάντα αρνητική διότι η σχέση μεταβολής τιμής - μεταβολής κατανάλωσης είναι πάντα αντιστρόφως ανάλογη.

1.7.2 ΤΟΞΟΕΙΔΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η τοξοειδής ελαστικότητα υπολογίζει τη μέση ελαστικότητα μεταξύ δύο σημείων τις καμπύλης ζήτησης. Χρησιμοποιείται για να μην παίρνει η ελαστικότητα ζήτησης δύο τιμές καθώς όπως φαίνεται και στο σχήμα η μετακίνηση από το Α στο Β η ελαστικότητα έχει διαφορετική τιμή από τη μετακίνηση από το Β στο Α. Έτσι λοιπόν χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή και τη μέση κατανάλωση ώστε να αποφευχθεί η αδυναμία αυτή η τοξοειδής ελαστικότητα ορίζεται από την εξίσωση:

$$\varepsilon = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{(P_1 + P_2)/2}{(Q_1 + Q_2)/2}$$

1.7.3 ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ

Ελαστική χαρακτηρίζεται η ζήτηση όταν η κατανάλωση επηρεάζεται και υποστεί κάποια σχετική μεταβολή, όταν μεταβληθεί και η τιμή του νερού, και οι τιμές που παίρνει η ελαστικότητα είναι $\varepsilon < -1$.

Ανελαστική ζήτηση έχουμε όταν η κατανάλωση δεν επηρεάζεται και δεν μεταβάλλεται ιδιαίτερα για κάποια μεταβολή της τιμής του νερού. Οι τιμές που παίρνει η ελαστικότητα σε αυτήν την περίπτωση είναι $-1 < \varepsilon < 0$.

Η εύρεση της ελαστικότητας της ζήτησης είναι πολύ σημαντική, διότι προβλέπει τη μεταβολή της κατανάλωσης του νερού στην πόλη και το πώς αυτή επιδρά στα έσοδα της επιχείρησης ύδρευσης. Το συμπέρασμα που έχει διαπιστωθεί από μελέτες είναι ότι η ζήτηση σε οικιακό και βιομηχανικό επίπεδο είναι ανελαστική, ενώ σε αγροτικό είναι ελαστική.

Γενικότερα αυτό που προκύπτει είναι ότι για ανελαστικές ζητήσεις η αύξηση της τιμής του νερού θα αυξήσει τα έσοδα της επιχείρησης, γεγονός που είναι εύκολα κατανοητό, αφού η κατανάλωση θα υποστεί μικρότερη μείωση από την αύξηση της τιμής. Αντιθέτως, για ελαστικές ζητήσεις μια αύξηση στην τιμή θα επιφέρει μείωση

των εσόδων της, καθώς η κατανάλωση θα μειωθεί περισσότερο από όσο θα αυξηθεί η τιμή.

1.8 ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ως διαχείριση υδατικών πόρων αποκαλείται ο κλάδος της επιστήμης ο οποίος ασχολείται με την προσπάθεια διευθέτησης προσφοράς και ζήτησης του νερού.

Στόχος της διαχείρισης των υδατικών πόρων είναι να αξιοποιήσει το διαθέσιμο υδατικό δυναμικό και να είναι σε θέση να ικανοποιήσει οποιασδήποτε φύσεως ανάγκη σε νερό. Δηλαδή, η διαχείριση των υδατικών πόρων δεν περιορίζεται μόνο στην εκτίμηση της φυσικής προσφοράς του νερού με τη εκπόνηση υδατικών ισοζυγίων, ούτε και στην κατασκευή υδραυλικών έργων για της αξιοποίηση των υδατικών αποθεμάτων. Μελετά και εμβαθύνει σε οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν και να διαμορφώσουν τη ζήτηση του νερού και αντιμετωπίζει πιο σφαιρικά και ολοκληρωμένα τον τομέα <<προσφορά και ζήτηση του νερού>>.

Η διαχείριση των υδατικών πόρων έχει δύο διαστάσεις:

- **τη φυσική διάσταση** που σχετίζεται με τη φυσική προσφορά του νερού στη γη, όπως κάνουν και παραδοσιακές επιστήμες όπως η υδρολογία, η υπόγεια υδραυλική κλπ.
- **την κοινωνική διάσταση** που αναφέρεται στους κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες επηρεάζουν τη ζήτηση του νερού.

Επομένως, εφόσον η διαχείριση υδατικών πόρων πραγματεύεται με θέματα που έχουν να κάνουν τη φυσική προσφορά και διαθεσιμότητα του νερού στη γη αποτελεί μια περιβαλλοντική επιστήμη, αφού οι υδατικοί πόροι είναι ίσως το σπουδαιότερο περιβαλλοντικό σύστημα. Επίσης είναι και επιστήμη που προωθεί άμεσα την διαδικασία της ανάπτυξης διότι <<ανάπτυξη>> και <<διαθεσιμότητα υδατικών πόρων>> αποτελούν έννοιες αλληλένδετες, καθώς η πρώτη δεν μπορεί να επιτευχθεί χωρίς την ύπαρξη της δεύτερης.

Ως επιστήμη του περιβάλλοντος, αλλά έχοντας άμεση σχέση με την έννοια της ανάπτυξης η διαχείριση υδατικών πόρων σχετίζεται άμεσα με την έννοια και της αρχές της **αιφόρου ανάπτυξης**.

1.9 ΑΕΙΦΟΡΟΣ Η ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

1.9.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η υπερκατανάλωση και η ταχύτητα με την οποία εξαντλούνται σήμερα οι διαθέσιμοι υδατικοί πόροι, καθώς και η γενικότερη παρέμβαση στον υδρολογικό κύκλο έχουν διαταράξει την δυναμική ισορροπία ανανέωσης των πόρων αυτών.

Η διατάραξη αυτή των ισορροπιών ανανέωσης των πόρων έχει δημιουργήσει φόβους πως πολλοί διαθέσιμοι υδατικοί πόροι σήμερα δεν θα είναι εξίσου διαθέσιμοι σε επόμενες γενιές. Τη λύση στο βασικό αυτό πρόβλημα που αναπτύσσεται μεταξύ νερού-περιβάλλοντος-διαχείρισης προσπαθεί να δώσει η παραδοχή της βιώσιμης η αλλιώς αειφόρου ανάπτυξης.

Η αειφόρος ανάπτυξη ή βιώσιμη ανάπτυξη αναφέρεται στην οικονομική ανάπτυξη που σχεδιάζεται και υλοποιείται λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα. Γνώμονας της αειφορίας είναι η μέγιστη δυνατή απολαβή αγαθών από το περιβάλλον, χωρίς όμως να διακόπτεται η φυσική παραγωγή αυτών των προϊόντων σε ικανοποιητική ποσότητα και στο μέλλον. Η βιώσιμη ανάπτυξη προϋποθέτει ανάπτυξη παραγωγικών δομών της οικονομίας παράλληλα με τη δημιουργία υποδομών για μια ευαίσθητη στάση απέναντι στο φυσικό περιβάλλον και στα οικολογικά προβλήματα (όπως ορίζουν παραδοσιακές επιστήμες σαν τη γεωγραφία). Η βιωσιμότητα υπονοεί ότι οι φυσικοί πόροι υφίστανται εκμετάλλευση με ρυθμό μικρότερο από αυτόν με τον οποίον ανανεώνονται, διαφορετικά λαμβάνει χώρα περιβαλλοντική υποβάθμιση. Θεωρητικά, το μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής υποβάθμισης είναι η ανικανότητα του γήινου οικοσυστήματος να υποστηρίξει την ανθρώπινη ζωή (οικολογική κρίση).

1.9.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΟΔΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Πολλές χώρες αντιμετωπίζουν προβλήματα που σχετίζονται με την χρήση και τον έλεγχο των υδατικών πόρων. Τα προβλήματα αυτά ποικίλουν και εξαρτώνται από τα υδρολογικά χαρακτηριστικά κάθε περιοχής, από το επίπεδο τεχνικής ανάπτυξης και από τη γενικότερη ανάπτυξη της περιοχής.

Συνοπτικά τα προβλήματα που απειλούν την βιώσιμη ανάπτυξη αναφέρονται παρακάτω:

- Έλλειψη σωστής πληροφόρησης για τους υδατικούς πόρους. Σε πολλές περιοχές δεν γίνεται σωστή ενημέρωση για τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων καθώς και

παραμέτρων που επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα τους. Κάποιοι από τις παραμέτρους αυτές είναι:

-Οι κλιματικές συνθήκες:

- βροχόπτωση
- εξάτμιση
- θερμοκρασία

-Η υπάρχουσα ποσότητα του νερού

- επιφανειακού
- υπογείου

-Η ποιότητα του νερού

Η γνώση της διαθεσιμότητας του νερού οδηγεί στο σωστό σχεδιασμό για τη χρήση του υδατικού πόρου με μεθόδους και ρυθμούς που δε διαταράσσουν τη δυνατότητα της ανανέωσης του και επομένως της διατήρησης του.

• *Έλλειψη νερού(πρόβλημα λειψυδρίας):* Όπως αναφέραμε και παραπάνω ένα από τα βασικότερα προβλήματα που αφορούν το νερό είναι η μειωμένη ποσότητα νερού σε σχέση με την αυξημένη ζήτηση, που οφείλονται είτε σε φυσικές αιτίες, είτε σε ανθρωπογενείς.

• *Μη αποδοτική χρήση νερού* όπως συμβαίνει με την άσκοπη πολλές φορές κατανάλωση που λαμβάνει χώρα στον τομέα της γεωργίας και της βιομηχανίας.

• *Ρύπανση του νερού* που είτε αυτή προκληθεί άμεσα (π.χ. από απορροές υγρών ακατέργαστων αποβλήτων αστικής ή βιομηχανικής προέλευσης), είτε έμμεσα (από χημικές ουσίες όπως SO₂ και CO₂ που αρχικά εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα ή απορρίπτονται στο έδαφος) έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας του νερού.

• *Πλημμύρες και ξηρασίες*

1.9.3 ΠΩΣ ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΕΤΑΙ Η ΑΕΙΦΟΡΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Όπως αναφέραμε παραπάνω είναι πολύ σημαντικό να διατηρηθεί σε ικανοποιητικό επίπεδο η διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων, ώστε να μην υποβαθμιστεί η ποιότητα ζωής, καθώς οι υδατικοί πόροι ως φυσικοί πόροι επηρεάζουν την ανάπτυξη και το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων. Συνεπώς, είναι απαραίτητο να εξασφαλιστεί η στρατηγική της βιώσιμης ανάπτυξης που αποσκοπεί όπως αναφέραμε και παραπάνω στην ανανέωση των υδατικών πόρων και στην προστασία του περιβάλλοντος. Συνοπτικά αναφέρονται κάποιες ενέργειες που βοηθούν το έργο της αειφόρου

ανάπτυξης και είναι απαιτούμενες για την εφαρμογή της:

- *Σχεδιασμός για τους υδατικούς πόρους:* Είναι πολύ σημαντικό να εφαρμόζονται σχεδιασμοί σε εθνικό, η περιφερειακό επίπεδο, που να έχουν σαν βασικό γνώμονα την ανάπτυξη και ανανέωση των υδατικών πόρων και να αναφέρονται σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης η υδρολογικού διαμερίσματος, και όχι διοικητικής διαίρεσης.
- *Αύξηση της απόδοσης της χρήσης του νερού:* Το μέγεθος, η διακύμανση και η διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων μια περιοχής (υπόγειων και επιφανειακών) πρέπει να εκτιμάται με προσοχή. Η διακύμανση, για παράδειγμα, είναι πολύ σημαντικό μέγεθος καθώς παρουσιάζει ακραίες τιμές (πλημμύρες ξηρασίες) και έτσι μας αποδίδει τα προβλήματα ανισορροπίας που αφορούν τους υδατικούς πόρους. Εκτός φυσικά από την ποσοτική απόδοση ενός υδατικού πόρου πρέπει να αξιολογείται και η ποιότητα του αφού οι υδατικοί πόροι αποτελούν αποδέκτες αποβλήτων και άλλων χημικών ουσιών.
- *Αξιολόγηση των υδατικών πόρων:* Σε γεωργικό, αλλά και βιομηχανικό επίπεδο υπάρχουν πολλά περιθώρια εξοικονόμησης νερού, κυρίως με την χρήση της τεχνολογίας και την ανάπτυξη νέων τεχνικών. Τέτοια μπορεί να είναι συστήματα υπογείων ή επιφανειακών δικτύων, που ποτίζουν τα φυτά στο ριζικό τους σύστημα με ακροφύσια ή σταγόνες και βελτιώνουν την άρδευση, όπως και η ανακύκλωση στις βιομηχανίες που έχει οδηγήσει στη μείωση παραγωγής υγρών αποβλήτων. Έτσι από τη μια εξοικονομείται νερό, αφού το εργοστάσιο καταναλώνει μόνο αναλώσιμο νερό και από την άλλη δεν παράγονται υγρά απόβλητα.
- *Έλεγχος της ποιότητας του νερό:* ένα μεγάλο μέρος από τις χημικές αυτές ουσίες που διασκορπίζονται στο περιβάλλον φτάνει στους υδατικούς αποδέκτες που χρησιμοποιούνται ως πηγές νερού. Συνεπώς είναι απαραίτητη η προστασία των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων με την απαγόρευση χρήσης χημικών ουσιών που είναι γνωστή η αρνητική επίδραση στην ποιότητα νερού.
- *Επίδραση των κλιματικών αλλαγών:* Η δημιουργία σεναρίων διαχείρισης και η μελέτη συμπεριφοράς των υδατικών πόρων κάτω απ' αυτά τα σενάρια θα αποδείξει κάτω από ποιες συνθήκες δεν υπάρχει ισορροπία διαθεσιμότητας – χρήσης νερού και επομένως τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν
- *Έρευνα και ανάπτυξη:* Η έρευνα τόσο της συμπεριφοράς των συστημάτων των υδατικών πόρων, όσο και των μεθόδων επηρεασμού των είναι δυνατόν να οδηγήσει σε λύσεις σχετικών προβλημάτων. Σχεδόν όλες οι παράμετροι που απειλούν την αειφορία των υδατικών πόρων είναι δυνατόν να αποτελέσουν αντικείμενο έρευνας
- *Εκπαίδευση και πληροφόρηση του κοινό:* Η ελλιπής πληροφόρηση για τη

διαθεσιμότητα και τις παραμέτρους που επηρεάζουν τους υδατικούς πόρους είδαμε πως είναι ένα από τα εμπόδια της βιώσιμης ανάπτυξης. Συνεπώς απαραίτητη είναι η στρατηγική κατάλληλης ενημέρωσης για θέματα που αφορούν τα παραπάνω, καθώς και για την προώθηση της ιδέας της εξοικονόμησης νερού, δίχως ωστόσο να υπονομεύουν την γεωργική και βιομηχανική παραγωγή καθώς και την αστική ύδρευση.

- *Νομοθεσία σχετικά με τους υδατικούς πόρους: Νομοθετικά πλαίσια και ειδικές ρυθμίσεις μπορούν να προστατεύσουν τους υδατικούς πόρους ποιοτικά και ποσοτικά με αποτέλεσμα να τους καταστήσουν διατηρήσιμους φυσικούς πόρους.*

1.10 Η Οδηγία 2000/60/ΕΕ

Περί τα τέλη του 2000, θεσπίστηκε το πλαίσιο της κοινοτικής δράσης, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, στον τομέα της πολιτικής των υδάτων, περισσότερο γνωστό ως Οδηγία 2000/60 (WFD, 2000), η οποία αποτελεί το αποκορύφωμα της προσπάθειας αντιμετώπισης του προβλήματος των υδατικών πόρων.

Η Οδηγία θέτει ως στόχο την ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων με ταυτόχρονη επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και δημιουργεί την ανάγκη μιας σειράς οικονομικών αρχών, εργαλείων και μέτρων που συνθέτουν τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιδιώξεις. Συνδυάζει ποιοτικούς, οικολογικούς και ποσοτικούς στόχους για την προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων και την καλή κατάσταση όλων των υδατικών πόρων και θέτει ως κεντρική ιδέα την ολοκληρωμένη διαχείρισή τους στη γεωγραφική κλίμακα των λεκανών απορροής.

Η κοινοτική πολιτική υδάτων απαιτεί ένα διαφανές, αποτελεσματικό και συνεκτικό νομοθετικό πλαίσιο. Η Κοινότητα θα πρέπει να παρέχει τις κοινές αρχές και το συνολικό πλαίσιο δράσης, ούτως ώστε να συντονίσει, να ενσωματώσει και να αναπτύξει τις συνολικές αρχές και δομές για την προστασία και τη βιώσιμη χρήση του νερού. Η Οδηγία στοχεύει στη διατήρηση και τη βελτίωση του υδάτινου περιβάλλοντος. Συμβάλλει στην επιδίωξη των στόχων διατήρησης, προστασίας και βελτίωσης της ποιότητας του περιβάλλοντος, καθώς και συνετής και ορθολογικής χρησιμοποίησης των φυσικών πόρων, με βάση τις αρχές της προφύλαξης και της προληπτικής δράσης, την αρχή της επανόρθωσης των καταστροφών του περιβάλλοντος, κατά προτεραιότητα, στην πηγή καθώς και την αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει". Ο στόχος για την επίτευξη της καλής κατάστασης των υδάτων επιδιώκεται για κάθε λεκάνη απορροής ποταμού, ούτως ώστε να συντονίζονται τα μέτρα που αφορούν επιφανειακά και υπόγεια ύδατα που ανήκουν στον ίδιο οικολογικό,

υδρολογικό και υδρογεωλογικό σύστημα. Επιχειρούνται αναλύσεις των χαρακτηριστικών μιας λεκάνης απορροής ποταμού και των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, καθώς και οικονομική ανάλυση της χρήσης του νερού. Λαμβάνεται υπόψη η αρχή της ανάκτησης του κόστους των υπηρεσιών ύδατος, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται το κόστος για το περιβάλλον και το κόστος των πόρων τα οποία συνδέονται με κάθε βλάβη ή αρνητική επίπτωση στο υδάτινο περιβάλλον. Έτσι, εξασφαλίζεται ότι οι πολιτικές τιμολόγησης του νερού παρέχουν κατάλληλα κίνητρα στους χρήστες για να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τους υδατικούς πόρους και, κατά συνέπεια, να συμβάλλουν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και ότι στην ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος συμβάλλουν κατάλληλα οι διάφορες χρήσεις νερού, όπως βιομηχανική, αγροτική και αστική.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η Οδηγία 2000/60 εισάγει την οικονομική θεώρηση στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων. Η εφαρμογή είναι εξαιρετικά περίπλοκη, διότι περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ζητημάτων και προβλημάτων. Κάθε περίπτωση είναι ιδιαίτερη και ξεχωριστή και πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ένα ιδιαίτερο πρόβλημα. Απαιτεί τη συλλογή μεγάλου όγκου δεδομένων, τη στατιστική ανάλυσή τους, την ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων βελτιστοποίησης και τη συνεχή ερευνητική δραστηριότητα και διάχυση των αποτελεσμάτων.

Σκοπός της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2000/60 είναι η θέσπιση πλαισίου για την προστασία των εσωτερικών επιφανειακών, των μεταβατικών, των παράκτιων και των υπόγειων υδάτων, το οποίο:

- να αποτρέπει την περαιτέρω επιδείνωση, να προστατεύει και να βελτιώνει την κατάσταση των υδάτινων οικοσυστημάτων, καθώς και των αμέσως εξαρτώμενων από αυτά χερσαίων οικοσυστημάτων και υγροτόπων σε ό,τι αφορά τις ανάγκες τους σε νερό,
- να προωθεί τη βιώσιμη χρήση του νερού βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων,
- να αποσκοπεί στην ενίσχυση της προστασίας και τη βελτίωση του υδάτινου περιβάλλοντος, μεταξύ άλλων με ειδικά μέτρα για την προοδευτική μείωση των απορρίψεων, εκπομπών και διαρροών ουσιών προτεραιότητας και με την παύση ή τη σταδιακή εξάλειψη των απορρίψεων, εκπομπών και διαρροών των επικίνδυνων ουσιών προτεραιότητας,
- να διασφαλίζει τη προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων και να αποτρέπει της περαιτέρω μόλυνσή τους,
- να συμβάλλει στο μετριασμό των επιπτώσεων από πλημμύρες και ξηρασίες και με τον τρόπο αυτό να συμβάλλει:

- στην βιώσιμη, ισόρροπη και εξασφάλιση επαρκούς παροχής επιφανειακού και υπόγειου νερού καλής ποιότητας που απαιτείται για τη δίκαιη χρήση ύδατος,
- σε σημαντική μείωση της ρύπανσης των υπογείων υδάτων,
- στην προστασία των χωρικών και θαλάσσιων υδάτων και
- στην επίτευξη των στόχων των σχετικών διεθνών συμφωνιών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αποσκοπούν στην πρόληψη και την εξάλειψη της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος για την παύση η σταδιακή εξάλειψη των απορρίψεων, εκπομπών και διαρροών επικίνδυνων ουσιών προτεραιότητας, με απώτερο στόχο να επιτευχθούν συγκεντρώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον οι οποίες, για μεν τις φυσικώς απαντώμενες ουσίες να πλησιάζουν το φυσικό βασικό επίπεδο για τις δε τεχνητές συνθετικές ουσίες να είναι σχεδόν μηδενικές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 Η ΜΕΙΖΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

Ως μείζων περιοχή Βόλου χαρακτηριζόταν προ του νόμου Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης, το σύνολο των οικιστικών περιοχών που περιλαμβάνονταν στους δήμους Βόλου, Νέας Ιωνίας, Αισωνίας και τις υφιστάμενες Α΄ και Β΄ βιομηχανικές περιοχές. Μετά την εφαρμογή του Προγράμματος Καλλικράτης (νόμος 3852/2010) επήλθε αλλαγή των γεωγραφικών ορίων του δήμου Βόλου, καθώς αυτός επεκτάθηκε με την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Ιωλκού, Νέας Αγχιάλου, Αγριάς, Πορταριάς, Νέας Ιωνίας, Αρτέμιδας και Αισωνίας και της Κοινότητας Μακρινίτσας.



Σχ. 2.1: Φωτογραφία του εμπορικού λιμανιού του Βόλου.

2.2 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

2.2.1 ΑΡΧΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ

Η ευρύτερη περιοχή του Βόλου συγκεντρώνει μερικές από τις σημαντικότερες νεολιθικές θέσεις ολόκληρης της Βαλκανικής χερσονήσου. Οι αρχαιολογικές έρευνες στην περιοχή έχουν φέρει στο φως σαράντα περίπου νεολιθικούς οικισμούς (7η–8η χιλιετία π.Χ.), αρκετοί από τους οποίους εξακολούθησαν τις δραστηριότητές τους και κατά την διάρκεια της εποχής του χαλκού (3000–1500 π.Χ.). Οι σημαντικότεροι νεολιθικοί οικισμοί ανακαλύφθηκαν από τον αρχαιολόγο Χρήστο Τσουντα στις αρχές του 20ου αι. στο Σέσκλο και το Διμήνι. Στους χώρους αυτούς, οι έρευνες ανέδειξαν χαρακτηριστικά γραπτά κεραμικά, κοκάλινα και λίθινα εργαλεία, καθώς και αντικείμενα από οψιδιανό που προερχόταν από την Μήλο.

Σημαντικές μυκηναϊκές θέσεις έχουν ανακαλυφθεί στον λόφο των Αγίων Θεοδώρων, στην σημερινή συνοικία του Βόλου Παλιά, και στα Πευκάκια. Στην μυκηναϊκή περίοδο χρονολογείται η ίδρυση της Ιωλκού, σημαντικού οικονομικού και πνευματικού κέντρου της περιοχής, που συνδέεται άμεσα με τον ξακουστό μύθο της Αργοναυτικής εκστρατείας. Παλαιότεροι ερευνητές εκτιμούσαν ότι η θέση της Ιωλκού ήταν στα Παλιά. Ωστόσο, νεότερα αρχαιολογικά ευρήματα τεκμηριώνουν την άποψη ότι η έδρα των βασιλιάδων της Ιωλκού δεν ήταν στα Παλιά, αλλά στο Διμήνι. Εκεί βρισκόταν το κέντρο των οικονομικών δραστηριοτήτων που βασιζόνταν στην γεωργία και την κτηνοτροφία, ενώ οι εμπορικές δραστηριότητες γίνονταν από το λιμάνι στα Πευκάκια. Στην κλασική περίοδο (6ος αι. π.Χ.) ήκμασαν οι Παγασές, οι οποίες υπήρξαν επίνειο των Φερών.

Το 293/292 π.Χ. ο βασιλιάς της Μακεδονίας Δημήτριος ο Πολιορκητής ίδρυσε στην χερσόνησο που σήμερα αποκαλείται Πευκάκια την πόλη Δημητριάδα, συνενώνοντας τις Παγασές με διάφορες γειτονικές κώμες. Η Δημητριάδα αποτέλεσε ισχυρό στρατιωτικό σταθμό και ορμητήριο των Μακεδόνων. Παράλληλα εξελίχτηκε σε σημαντικό εμπορικό κέντρο κατά την περίοδο από το 217 έως το 168 π.Χ. Η πόλη ήταν χτισμένη σύμφωνα με το ιπποδάμειο σύστημα και περιβαλλόταν από ισχυρό τείχος. Στο ανατολικό τμήμα της πόλης βρίσκονταν το ανάκτορο, νότια η αγορά και δυτικά το θέατρο. Στην περιοχή έχουν βρεθεί πολλές επιτύμβιες στήλες που δίνουν ενδιαφέροντα στοιχεία για την οικονομία, την κοινωνία και την τέχνη της εποχής. Το 197 π.Χ. η Δημητριάδα έπεσε στα χέρια των Ρωμαίων.

2.2.2 ΑΠΟ ΤΑ ΠΡΩΤΟΧΡΙΣΤΙΑΝΙΚΑ ΕΩΣ ΤΑ ΒΥΖΑΝΤΙΝΑ ΧΡΟΝΙΑ

Η Δημητριάδα εξακολούθησε να ακμάζει και κατά την διάρκεια της ρωμαϊκής κατάκτησης. Μαζί με τις Φθιώτιδες Θήβες, που βρίσκονταν στην σημερινή Νέα Αγχίαλο, ήταν τα σημαντικότερα κέντρα της παλαιοχριστιανικής και βυζαντινής Θεσσαλίας, αποτελώντας την διέξοδο της ενδοχώρας προς την θάλασσα. Μάλιστα, από τον 5ο αι. μ. Χ., η Δημητριάδα έγινε έδρα επισκόπου.

Στα τέλη του 6ου αιώνα, εξαιτίας των σλαβικών επιδρομών, οι Φθιώτιδες Θήβες εγκαταλείφθηκαν, ενώ οι κάτοικοι της Δημητριάδας κατέφυγαν για προστασία στο λόφο των Αγίων Θεοδώρων στα Παλιά, όπου προϋπήρχε οικισμός οχυρωμένος από τον αυτοκράτορα Ιουστινιανό (551 μ.Χ.). Τους επόμενους αιώνες η πόλη έχασε την σημασία της, καθώς ήταν επισφαλής στις επιθέσεις Σαρακηνών πειρατών.

Το 1204, μετά την άλωση της Κωνσταντινούπολης από τους Σταυροφόρους, η Δημητριάδα δόθηκε στους Μελισσηνούς, ονομαστή βυζαντινή οικογένεια. Τον 14ο αι., συναντάται για πρώτη φορά το τοπωνύμιο Βόλος. Το 1423 το κάστρο των Παλαιών έπεσε στα χέρια των Οθωμανοί. Τότε οι χριστιανοί κάτοικοι άρχισαν να εγκαταλείπουν τις παραλιακές περιοχές και να μεταναστεύουν στα υψώματα του Πηλίου. Προς το τέλος του 16ου αι., η έδρα του επισκόπου Δημητριάδος μεταφέρθηκε στον Άνω Βόλο.

2.2.3 Η ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΤΟΥΡΚΟΚΡΑΤΙΑΣ

Την περίοδο της Τουρκοκρατίας, η οικονομική και πνευματική δραστηριότητα της περιοχής μεταφέρθηκε στο Πήλιο, το οποίο ευνοήθηκε από το καθεστώς προνομίων που του είχαν παραχωρήσει οι Οθωμανοί κατακτητές. Από τον 17ο αι. και μέχρι την Επανάσταση του 1821, το Πήλιο εξελίχθηκε σε ένα από τα σημαντικότερα πρώτο βιομηχανικά και πνευματικά κέντρα του ελλαδικού χώρου. Κατά την ίδια περίοδο, το κάστρο του Βόλου ήταν αποκλειστικός χώρος των Οθωμανών, όπου απαγορεύονταν ή αποφεύγονταν η εγκατάσταση χριστιανών.

Κατά το ξέσπασμα της ελληνικής επανάστασης του 1821, τα χωριά του Πηλίου πήραν το μέρος των επαναστατών, αλλά οι Τούρκοι κατόρθωσαν, με την βία, να καταστείλουν την εξέγερση μέσα σε έναν χρόνο (1822). Το κάστρο του Βόλου πολιορκήθηκε από σπετσιώτικα καράβια χωρίς επιτυχία.

Η σημερινή πόλη του Βόλου άρχισε να κτίζεται έξω από το παλιό κάστρο λίγο μετά το 1830. Η ευνοϊκή γεωγραφική της θέση, λόγω του λιμανιού, συνέβαλε στην εξέλιξη της σε οικονομικό κέντρο της Θεσσαλίας. Μετά τον Ρώσο-τουρκικό Πόλεμο του 1877 και την διάσκεψη της Κωνσταντινούπολης (1881),

η Θεσσαλία παραχωρήθηκε στο νεοελληνικό κράτος, και στις 2 Νοεμβρίου του 1881, ο Ελληνικός Στρατός εισήλθε στην πόλη του Βόλου.

Κατά τον «άτυχο» Ελληνοτουρκικό πόλεμο του 1897, ο Βόλος έπεσε ξανά στα χέρια των Τούρκων. Οι κάτοικοι της περιοχής αναγκάστηκαν να ζητήσουν καταφύγιο σε γειτονικά νησιά, αλλά μετά από λίγους μήνες οι Τούρκοι αποχώρησαν και έτσι Βολιώτες και Πηλιορείτες επέστρεψαν στα σπίτια τους.

2.2.4 ΤΑ ΝΕΟΤΕΡΑ ΧΡΟΝΙΑ

Δύο χρόνια μετά την απελευθέρωση της Θεσσαλίας, με βασιλικό διάταγμα της 31ης Μαρτίου 1883 (ΦΕΚ 126), ιδρύθηκε ο Δήμος Παγασών, ο προκάτοχος του σημερινού Δήμου Βόλου. Η ανάπτυξη της νέας πόλης ήταν ραγδαία. Η βιοτεχνική και γεωργική παράδοση του Πηλίου, το λιμάνι του καθώς και τα παροικιακά κεφάλαια που εισέρρευσαν στην περιοχή ήταν μερικοί από τους παράγοντες που ευνόησαν την οικονομική εξέλιξη της πόλης με κύριες κατευθύνσεις το εμπόριο και την βιομηχανία. Η ευνοϊκή θέση και η αλματώδης οικονομική εξέλιξη της πόλης προσέλκυσαν κατοίκους και επενδυτές από άλλες περιοχές. Η σύντομη κατάληψη του Βόλου κατά την διάρκεια του ελληνοτουρκικού πολέμου του 1897 δεν είχε μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ανάπτυξή του.

Το 1886, ολοκληρώθηκε η σιδηροδρομική σύνδεση του Βόλου με τη Λάρισα και την Καλαμπάκα. Το 1895 επίσης, άρχισε την λειτουργία της η σιδηροδρομική γραμμή Βόλου– Λεχωνίων, που επεκτάθηκε έως τις Μηλιές το 1904. Παράλληλα, το 1892, ξεκίνησαν τα έργα διαμόρφωσης του λιμανιού που συνεχίστηκαν και μετά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, για να καλυφθούν οι ολοένα αυξανόμενες ανάγκες διακίνησης εμπορευμάτων. Ας σημειωθεί ότι το 1919, το λιμάνι του Βόλου ήταν το πρώτο σε εξαγωγές καπνών στην Ελλάδα, με ποσοστό εξαγωγών 30%.

Συγκεντρώνοντας όλες τις προϋποθέσεις — κεφάλαια, εργατική δύναμη, διευρυμένη εσωτερική αγορά, πρόσβαση στις πρώτες ύλες — ο Βόλος εξελίχθηκε προπολεμικά σε σημαντικό βιομηχανικό κέντρο. Οι κυριότεροι κλάδοι της βιομηχανίας ήταν τα τρόφιμα, το μέταλλο, ο καπνός, η υφαντουργία και η βυρσοδεψία.

Παράλληλα με την οικονομική άνθηση, αναπτύχθηκε σημαντική πολιτιστική και κοινωνική δραστηριότητα. Το 1894 θεμελιώθηκε το Δημοτικό Θέατρο, ενώ το 1896 ιδρύθηκε ο Γυμναστικός Σύλλογος Βόλου. Το 1908, άρχισε να λειτουργεί το Ανώτερο Δημοτικό Παρθεναγωγείο, το οποίο διηύθυνε ο πρωτοπόρος παιδαγωγός Αλέξανδρος Δελμούζος και που έμελλε να κλείσει βιαίως μόνον τρία χρόνια αργότερα. Το 1908 επίσης ιδρύθηκε το [Εργατικό Κέντρο Βόλου, το πρώτο στην Ελλάδα. Η οικονομική άνθιση της νέας πόλης του Βόλου προσέλκυσε και άτομα

άλλων εθνικών ή θρησκευτικών ομάδων. Δεν είναι τυχαίο ότι στον Βόλο υπάρχει εβραϊκή συναγωγή και καθολική εκκλησία, οι οποίες φτιάχτηκαν στις αρχές του 20ού αι. Στον Βόλο γεννήθηκε και ο διάσημος Ιταλός ζωγράφος Τζόρτζιο ντε Κίρικο, γιος του μηχανικού Εβαρίστο ντε Κίρικο, που σχεδίασε την σιδηροδρομική γραμμή Βόλου – Μηλέων.

Η Μικρασιατική Καταστροφή έφερε νέο αίμα στην αναπτυσσόμενη πόλη του Βόλου, την περίοδο που είχε μεγάλη ανάγκη από εργατικά χέρια. Οι πρόσφυγες από την Μικρά Ασία αρχικά εγκαταστάθηκαν στους άδειους χώρους της πόλης. Γύρω από την Πλατεία Ρήγα Φεραίου, έστησαν ολόκληρη παραγκούπολη, η οποία καταστράφηκε από πυρκαγιά το 1930. Σιγά-σιγά, οι νέοι κάτοικοι του Βόλου μετακινήθηκαν προς τα ΒΔ προάστια της πόλης, στα «Προσφυγικά», που αργότερα αποτέλεσαν τον πυρήνα της Νέας Ιωνίας Βόλου.

Ο Β΄ Παγκόσμιος Πόλεμος ανέκοψε προσωρινά την εξέλιξη της πόλης. Την περίοδο 1941–1944 ο Βόλος δοκιμάστηκε σκληρά από την Ιταλική και αργότερα τη γερμανική κατοχή. Η περίοδος αυτή είναι η μόνη κατά την οποία, ο πληθυσμός της πόλης παρουσίασε μείωση. Πολλά μέλη των αντιστασιακών οργανώσεων, αλλά και απλοί άμαχοι πολίτες βρήκαν τραγικό θάνατο στους δρόμους της πόλης (ιδιαίτερα από τους δωσίλογους της ΕΑΣΑΔ), στους χώρους εκτέλεσης (όπως η πλατεία Ελευθερίας) και στη διαβόητη «Κίτρινη Αποθήκη», που οι Γερμανοί και οι ντόπιοι συνεργάτες τους χρησιμοποιούσαν ως φυλακή. Η εβραϊκή κοινότητα του Βόλου, μία από τις αρχαιότερες της Ελλάδας είχε τις λιγότερες απώλειες από κάθε άλλη εβραϊκή κοινότητα στην Ελλάδα, χάρη στην έγκαιρη και δυναμική παρέμβαση και κινητοποίηση του ΕΑΜ–ΕΛΑΣ, αλλά και την επιτυχή συνεννόηση του Μητροπολίτη Δημητριάδος Ιωακείμ και του Αρχιεραββίνου Βόλου Μωϋσή Πέσαχ για την εκκένωση του Βόλου από τους εβραϊκής καταγωγής πολίτες, έπειτα και από τα γεγονότα της Θεσσαλονίκης (εκτοπισμός των εβραίων της πόλης στα στρατόπεδα συγκέντρωσης). (Σήμερα, η εβραϊκή παροικία του Βόλου αριθμεί μόνον εκατό περίπου ψυχές, επειδή οι περισσότεροι Εβραίοι εγκατέλειψαν τον Βόλο μετά τον πόλεμο για να εγκατασταθούν στο Ισραήλ ή αλλού.)

Μεταπολεμικά ο Βόλος εξελίχθηκε σε ένα από τα σημαντικότερα πολεοδομικά συγκροτήματα της Ελλάδας, από οικονομική και δημογραφική άποψη. Τον Μάιο του 1947, με βασιλικό διάταγμα ιδρύθηκε ο Δήμος Νέας Ιωνίας Βόλου. Στις 26 Φεβρουαρίου του 1954, το Δημοτικό Συμβούλιο του Δήμου Παγασών, αποφάσισε την μετονομασία της δημοτικής Αρχής σε «Δήμος Βόλου». Την επόμενη χρονιά, δύο σεισμοί, στις 19 Απριλίου και στις 21 Απριλίου 1955, κατέστρεψαν σχεδόν το ένα τέταρτο των κτισμάτων και η πόλη άλλαξε φυσιογνωμία. Ορισμένα από τα νεοκλασικά κτίρια του προπολεμικού Βόλου χάθηκαν για πάντα και στην θέση τους

εμφανίστηκαν τα μικρά μετασεισμικά σπίτια. Αυτές οι όμορφες μετασεισμικές μονοκατοικίες αντικαταστάθηκαν στην εποχή της αντιπαροχής (1970–2000) από πολυκατοικίες.

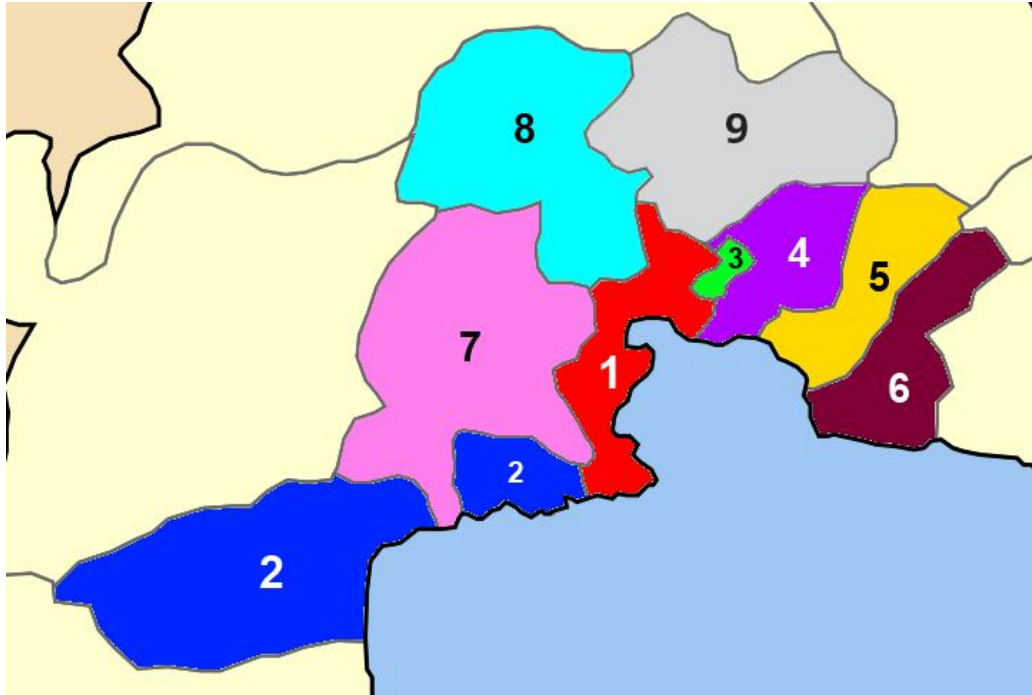
2.3 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ

Ο Δήμος Βόλου, έχοντας μόνιμο πληθυσμό 144.420 κατοίκους¹, ανήκει στους επτά μεγαλύτερους δήμους του ελληνικού χώρου (έβδομος στη σειρά), μετά από το Δήμο Αθηναίων, το Δήμο Θεσσαλονίκης, το Δήμο Πατρών, το Δήμο Ηρακλείου Κρήτης, το Δήμο Πειραιώς και το Δήμο Λαρισαίων. Ιστορικά ο πληθυσμός του από το 1991 μέχρι και την τελευταία απογραφή το 2011 φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πιν. 2.1: Ο πληθυσμός της πόλης του Βόλου τις τρεις τελευταίες απογραφές

Έτος	Δήμος Βόλου
1991	132.917
2001	141.275
2011	144.449

Από γεωγραφικής απόψεως η μείζων περιοχή Βόλου βρίσκεται στο βορειότερο σημείο του Παγασητικού κόλπου και καλύπτει σε έκταση 387,14 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Έχει ανατολικότερο όριο, τα όρια της δημοτικής ενότητας Αρτέμιδας που βρίσκεται στις πλαγιές του Πηλίου και δυτικότερο, τα όρια της δημοτικής ενότητας Νέας Αγχιάλου. Τα όριά της ως προς το Βορρά αντιστοιχούν με τα όρια των δημοτικών ενότητων Νέας Ιωνίας και Μακρυνίτσας. Η περιοχή διοικητικά υπάγεται στην περιφερειακή ενότητα Μαγνησίας που είναι υποδιαίρεση της περιφέρειας Θεσσαλίας.



Σχ. 2.2: Δημοτικές ενότητες δήμου Βόλου

(1-Βόλου, 2-Νέας Αγχιάλου, 3-Ιωλκού, 4-Πορταριάς, 5-Αγριάς, 6-Αρτέμιδας, 7-Αισωνίας, 8-Νέας Ιωνίας, 9-Μακρινίτσας)

2.4 ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

Το κλίμα της περιοχής του Βόλου έχει τα χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος των παραθαλασσίων περιοχών της Θεσσαλίας με ετήσιες διαφορές μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας άνω των 20 βαθμών Κελσίου. Έντονη επίσης είναι και η υγρασία στην πόλη κάτι που κάνει να φαίνεται ακόμα πιο ζεστό το καλοκαίρι και ακόμα πιο κρύος ο χειμώνας (Peel et al., 2007). Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 16,4 βαθμοί Κελσίου. Ο μέσος όρος υψηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 21,2 βαθμοί Κελσίου, ενώ ο μέσος όρος χαμηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 11,9 βαθμοί Κελσίου.

Πιν. 2.2: Πίνακας με τις μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες και τις βροχοπτώσεις κάθε μήνα.

Μήνας	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Μέγιστη θερμοκρασία (°C)	12	10	15	19	26	30	34	33	28	25	19	13

Ελάχιστη θερμοκρασίας (°C)	2	3	6	10	13	18	20	19	17	15	8	4
Βροχόπτωση (mm)	36.9	40.3	45.7	36.1	44	31.6	25.6	20.8	26.2	40.6	57.7	52.9
Ρεκόρ θερμοκρασίας (°C)	20	22	25	31	36	39	42	39	36	32	27	26

2.5 ΤΟ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

Η "Πόλη του Βόλου" αποτελείται από τέσσερις Δημοτικές Ενότητες εκ των οποίων η μία είναι το κέντρο του Δήμου Βόλου, που αποτελούν το *Πολεοδομικό Συγκρότημα του Βόλου (Π.Σ.Β.)* με πληθυσμό 125.248 κατοίκους σύμφωνα με στοιχεία της απογραφής του 2011. Οι δημοτικές ενότητες με τις υποενότητες αναλύονται παρακάτω.

2.5.1 Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΛΟΥ

Η δημοτική ενότητα του Βόλου έχει έδρα το Βόλο και ο πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2011 είναι 86.046 κάτοικοι.

2.5.2 Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ

Η δημοτική ενότητα Νέας Ιωνίας έχει συνολικό πληθυσμό 33.467 κατοίκους.

Περιλαμβάνει τις παρακάτω δημοτικές κοινότητες και οικισμούς:

Δ.δ. Νέας Ιωνίας [33.578]

η Νέα Ιωνία [32.661]

το Κλήμα [52]

τα Μελισσάτικα [733]

το Φυτόκο [132]

Δ.δ. Γλαφυρών-- τα Γλαφυρά [237 }

2.5.3 Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΙΣΟΝΙΑΣ

Η δημοτική ενότητα Αισονίας βρίσκεται στα βόρεια του Παγασητικού κόλπου, δυτικά της πόλης του Βόλου, καταλαμβάνει έκταση 62,7 km² έχει έδρα το Διμήνι και ο πληθυσμός της είναι 2.109 κάτοικοι.

Περιλαμβάνει τις παρακάτω δημοτικές κοινότητες και οικισμούς:

Κοινότητα Διμηνίου [2.279]

το Διμήνι [2.261]

ο Κάκκαβος [8]

το Παλιούρι [10]

Κοινότητα Σέσκλου [970]

το Σέσκλο [862]

η Χρυσή Ακτή Παναγίας [108]

2.5.4 Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΩΛΚΟΥ

Έχει έδρα την Ανακασιά, και ο πληθυσμός της είναι 3.626 κάτοικοι. Βρίσκεται στις πλαγιές του Πηλίου, βόρεια της δημοτικής ενότητας του Βόλου με την οποία συνδέεται.

Περιλαμβάνει τις παρακάτω δημοτικές κοινότητες και οικισμούς:

Κοινότητα Άνω Βόλου [651]

ο Άνω Βόλος [539]

η Ιωλκός [112]

Κοινότητα Αγίου Ονουφρίου -- ο Άγιος Ονούφριος [475]

Κοινότητα Ανακασιάς -- η Ανακασιά [1.072]

2.6 ΤΑ ΠΡΟΑΣΤΙΑ

Προάστια θεωρούνται οι παρακάτω Δημοτικές Ενότητες και πρώην Δήμοι:

2.6.1 ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΑΓΧΙΑΛΟΥ

Η δημοτική ενότητα της Νέας Αγχιάλου έχει έδρα τη Νέα Αγχιάλο με συνολικό πληθυσμό 6.819 κατοίκους και βρίσκεται στα βόρεια του Παγασητικού κόλπου, δυτικά της πόλης του Βόλου.

Περιλαμβάνει τις παρακάτω δημοτικές κοινότητες και οικισμούς:

Κοινότητα Νέας Αγχιάλου [6.131]

η Νέα Αγχιάλος [5.132]

ο Άγιος Γεώργιος [43]

η Βελανιδιά [226]

η Δημητριάδα [66]

η Κριθαριά [311]

ο Μάραθος [353]

Κοινότητα Αϊδινίου

το Αϊδίνι [318]

Κοινότητα Μικροθηβών [370]

οι Μικροθήβες [370]

το Καστράκι [0]

2.6.2 ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΓΓΡΙΑΣ

Έδρα της είναι η Αγγριά. Έχει έκταση 25,2 km² και πληθυσμό 6.693 κατοίκους. Βρίσκεται στις πλαγιές του Πηλίου, βόρεια της δημοτικής ενότητας του Βόλου με την οποία συνδέεται.

Περιλαμβάνει τις παρακάτω δημοτικές κοινότητες και οικισμούς:

Κοινότητα Αγγριάς -- η Αγγριά [5.191]

Κοινότητα Δρακείας [441]

η Δράκεια [381]

η Ανεμούτσα [3]

τα Χάνια [57]

2.6.3 Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΤΕΜΙΔΑΣ

Έδρα της είναι τα Άνω Λεχώνια έχει πληθυσμό 4.583 κατοίκους και έκταση 29 km².
Βρίσκεται ανατολικά του Βόλου, στις πλαγιές του Πηλίου.

Περιλαμβάνει τις παρακάτω δημοτικές κοινότητες και οικισμούς:

Κοινότητα Άνω Λεχωνίων [1.429]

τα Άνω Λεχώνια [1.068]

τα Πλατανίδια [361]

Κοινότητα Αγίου Βλασίου [515]

ο Άγιος Βλάσιος [322]

το Μαλάκι [113]

το Παλαιόκαστρο [55]

ο Στρόφιλος [25]

Κοινότητα Αγίου Λαυρεντίου [571]

ο Άγιος Λαυρέντιος [273]

ο Άγιος Απόστολος ο Νέος [183]

η Βροχιά [101]

οι Σερβανάτες [14]

Κοινότητα Κάτω Λεχωνίων [1.630]

τα Κάτω Λεχώνια [1.487]

ο Άγιος Μηνάς [143]

2.6.4 Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΟΡΤΑΡΙΑΣ

Έδρα της είναι η Πορταριά και ο πληθυσμός της είναι 1911 κάτοικοι. Έχει έκταση 23,1 km² και βρίσκεται στις πλαγιές του Πηλίου, βόρεια της δημοτικής κοινότητας του Βόλου.

Περιλαμβάνει τις παρακάτω δημοτικές κοινότητες και οικισμούς:

Κοινότητα Πορταριάς [566]

η Πορταριά [552]

η Αγία Παρασκευή [9]

ο Άγιος Ιωάννης [5]

Κοινότητα Άλλης Μεριάς [862]

η Άλλη Μεριά [770]

η Γορίτσα [92]

Κοινότητα Κατωχωρίου -- το Κατωχώρι [362]

Κοινότητα Σταγιατών -- οι Σταγιατές [121]

2.6.5 Η ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΑΚΡΥΝΙΤΣΑΣ

Η δημοτική ενότητα Μακρινίτσας έχει έδρα την Μακρινίτσα με 898 κατοίκους και δεν περιλαμβάνει άλλους οικισμούς η υποενοότητες. Ο οικισμός της Μακρινίτσας παλαιότερα αποτελούσε αυτόνομη κοινότητα.

2.7 ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΒΟΛΟΥ (ΔΕΥΑΜΒ)

Η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης - Αποχέτευσης Μείζονος Περιοχής Βόλου (ΔΕΥΑΜΒ), ιδρύθηκε το 1979, με σκοπό την κατασκευή, συντήρηση, λειτουργία, διοίκηση και εκμετάλλευση των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων υδάτων. Μέχρι τις 15/06/2011 αποτελούσε διαδημοτικού ενδιαφέροντος οργανική μονάδα, που περιλάμβανε τις οικιστικές περιοχές των Δήμων Βόλου, Ν. Ιωνίας, Αισωνίας και τις υφιστάμενες Α΄ και Β΄ Βιομηχανικές Περιοχές. Με την εφαρμογή του Ν. 3852/10 «Πρόγραμμα Καλλικράτης» και την απόφαση 255/2011 του Δημοτικού Συμβουλίου Βόλου (ΦΕΚ 1265/16/6/11 τεύχος Β)

η συστατική πράξη της ΔΕΥΑΜΒ προσαρμόστηκε στις διατάξεις του Ν. 1069/1980, με περιοχή αρμοδιότητας τον νέο «Καλλικρατικό» Δήμο Βόλου.

2.8 Η ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΕΥΑΜΒ

Η διοίκηση της ΔΕΥΑΜΒ πραγματοποιείται από ένα 11μελές διοικητικό συμβούλιο στο οποίο πρόεδρος είναι ο δήμαρχος Βόλου. Ο Γενικός Διευθυντής τα επιχειρήσεων ορίζεται από το διοικητικό συμβούλιο και είναι υπεύθυνος για τρεις διευθύνσεις της επιχείρησης. Αυτές είναι:

Η Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών έχει την ευθύνη για την εκτέλεση των Οικονομικών Προγραμμάτων, τη σύνταξη σχεδίου προϋπολογισμού, ισολογισμού και απολογισμού που εγκρίνει και αποφασίζει το Διοικητικό Συμβούλιο της ΔΕΥΑΜΒ.

Η Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών παρακολουθεί, ελέγχει και εποπτεύει την εκπόνηση των μελετών και την εκτέλεση των έργων της ΔΕΥΑΜΒ συντονίζοντας τις εργασίες όλων των τμημάτων της τεχνικής υπηρεσίας. Αντικείμενά της είναι επίσης, η κατασκευή – επίβλεψη και συντήρηση των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης, ομβρίων και ακαθάρτων, η λειτουργία των εγκαταστάσεων και αντλιοστασίων ύδρευσης και βιολογικού καθαρισμού, οι νέες παροχές νερού και οι νέες συνδέσεις αποχέτευσης ακαθάρτων.

Η Διεύθυνση Προγραμματισμού και Ανάπτυξης διοικεί, παρακολουθεί, ελέγχει και εποπτεύει την εκπόνηση των μελετών και την εκτέλεση των ενεργειών της ΔΕΥΑΜΒ, που σχετίζονται με τον προγραμματισμό, την υποβολή και υλοποίηση προγραμμάτων που χρηματοδοτούνται από τη ΔΕΥΑΜΒ, από την Ευρωπαϊκή Ένωση από εθνικούς και άλλους πόρους, όπως ερευνητικά προγράμματα, Κοινωνικό Πλαίσιο Στήριξης, Ταμείο Συνοχής, κοινοτικές πρωτοβουλίες και προγράμματα του Υπουργείου Ανάπτυξης. Αντικείμενά της επίσης, είναι η παρακολούθηση της ποιότητας του πόσιμου νερού, ο έλεγχος ποιότητας ακτών κολύμβησης και αερορύπανσης, η έρευνα για την προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων του Παγασητικού κόλπου, η μηχανοργάνωση και τα δίκτυα, η επεξεργασία στοιχείων και τέλος, η έκδοση χαρτών σε σύστημα GIS.

Η ΔΕΥΑΜΒ είναι μία επιχείρηση διαδημοτική με πολύ σημαντικό κοινωνικό χαρακτήρα, ευαισθησία, κατανόηση και εξυπηρέτηση στα οποιασδήποτε μορφής προβλήματα των καταναλωτών της και για το μέλλον στοχεύει στην περαιτέρω ποιοτική αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών της και στη βελτιστοποίηση της

προσπάθειας συνεχούς προστασίας του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή της Μαγνησίας.

2.8.1 ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

Οι ανάγκες υδροδότησης του πολεοδομικού συγκροτήματος Βόλου, Νέας Ιωνίας, Αισωνίας και των Α και Β ΒΙ.ΠΕ. καλύπτονται από πέντε πηγές στο Πήλιο (Καλιακούδα, Κουκουράβα, Ξηράκια, Μάνα, Γερακιά) και από ένα σύνολο περίπου 40 γεωτρήσεων στην πόλη και στον κάμπο. Τα νερά από τις πηγές και τις γεωτρήσεις συγκεντρώνονται σε 8 κυρίως δεξαμενές (Χατζηαργύρη, Γηροκομείο, Αλιβέρι, Ξηρόκαμπος, Σαρακηνός, Αλικές, Α ΒΙ.ΠΕ., Δεξαμενή Εργοστασίου Αρμάτων) σε διάφορα σημεία των πολεοδομικών συγκροτημάτων.

Για τη μεταφορά του νερού από τις πηγές και για την προώθησή του παροχές των κατοικιών και των βιομηχανιών, η ΔΕΥΑΜΒ έχει σχεδιάσει, κατασκευάσει και συντηρεί ένα δίκτυο αγωγών με μήκος μεγαλύτερο από 900 χιλιόμετρα. Από αυτούς τους αγωγούς το μεγαλύτερο μέρος τους είναι κατασκευασμένοι από πολυαιθυλένιο (PE) και από χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) με μήκος 441,4 και 185,5 χιλιόμετρα αντίστοιχα. Το υπόλοιπο δίκτυο σωλήνων αποτελείται από αμίαντο-τσιμέντο σωλήνες (175,1 km), χαλύβδινους (79,8 km), γαλβανισμένους σίδηρο-σωλήνες (12,8 km) και χυτοσιδήρους σωλήνες (6,6 km).

2.9 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΒΟΛΟ

Πιν. 2.3: ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ & ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

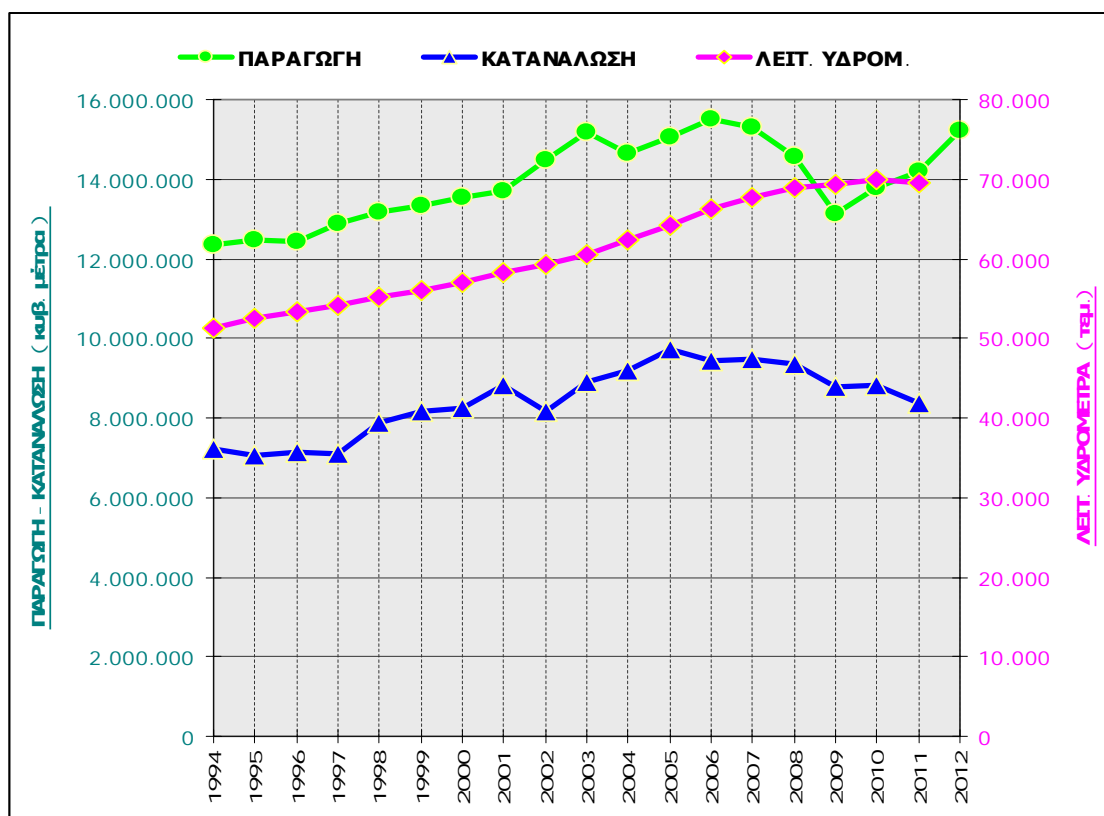
Μ.Π.Β. (m³)

ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (μ. ο. έτους)

1 9 9 4 - 2 0 1 1

Ε Τ Ο Σ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΛΕΙΤ. ΥΔΡΟΜ.
1994	12.333.201	7.226.821	51.364
1995	12.472.101	7.042.573	52.419
1996	12.437.043	7.155.401	53.391
1997	12.870.310	7.106.841	54.211
1998	13.165.002	7.861.699	55.143
1999	13.352.254	8.162.501	55.969

2000	13.547.272	8.243.565	57.005
2001	13.697.333	8.837.747	58.173
2002	14.486.760	8.183.621	59.239
2003	15.173.319	8.891.115	60.473
2004	14.655.222	9.199.586	62.366
2005	15.075.463	9.714.426	64.165
2006	15.514.484	9.429.725	66.334
2007	15.297.814	9.471.140	67.729
2008	14.570.660	9.358.942	68.956
2009	13.125.022	8.777.948	69.427
2010	13.776.181	8.825.008	69.918
2011	14.178.301	8.388.956	69.482



σχήμα 2.3 Ετήσια παραγωγή - κατανάλωση νερού και αριθμός υδρομέτρων 1994 – 2012

2.10 Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΤΗΣ ΔΕΥΑΜΒ

Από την ίδρυση της ΔΕΥΑΜΒ μέχρι και σήμερα το τιμολόγιο έχει αλλάξει διάφορες μορφές. Η βασική του όμως μορφή είναι το αυξανόμενο κλιμακωτό τιμολόγιο στο οποίο υπάρχουν κλίμακες και για αυξανόμενη κατανάλωση αυξάνεται και η χρέωση. Μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολο στο σχεδιασμό του και να διατρέχει τον κίνδυνο να προωθήσει την ανισότητα, ωστόσο προάγει την έννοια της εξοικονόμησης νερού (Φαφούτης Χ. 2009). Η εταιρεία ύδρευσης είναι ευνοϊκό να εφαρμόζει αυτό το σύστημα τιμολόγησης όταν:

- μπορεί να διαχωρίσει τις διάφορες τάξεις για κοστολόγηση
- επιθυμεί να δώσει στίγμα για υψηλότερες τιμές
- έχει τη δυνατότητα να σχεδιάσει κλίμακες χρέωσης, λαμβάνοντας υπόψη και καθορίζοντας την ποσότητα του νερού που καταναλώνεται ανά κλίμακα και τις πιθανές ανταποκρίσεις της ζήτησης στις διάφορες επιβολές χρεώσεων

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα τιμολόγια κατά τα δύο έτη εκπόνησης της εργασίας 2012-2013. Το 2013 υπήρξε μείωση στο οικιακό τιμολόγιο όπως θα δούμε παρακάτω.

Τιμολόγιο 2012:

Τέλη Ύδρευσης – Αποχέτευσης

Δημοτικά Διαμερίσματα Βόλου – Νέας Ιωνίας – Αισωνίας

Οι χρεώσεις γίνονται ανά τρίμηνο:

	Ύδρευση	Αποχέτευση
Για κατανάλωση 0 m ³	10,00 €	4,00 €
Για κατανάλωση από 1 – 25 m ³	0,50 €/m ³	0,29 €/m ³
Για κατανάλωση από 26 - 40 m ³	1,13 €/m ³	0,63 €/m ³
Για κατανάλωση από 41 - 50 m ³	1,16 €/m ³	0,68 €/m ³
Για κατανάλωση από 51 - 60 m ³	1,33 €/m ³	0,70 €/m ³
Για κατανάλωση από 61 - 80 m ³	1,58 €/m ³	0,80 €/m ³
Για κατανάλωση από 81 και άνω m ³	2,02 €/m ³	1,06 €/m ³

Τιμολόγιο 2013

Τέλη Ύδρευσης – Αποχέτευσης

Δημοτικά Διαμερίσματα Βόλου – Νέας Ιωνίας – Αισωνίας

Οι χρεώσεις γίνονται ανά τρίμηνο:

	Ύδρευση	Αποχέτευση
Για κατανάλωση 0 m ³ /τρίμηνο	9,10€	4,00 €
Για κατανάλωση από 1 – 25 m ³ /τρίμηνο	0,45 €/m ³	0,29 €/m ³
Για κατανάλωση από 26 - 40 m ³ /τρίμηνο	1,03 €/m ³	0,63 €/m ³
Για κατανάλωση από 41 - 50 m ³ /τρίμηνο	1,06 €/m ³	0,68 €/m ³
Για κατανάλωση από 51 - 60 m ³ /τρίμηνο	1,21 €/m ³	0,70 €/m ³
Για κατανάλωση από 61 - 80 m ³ /τρίμηνο	1,44 €/m ³	0,80 €/m ³
Για κατανάλωση από 81 και άνω m ³ /τρίμηνο	1,84 €/m ³	1,06 €/m ³

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΕΡΕΥΝΑ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

3.1 Ο ΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε, σε κατοίκους του πολεοδομικού συγκροτήματος της μείζονος περιοχής του Βόλου. Εμπεριέχει ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά, τα οποία σχετίζονται με την κατανάλωση του οικιακού νερού και διάφορα άλλα θέματα που σχετίζονται με το νερό. Η συλλογή των ερωτηματολογίων ξεκίνησε το Φθινόπωρο του 2012 και ολοκληρώθηκε την Άνοιξη του 2013. Το δείγμα των καταναλωτών εν τέλει ανήρθε στα 236 άτομα, τα οποία επιλέχθηκαν τυχαία και αποτελούν αντιπροσωπευτικό δείγμα του συνόλου καταναλωτών του Βόλου, καθώς συμπεριλήφθηκαν καταναλωτές από τις περισσότερες σημαντικά πληθυσμιακές συνοικίες.

Πιο συγκεκριμένα, οι καταναλωτές δέχτηκαν ερωτήσεις που αφορούσαν την κοινωνική τους ζωή, όπως για παράδειγμα η ηλικία τους ή το επάγγελμα τους, καθώς και ερωτήσεις μέσα από τις οποίες είχαν τη δυνατότητα να εκφράσουν πιο άμεσα την άποψη τους για θέματα που αφορούν τις υπηρεσίες παροχής νερού από τη ΔΕΥΑΜΒ, την ποιότητα του νερού, αλλά και την επιθυμία βελτίωσης των υπηρεσιών αυτών. Επίσης μέσα από την έρευνα διαπιστώθηκε η αντίληψη των καταναλωτών για την έννοια της εξοικονόμησης νερού και η προθυμία συμμετοχής σε αντίστοιχα προγράμματα που προάγουν την συγκεκριμένη έννοια. Ο απαιτούμενος χρόνος για την ολοκλήρωση ενός ερωτηματολογίου δεν ήταν πάντοτε συγκεκριμένος, καθώς υπήρχαν περιπτώσεις στις οποίες καταναλωτές τοποθετούνταν πάνω σε ευρύτερα θέματα που δεν αντιστοιχούσαν ακριβώς σε ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, όπως και αρκετές περιπτώσεις όπου καταναλωτές δεν αντιλαμβάνονταν αμέσως κάποιες ερωτήσεις και χρειάζοταν κάποια μικρή επεξήγηση της, που απαιτούσε κάποιο χρόνο. Σε γενικές γραμμές η προσωπική συνέντευξη τον πρώτο καιρό της έρευνας διαρκούσε γύρω στα 15 λεπτά και με την πάροδο του χρόνου έχοντας αποκτήσει περισσότερη εμπειρία και αμεσότητα με τους καταναλωτές, ο χρόνος μειώθηκε προοδευτικά στα 10-12 λεπτά.

Σε κάθε συνέντευξη γινόταν από την αρχή η ενημέρωση του καταναλωτή με υπεύθυνη δήλωση από τον επιβλέποντα της έρευνας κ. Νικήτα Μυλόπουλο,

Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, όπου απευθυνόταν στους καταναλωτές και τους επισήμαινε ότι όλες οι απαντήσεις θα είναι ανώνυμες, θα αντιμετωπισθούν εντελώς εμπιστευτικά και δεν θα χρησιμοποιηθούν για κανέναν άλλο σκοπό εκτός από την έρευνα αυτή. Αυτό βοήθησε αρκετά στο να απαντήσουν περισσότεροι καταναλωτές, καθώς μείωνε τη αρχική δυσπιστία που έφεραν κάποιοι.

Το πρώτο στάδιο ήταν η δημιουργία του ερωτηματολογίου, το οποίο έγινε με βάση άλλα ερωτηματολόγια που είχαν χρησιμοποιηθεί παλαιότερα για αντίστοιχες έρευνες, και έγιναν κατάλληλες διαφοροποιήσεις και προσαρμογές στα δεδομένα της δικής μας έρευνας.

Η συλλογή των ερωτηματολογίων έγινε με δύο τρόπους: α) με προσωπικές συνεντεύξεις στα σπίτια των καταναλωτών και β) με τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ηλεκτρονικά μετά την ανάρτηση του στις ιστοσελίδες του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (www.uth.gr), αλλά και του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών (www.civ.uth.gr)

Οι προσωπικές συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν κυρίως πρωινές ώρες, θεωρώντας ότι αρκετοί κάτοικοι θα βρίσκονταν εκείνη την ώρα στο σπίτι τους. Στην πορεία, η διεξαγωγή της έρευνας διευρύνθηκε και τις απογευματινές ώρες για τους καταναλωτές που εργάζονταν το πρωί και για αυτούς που παρ' όλο που βρίσκονταν στο σπίτι τους εκείνη την ώρα ήταν απασχολημένοι.

3.2 Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σκοπός της έρευνας είναι η εύρεση της καμπύλης ζήτησης του οικιακού νερού στη μεζιζονα περιοχή του Βόλου, καθώς και η εκτίμηση του κόστους των φυσικών πόρων που προκύπτει από την ανάλυση της καμπύλης. Επίσης, μέσα από την έρευνα είναι εφικτό να διευρυνθούν οι απόψεις των καταναλωτών νερού πάνω σε θέματα εξοικονόμησης νερού ύδρευσης και να αναπτυχθούν στη συνέχεια με βάση τις απαντήσεις τους σύγχρονες επιστημονικές μέθοδοι για την διαχείριση ζήτησης του νερού.

3.3 ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της παρούσας έρευνας αποτελούνταν συνολικά από 45 ερωτήσεις (μαζί με υπό-ερωτήματα 48) και χωριζόταν σε 3 μέρη τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω.

3.3.1 ΜΕΡΟΣ Α: ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το Μέρος Α αποτελείται από 18 ερωτήσεις κοινωνικού περιεχομένου και αναγνωριστικές για τους καταναλωτές. Τέτοιες ερωτήσεις είναι για παράδειγμα η ηλικία του ερωτώμενου, ο αριθμός των τετραγωνικών του σπιτιού, το επίπεδο μόρφωσης των καταναλωτών και το εισόδημα της οικογένειας (χωρίς το φόρο). Το 1ο μέρος αποτελούσε ίσως το σημαντικότερο από τα 3 μέρη του ερωτηματολογίου καθώς εμπεριείχε τη βασική για την έρευνα μας ερώτηση του εισοδήματος της οικογένειας του καταναλωτή, κάτι που λόγω της ιδιωτικής φύσεως της ερώτησης μπορεί να έφερνε τον καταναλωτή σε δύσκολη θέση και μπορεί να είχε ως αποτέλεσμα ακόμα και τη διακοπή της συνέντευξης.

3.3.2 ΜΕΡΟΣ Β: ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ

Το Μέρος Β του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει 15 ερωτήσεις από την απάντηση των οποίων διακρίνεται η γνώμη των καταναλωτών για τις υπηρεσίες παροχής νερού, για την ποιότητα του, καθώς και το πόσο βοηθούν με την κατανάλωση τους την εξοικονόμηση νερού. Κάποιες από τις ερωτήσεις αυτές ήταν για παράδειγμα, αν έχουν συχνά διακοπές νερού, αν είναι ευχαριστημένοι από το νερό που πίνουν από τη βρύση, πως θα χαρακτήριζαν τον εαυτό τους σε σχέση με την ποσότητα νερού που καταναλώνουν (σπάταλο, οικονομόμο, φυσιολογικό) κλπ.

3.3.3 ΜΕΡΟΣ Γ': ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΝΕΡΟΥ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Το 3ο μέρος εμπεριείχε 12 ερωτήσεις που αφορά την τιμολόγηση του νερού, την άποψη των καταναλωτών για την οικονομική πολιτική που ακολουθεί η ΔΕΥΑΜΒ, καθώς και την προθυμία καταβολής μεγαλύτερου ποσού στο λογαριασμό για τη βελτίωση των υπηρεσιών. Ενδεικτικά κάποιες από τις ερωτήσεις είναι η γνώμη των καταναλωτών για το τιμολόγιο της ΔΕΥΑΜΒ (φθηνό, λογικό, ακριβό), αν πιστεύουν ότι η αύξηση της τιμής θα βοηθήσει την εξοικονόμηση νερού, αν θα ήταν διατεθειμένοι να συμβάλουν στη βελτίωση των υπηρεσιών που παρέχει η ΔΕΥΑΜΒ μέσω της αύξησης του τιμολογίου κλπ.

3.4 ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΑΜΕ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας δεν ήταν μια εύκολη υπόθεση όπως αρχικά φάνταζε. Εμφανίστηκαν προβλήματα που δυσκόλεψαν και επιβράδυναν σημαντικά την εκπόνηση της έρευνας. Πιο αναλυτικά:

- Μια από τις σημαντικότερες δυσκολίες ήταν η εύρεση των καταναλωτών για την πραγματοποίηση της συνέντευξης. Κατά τις πρωινές ώρες πολλοί καταναλωτές βρίσκονταν στις εργασίες τους ή σε εξωτερικές τους δουλειές με αποτέλεσμα να επαναλαμβάνεται η επίσκεψη στις ίδιες κατοικίες τις απογευματινές ώρες ή άλλα πρωινά χωρίς πάντα να εντοπίζονται.
- Δεν υπήρχε σε αρκετές περιπτώσεις αντιστοιχία της διεύθυνσης της βάσης δεδομένων των καταναλωτών με την πραγματική διεύθυνση του καταναλωτή. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα πολλοί από τους καταναλωτές της βάσης δεδομένων που είχαν ληφθεί υπόψη ότι θα συμπεριληφθούν στη συνέντευξη, τελικά να μην εντοπιστούν καθόλου.
- Υπήρχε μεγάλη δυσπιστία και καχυποψία από τους καταναλωτές για το είδος και την ανωνυμία της έρευνας, ιδιαίτερα στην ερώτηση που αφορούσε το ετήσιο εισόδημα της οικογένειας (για παράδειγμα κάποιοι ρωτούσαν αν υπάρχει σχέση της εφορίας με την έρευνα).
- Οι περισσότεροι από τους καταναλωτές δίχως να ακούσουν το περιεχόμενο της έρευνας δεν είχαν εξ' αρχής την πρόθεση να συνεντευξιαστούν. Αυτό συνέβαινε κυρίως, λόγω της γενικότερης καχυποψίας που υπάρχει απέναντι σε αγνώστους κάτι που είναι δικαιολογημένο στις μέρες μας με την αύξηση της εγκληματικότητας.
- Οι καιρικές συνθήκες το Χειμώνα (βροχές, κρύο) σε συνδυασμό με τις μεγάλες αποστάσεις από περιοχή σε περιοχή που χρειαζόταν να καλυφθούν - το δείγμα είχε μεγάλη διασπορά και κατανεμόταν σε όλη την περιοχή του Βόλου ώστε να είναι πιο αντιπροσωπευτικό - είχε ως αποτέλεσμα τη διεύρυνση της χρονικής διάρκειας που χρειαζόταν για να ολοκληρωθεί η έρευνα.

Όλες αυτές οι δυσκολίες που προέκυψαν είχαν σαν αποτέλεσμα να μειωθεί σημαντικά ο αριθμός των συνεντεύξεων των καταναλωτών της βάσης δεδομένων. Προκειμένου λοιπόν, να συμπληρωθεί ένα ικανοποιητικό δείγμα για την αντικειμενικότητα των αποτελεσμάτων αναρτήθηκαν ηλεκτρονικά τα ερωτηματολόγια, και απευθυνθήκαμε σε καταναλωτές εκτός της βάσης δεδομένων (αρκεί να δήλωναν τον κωδικό υδρομέτρου τους στο λογαριασμό, γιατί δίχως αυτόν

το ερωτηματολόγιο δεν είχε χρησιμότητα). Έτσι συγκεντρώθηκαν στο σύνολο 236 ερωτηματολόγια, δείγμα που θεωρείται αρκετά αντιπροσωπευτικό και αντάξιο των αρχικών προσδοκιών μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των απαντήσεων στις πιο σημαντικές ερωτήσεις των ερωτηματολογίων. Συνολικά τα ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν είναι 236.

4.1 ΜΕΡΟΣ Α: ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

4.1.1 Ερώτηση 4: Ποια είναι η ηλικία σας?



Γράφημα 4.1: Τα διαστήματα ηλικιών των καταναλωτών

Στην ερώτηση της ηλικίας απάντησαν 235 καταναλωτές. Από αυτούς οι περισσότεροι είχαν ηλικία από 26-44 ετών, ενώ με λίγο μικρότερο ποσοστό ακολουθούν οι λίγο μεγαλύτερες ηλικίες από 45-60. Το ποσοστό των ηλικιωμένων που απάντησαν είναι και το μικρότερο(17%) και οι νεότεροι με ηλικίες 18-25 αποτελούν το 20% του δείγματος.

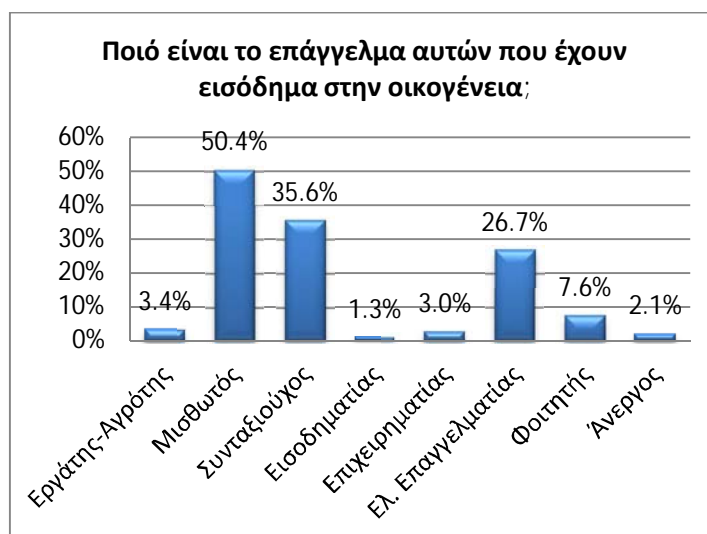
4.1.2 Ερώτηση 6: Ποιο είναι το επίπεδο της εκπαίδευσής σας;



Γράφημα 4.2: Επίπεδο εκπαίδευσης των καταναλωτών

Στην ερώτηση που αφορούσε το μορφωτικό επίπεδο απάντησαν 235 καταναλωτές. Από το δείγμα αυτό το μεγαλύτερο ποσοστό άνηκε στην κατηγορία της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί σε μεγάλο βαθμό σε άτομα νεότερης ηλικίας, δηλαδή στα διαστήματα ηλικιών 18-25 και 25-44 που αθροιστικά έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό (πάνω διάγραμμα 20% και 33%). Το υπόλοιπο 23% είχε δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ενώ το μικρότερο ποσοστό είχε πρωτοβάθμια και αντιστοιχούσε κυρίως σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (>60).

4.1.3 Ερώτηση 10: Ποιο είναι το επάγγελμα αυτών που έχουν εισόδημα στην οικογένειά;



Γράφημα 4.3: Κατηγορίες επαγγελματιών των καταναλωτών

Στην ερώτηση αυτή απάντησε το 100% του δείγματος (236 καταναλωτές). Με σημαντική διαφορά από το δεύτερο, το μεγαλύτερο ποσοστό των καταναλωτών ανήκει στην κατηγορία των μισθωτών εργαζόμενων (50,4%). Το 35,6% είναι συνταξιούχοι και το 26,7% ελεύθεροι επαγγελματίες. Με αρκετά χαμηλότερα ποσοστά ακολουθούν φοιτητές, εργάτες-αγρότες, επιχειρηματίες, άνεργοι και εισοδηματίες.

Να διευκρινιστεί ότι το υψηλό ποσοστό των συνταξιούχων προέκυψε επειδή η ερώτηση αφορούσε όλα τα μέλη της οικογένειας και όχι μόνο τους ερωτηθέντες.

4.1.4 Ερώτηση 11: Ποιο είναι το ακαθάριστο εισόδημα της οικογένειας;



Γράφημα 4.4: Οι κατηγορίες εισοδημάτων της οικογένειας.

Στο ερώτημα του εισοδήματος απάντησαν 233 από τους 236 ερωτηθέντες. Η ερώτηση ήταν ιδιαίτερα σημαντική, διότι χρειαζόμασταν τα εισοδήματα ώστε να μελετήσουμε αν και πόσο επηρεάζουν την κατανάλωση και συνεπώς την καμπύλη ζήτησης του νερού. Από το δείγμα μεγάλο ποσοστό (43%) απάντησε πως η οικογένεια τους έχει εισόδημα μεγαλύτερο των 20.000 €. Εισόδημα από 12.000-20.000 € έχει το 28% των νοικοκυριών, ενώ από 6.000-12.000 € και μέχρι 6.000 € έχουν το 19% και 10% αντίστοιχα, όπως φαίνεται και στο γράφημα 4.4.

4.2 ΜΕΡΟΣ Β: ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ

4.2.1 Ερώτηση 3: Έχετε διακοπές νερού στην περιοχή σας?



Γράφημα 4.5: Συχνότητα διακοπών νερού στην πόλη του Βόλου

Η ερώτηση αυτή τέθηκε για να διαπιστωθεί αν η ΔΕΥΑΜΒ εξυπηρετεί σωστά τους καταναλωτές από την άποψη της συνεχούς παροχής. Από τα αποτελέσματα προέκυψε πως στις περισσότερες περιοχές του Βόλου (75%) συμβαίνουν σπάνια διακοπές νερού, το 23% απάντησε πως δεν συμβαίνουν ποτέ, ενώ μόνο 2% απάντησε πως η περιοχή όπου κατοικούν έχει συχνές διακοπές.

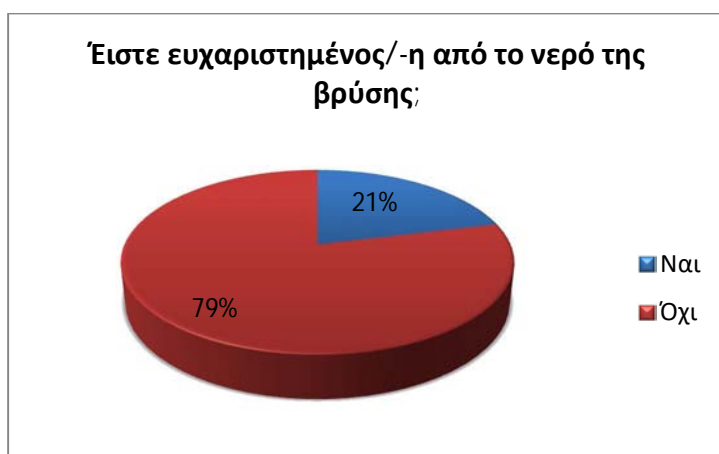
4.2.2 Ερώτηση 4: Από πού πίνετε νερό σε μόνιμη βάση?



Γράφημα 4.6: Προτίμηση των καταναλωτών για το νερό πόσης

Οι μισοί από τους 236 καταναλωτές που απάντησαν στην ερώτηση αυτή, δήλωσαν πως πίνουν μόνο εμφιαλωμένο νερό, κάτι που ουσιαστικά υποδεικνύει τη δυσαρέσκεια τους για την ποιότητα του νερού στο Βόλο. Ένα ποσοστό 15% χρησιμοποιεί ειδικό φίλτρο και μόνο το 15% πίνει νερό μόνο από τη βρύση και χωρίς χρήση φίλτρου. Οι υπόλοιποι όπως φαίνεται στο γράφημα πίνουν είτε από τη βρύση είτε εμφιαλωμένο και ένα μικρό ποσοστό συλλέγει νερά με μπιτόνια από πηγές.

4.2.3 Ερώτηση 5: Είστε ευχαριστημένος/-η από το νερό που πίνεται από τη βρύση?



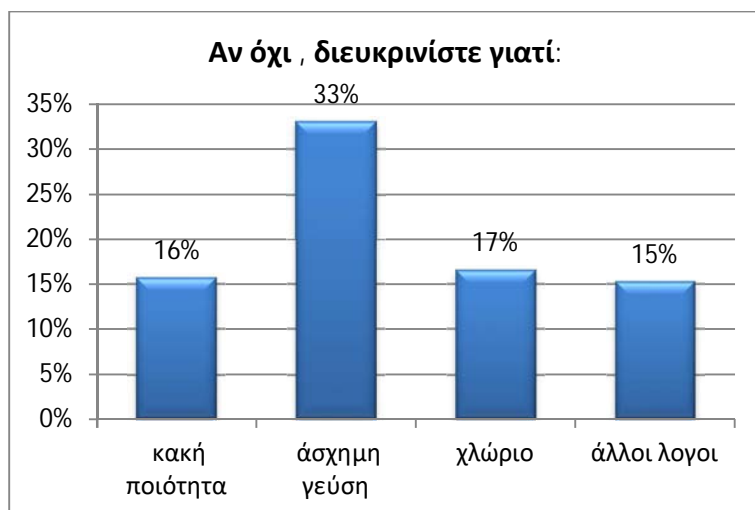
Γράφημα 4.7: Άποψη των καταναλωτών για το νερό της βρύσης.

Όπως ήταν αναμενόμενο και από τις απαντήσεις στην ερώτηση 4.4.2 το 79% των καταναλωτών δήλωσαν πως δεν είναι ευχαριστημένοι από το νερό της βρύσης, ενώ μόνο το 21% δήλωσε ευχαριστημένο(εκεί συμπεριλαμβάνεται και το 15% που απάντησε ότι πίνει νερό μόνο από τη βρύση χωρίς χρήση ειδικού φίλτρου).

4.2.4 Ερώτηση : Αναφέρεται τους σημαντικότερους λόγους για τους οποίους δεν είστε ευχαριστημένοι από το νερό της βρύσης.

Στην ερώτηση αυτή απάντησαν 190 καταναλωτές, όσοι δηλαδή είχαν απαντήσει ότι δεν είναι ευχαριστημένοι από το νερό της βρύσης. Η ερώτηση αυτή είχε σημασία καθώς μέσα από τις απαντήσεις τους οι καταναλωτές εκφράζουν την δυσαρέσκεια τους για την ποιότητα του νερού και αφήνουν μήνυμα στους αρμόδιους για προσπάθεια βελτίωσης της.

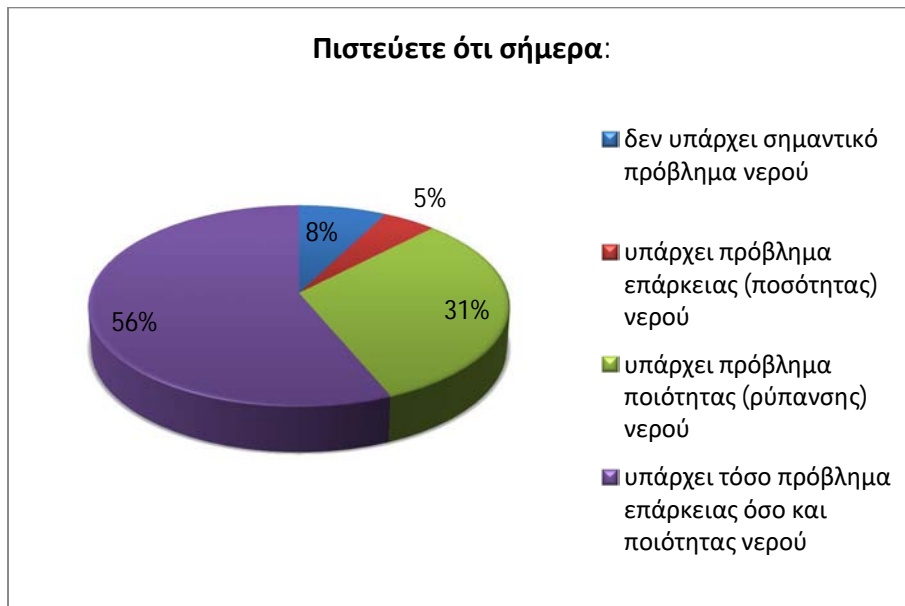
Το 33% του δείγματος δήλωσε ότι δεν είναι ευχαριστημένο λόγω της άσχημης γεύσης του νερού, ενώ το 17% και 16% αντίστοιχα εκφράζει τη δυσαρέσκεια του για το χλώριο που εμπεριέχεται στο νερό και για την κακή ποιότητα του λόγω ρύπανσης. Το υπόλοιπο 15% αναφέρθηκε σε διάφορους άλλους λόγους (οσμή κλπ).



Γράφημα 4.8: Λόγοι δυσαρέσκειας των καταναλωτών για το νερό

4.2.5 Ερώτηση 7: Ποια είναι η γνώμη σας για την σημερινή κατάσταση του νερού?

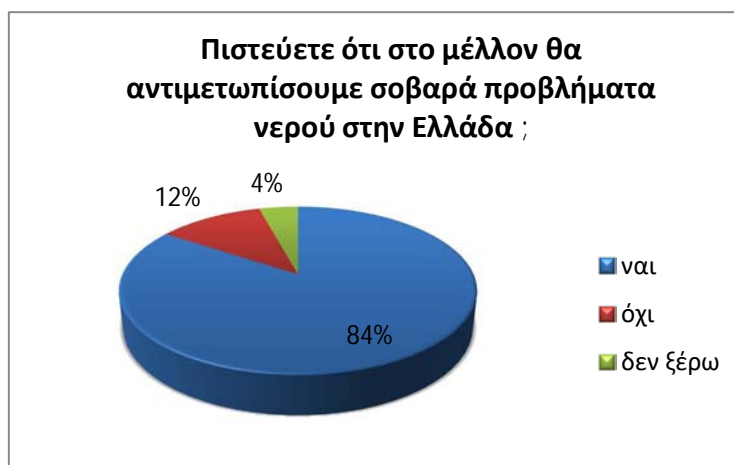
Τα αποτελέσματα των απαντήσεων αυτής της ερώτησης αντικατοπτρίζουν την εικόνα που έχουν οι καταναλωτές σχετικά με την σημερινή παγκόσμια <<κρίση του νερού>>. Από το γράφημα φαίνεται πως το 56% πιστεύει πως υπάρχει τόσο πρόβλημα ποσότητας όσο και ποιότητας (γεγονός που δεν αποκλίνει και πολύ από την αλήθεια). Το 31% εκτιμά ότι το πρόβλημα του νερού είναι η ποιότητα και όχι η ποσότητα του, ενώ μόλις το 5% θεωρεί πως μόνο η ποσότητα είναι το πρόβλημα. Υπάρχει και ένα ποσοστό 8% του δείγματος που θεωρεί ότι δεν υπάρχει σημαντικό πρόβλημα νερού.



Γράφημα 4.9: Απόψεις των καταναλωτών για τη σημερινή κατάσταση που επικρατεί σχετικά με το νερό

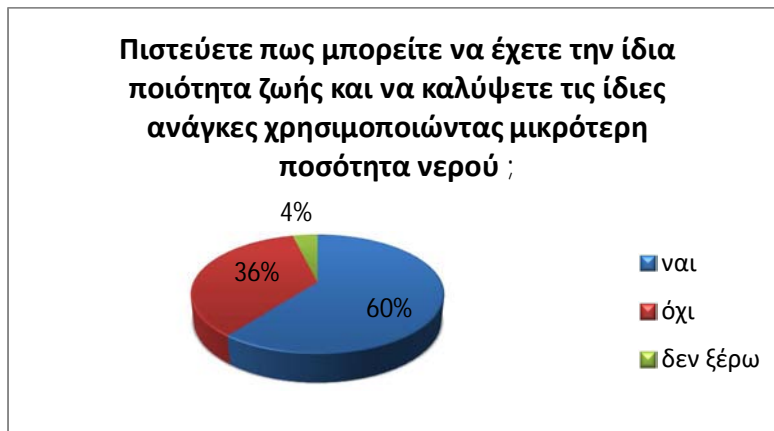
4.2.6 Ερώτηση 8: Πιστεύετε ότι στο μέλλον θα αντιμετωπίσουμε σοβαρά προβλήματα νερού στην Ελλάδα?

Στην ερώτηση αυτή οι απαντήσεις των καταναλωτών είναι παρόμοιες με τις απαντήσεις στην 4.2.5, δηλαδή οι περισσότεροι εκτιμούν όπως και παγκοσμίως σήμερα, έτσι και στην Ελλάδα μελλοντικά θα υπάρχουν σοβαρά προβλήματα νερού (η ερώτηση δεν διευκρινίζει αν το είδος του προβλήματος θα αφορά την ποιότητα ή την ποσότητα). Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται ποια άποψη επικρατεί περισσότερο.



Γράφημα 4.10: Απόψεις των καταναλωτών για την μελλοντική κατάσταση του νερού στην Ελλάδα.

4.2.7 Ερώτηση 9: Πιστεύετε πως μπορείτε να έχετε την ίδια ποιότητα ζωής και να καλύψετε τις ίδιες ανάγκες χρησιμοποιώντας μικρότερη ποσότητα νερού?



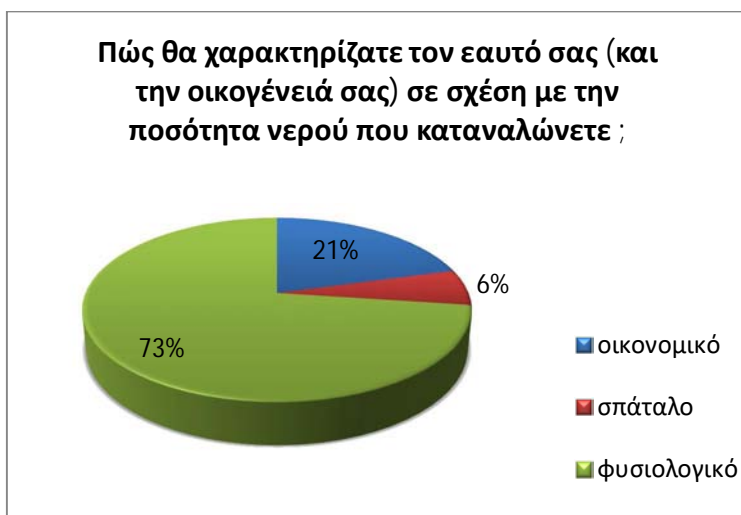
Γράφημα 4.11: Απόψεις των καταναλωτών για τη χρησιμότητα του νερού στην ποιότητα ζωής και την κάλυψη των αναγκών.

Τα αποτελέσματα αυτής της ερώτησης φανερώνουν την άποψη των καταναλωτών για τις ποσότητες του νερού που καταναλώνονται σε σχέση με την ποιότητα ζωής και τις ανάγκες που ικανοποιούνται. Οι περισσότεροι (60%) από τους καταναλωτές θεωρούν πως η ποιότητα ζωής θα είναι η ίδια και ότι οι ανάγκες τους δεν υποβαθμίζονται χρησιμοποιώντας μικρότερη ποσότητα νερού. Το 36% θεωρεί πως το νερό είναι υψίστης σημασίας για την καλή ποιότητα ζωής και ότι η μείωση της κατανάλωσης του έχει ως συνέπεια την υποβάθμιση των αναγκών τους, ενώ μόλις το 4% δηλώνει άγνοια επί του θέματος.

Αυτό που μπορούμε να συμπεράνουμε από τις παραπάνω απαντήσεις είναι πως οι περισσότεροι καταναλωτές αντιλαμβάνονται, πως γίνεται σε αρκετές περιπτώσεις άσκοπη σπατάλη νερού, γεγονός που είναι θετικό για τη σωστότερη διαχείριση της ζήτησης του νερού και την εξοικονόμηση του.

4.2.8 Ερώτηση 10: Πως θα χαρακτηρίζατε τον εαυτό σας (και την οικογένεια σας) σε σχέση με την ποσότητα νερού που καταναλώνεται?

Η ερώτηση αυτή τέθηκε ώστε οι καταναλωτές να δηλώσουν ευθέως την άποψη για τους εαυτούς τους και την οικογένεια τους σχετικά με την ποσότητα νερού που καταναλώνουν. Το μεγαλύτερο ποσοστό 73% θεωρεί πως καταναλώνει φυσιολογικές ποσότητες, και το 21% πιστεύει πως οι καταναλώσεις του είναι οικονομικές. Μόλις το 6% εκτιμά πως είναι σπάταλο.



Γράφημα 4.12: Γνώμες των καταναλωτών για τον εαυτό τους σε σχέση με το νερό που καταναλώνουν

Τα αποτελέσματα της ερώτησης αυτής έρχονται σε αντίθεση σε ένα βαθμό με τα αποτελέσματα της ερώτησης 4.2.7. Αυτό διότι ενώ πολλοί καταναλωτές θεωρούν πως υπάρχουν περιθώρια μείωσης της κατανάλωσης, δίχως την υποβάθμιση της ποιότητας ζωής, όσον αφορά όμως τη δική τους κατανάλωση θεωρούν πως κυμαίνονται σε φυσιολογικά πλαίσια και ότι δεν κάνουν άσκοπη χρήση νερού. Οι καταναλώσεις κάθε νοικοκυριού βρέθηκαν από τα αρχεία της ΔΕΥΑΜΒ και σε κάποιες περιπτώσεις διαπιστώνεται πως οι απαντήσεις των καταναλωτών όσον αφορά τον εαυτό τους δεν είναι εντελώς αντικειμενικές, καθώς αρκετοί δηλώνουν πως κάνουν φυσιολογική χρήση νερού δίχως σπατάλες, ωστόσο τα αποτελέσματα της ΔΕΥΑΜΒ υποδεικνύουν πως υπάρχουν σημαντικά περιθώρια μείωσης των συγκεκριμένων καταναλώσεων.

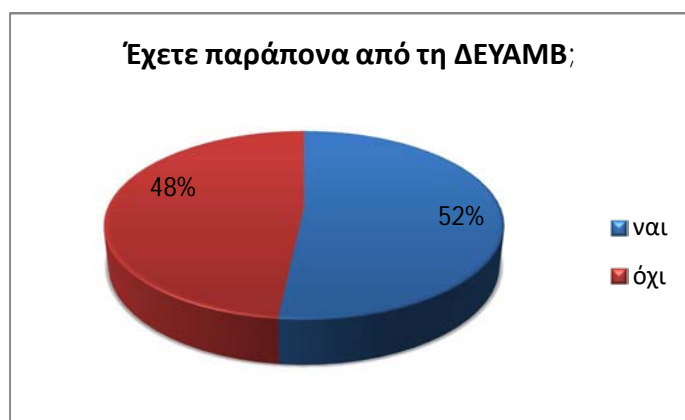
4.2.9 Ερώτηση 11: Η καλύτερη αντιμετώπιση των προβλημάτων με τι σχετίζεται κυρίως?

Τα προβλήματα που σχετίζονται με το νερό στην περιοχή του Βόλου μπορούν να αντιμετωπιστούν, είτε με την εξοικονόμηση νερού από τους καταναλωτές, είτε με την κατασκευή νέων υδρευτικών έργων από τη ΔΕΥΑΜΒ. Σύμφωνα με το παρακάτω γράφημα η αντιμετώπιση των προβλημάτων είναι πιο αποτελεσματική με την εξοικονόμηση νερού από τους καταναλωτές, άλλο ένα θετικό αποτέλεσμα που αποτυπώνει τη διάθεση των καταναλωτών για τη συμβολή τους στην καλύτερη διαχείριση των υδατικών πόρων. Συγκεκριμένα το 55% υποστηρίζει την ιδέα της εξοικονόμησης νερού, ενώ το 45% θεωρεί πως χρειάζεται η κατασκευή νέων υδρευτικών έργων από τη ΔΕΥΑΜΒ.



Γράφημα 4.13: Απόψεις των καταναλωτών για το την καλύτερη αντιμετώπιση προβλημάτων του νερού

4.2.10 Ερώτηση 15: Έχετε παράπονα από τη ΔΕΥΑΜΒ?



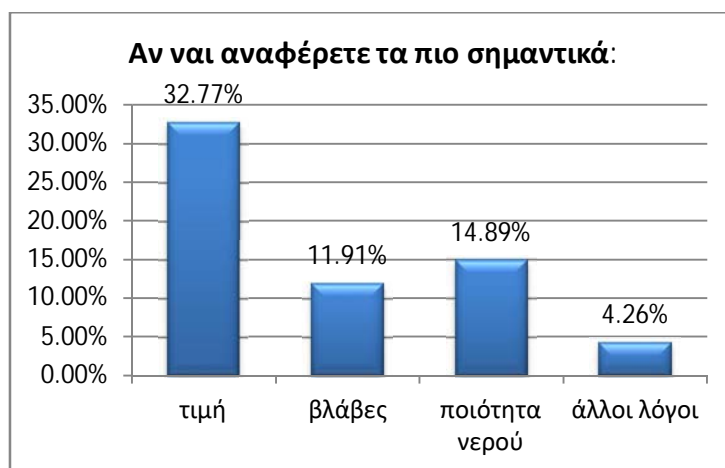
Γράφημα 4.14: Δυσανεξία ή ευχαρίστηση των καταναλωτών για τη ΔΕΥΑΜΒ

Σύμφωνα με το παραπάνω γράφημα φαίνεται πως οι απόψεις που αφορούν τις υπηρεσίες της ΔΕΥΑΜΒ είναι σχεδόν μοιρασμένες. Το 52% δηλώνει πως έχει παράπονα από τη ΔΕΥΑΜΒ ενώ το 48% δηλώνει ικανοποιημένο.

4.2.11 Ερώτηση 11: Ποια είναι τα σημαντικότερα παράπονα που έχετε από τη ΔΕΥΑΜΒ?

Η ερώτηση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι οι καταναλωτές απευθύνονται ευθέως στη ΔΕΥΑΜΒ και εκφράζουν τα παράπονα τους, και ουσιαστικά υποδεικνύουν την κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθήσει σε ενδεχόμενη προσπάθεια βελτίωσης των υπηρεσιών της. Η ερώτηση αφορά κυρίως τους καταναλωτές που έδωσαν θετική απάντηση στην ερώτηση 4.2.10 (σύνολο 150 απάντησαν).

Συγκεκριμένα το μεγαλύτερο ποσοστό διατύπωσε τη δυσαρέσκεια του σχετικά με την τιμή του νερού θεωρώντας το ακριβό (το 32,77%). Ακολουθούν με ποσοστό 14,89% οι καταναλωτές που αναφέρονται στην κακή ποιότητα του νερού, ενώ το 11,91% είναι δυσαρεστημένο από βλάβες που υπάρχουν στα δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης. Στο γράφημα φαίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα:



Γράφημα 4.15: Τα κυριότερα παράπονα των καταναλωτών από τη ΔΕΥΑΜΒ

4.3 ΜΕΡΟΣ Γ: ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΝΕΡΟΥ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

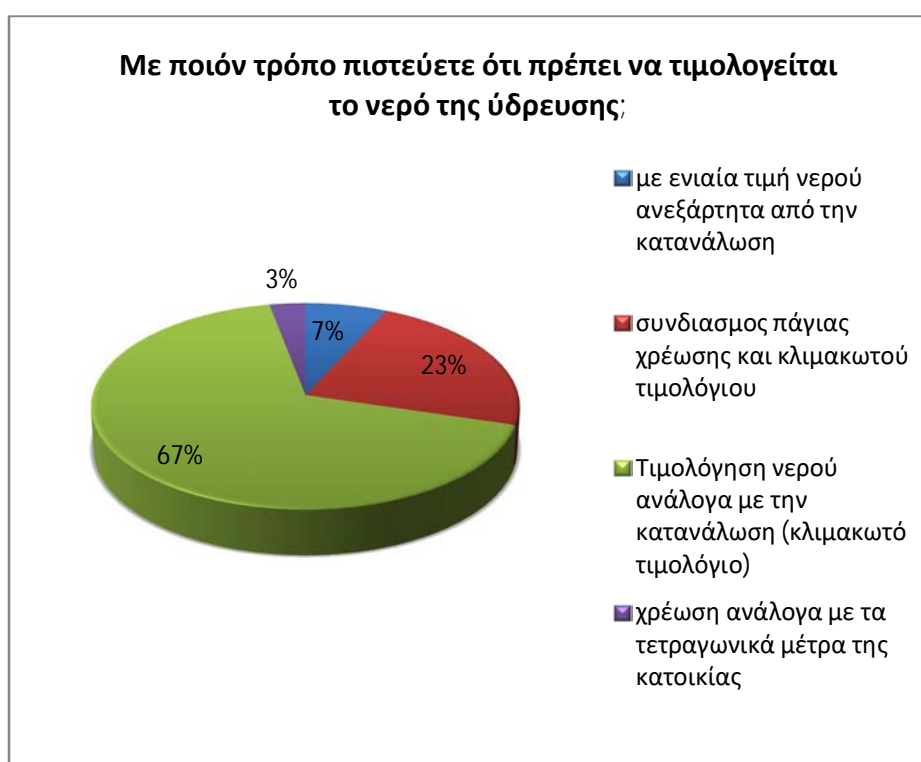
4.3.1 Ερώτηση 2: Με ποίον τρόπο πιστεύεται ότι πρέπει να τιμολογείται το νερό της ύδρευσης?

Η τιμολόγηση του νερού μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους, όπως αναλύθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο. Στους καταναλωτές παρουσιάστηκαν 4 τρόποι και τους ζητήθηκε η άποψη για τον καλύτερο εξ' αυτών.

Οι καταναλωτές σύμφωνα με τα αποτελέσματα των απαντήσεων πιστεύουν πως η τιμολόγηση του νερού πρέπει να γίνεται με βάση την κατανάλωση, δίχως καμία πάγια χρέωση. Το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 67% του δείγματος. Το 23% θεωρεί πως

χρειάζεται να υπάρχει μία πάγια χρέωση ακόμα και αν η κατανάλωση είναι μηδενική, ενώ το 7% καταλληλότερο τρόπο τιμολόγησης θεωρεί την ενιαία τιμή του νερού ανεξάρτητα από την κατανάλωση και με ακόμα χαμηλότερο ποσοστό, μόλις 3%, θεωρεί πως η χρέωση πρέπει να γίνεται με βάση τα τετραγωνικά της κατοικίας.

Αυτό που μπορεί να προκύψει ως συμπέρασμα από την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, είναι πως η πλειοψηφία των καταναλωτών δεν συμφωνεί με την τιμολόγηση της ΔΕΥΑΜΒ, η οποία πραγματοποιείται με συνδυασμό πάγιας τιμής και κλιμακωτού τιμολογίου. Μόλις το 23% ταυτίζει την άποψη του με την ήδη υπάρχουσα τιμολογιακή πολιτική της ΔΕΥΑΜΒ.



Γράφημα 4.16: Απόψεις των καταναλωτών για τον καλύτερο τρόπο τιμολόγησης

4.3.2 Ερώτηση 3; Ποια είναι η γνώμη σας για το τιμολόγιο της ΔΕΥΑΜΒ?

Τα αποτελέσματα της ερώτησης αυτής είναι λογικά με βάση και τα αποτελέσματα της ερώτησης 4.2.11, όπου το βασικό παράπονο των καταναλωτών σχετίζεται με την τιμή του νερού. Με ποσοστό 67% λοιπόν υπερисχύουν οι καταναλωτές που θεωρούν το τιμολόγιο της ΔΕΥΑΜΒ ακριβό, έναντι εκείνων που το θεωρούν λογικό (31%), ενώ μόλις το 2% θεωρεί το τιμολόγιο της ΔΕΥΑΜΒ φθηνό.



Γράφημα 4.17: Γνώμες των καταναλωτών για το τιμολόγιο της ΔΕΥΑΜΒ

4.3.3 Ερώτηση 4: Γνωρίζετε την τιμή του νερού που πληρώνετε(ανά κυβικό μέτρο)?

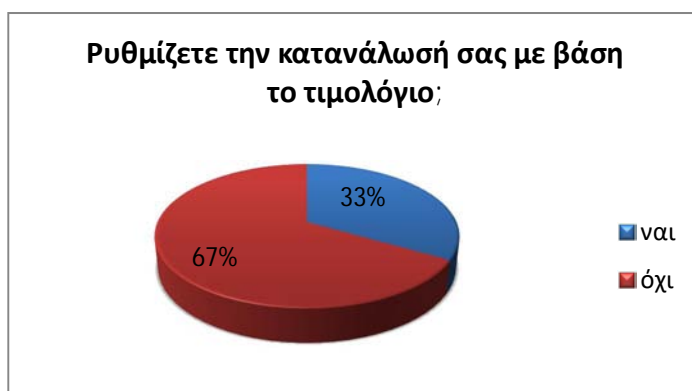


Γράφημα 4.18: Ποσοστό καταναλωτών που γνωρίζει την τιμή του νερού ανά κυβικό μέτρο

Οι καταναλωτές στην πλειοψηφία τους θεωρούν το τιμολόγιο της ΔΕΥΑΜΒ ακριβό. Ωστόσο κρίνουν με βάση τον τελικό λογαριασμό και οι περισσότεροι δεν γνωρίζουν την πραγματική του τιμή ανά κυβικό μέτρο. Συγκεκριμένα στο γράφημα 4.17 φαίνεται πως περισσότεροι από τους μισούς καταναλωτές (54%) δεν γνωρίζουν την τιμή του νερού, ενώ από το 46% δήλωσε ότι τη γνωρίζει.

Να σημειωθεί ότι δεν είναι απόλυτα σίγουρο πως το 46% γνωρίζει την πραγματική τιμή του νερού ανά κυβικό μέτρο. Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει η πιθανότητα ο συνεντευξιαζόμενος να ερμήνευσε λανθασμένα την ερώτηση και να θεωρούσε ότι αναφέρεται στην τιμή του τελικού λογαριασμού (παρ' όλο που η ερώτηση είναι σαφής και διευκρινιζόταν).

4.3.4 Ερώτηση 6: Ρυθμίζετε την κατανάλωση σας με βάση το τιμολόγιο?



Γράφημα 4.19: Ρύθμιση της κατανάλωσης βάση του τιμολόγιο

Η σχέση τιμής – κατανάλωσης αποτελεί βασικό ζήτημα της παρούσης έρευνας. Μια πρώιμη διαπίστωση της ανελαστικότητας της ζήτησης σε σχέση με την τιμή προήλθε από τα ερωτηματολόγια (χωρίς να μελετήσουμε κάθε κατανάλωση ξεχωριστά και πόσο επηρεάζεται από την τιμή), όπου το 67% των καταναλωτών δήλωσε πως η κατανάλωση του είναι ανεξάρτητη και δεν ρυθμίζεται με βάση το τιμολόγιο. Το κατά πόσο αυτό είναι απόλυτα αληθές μελετήθηκε αναλυτικότερα στη διαδικασία εύρεσης της καμπύλης ζήτησης του νερού, όπου περιγράφεται στο 5^ο κεφάλαιο της έρευνας.

4.3.5.Ερώτηση 8: Πιστεύεται ότι η αύξηση της τιμής του νερού βοηθά στην εξοικονόμηση του?

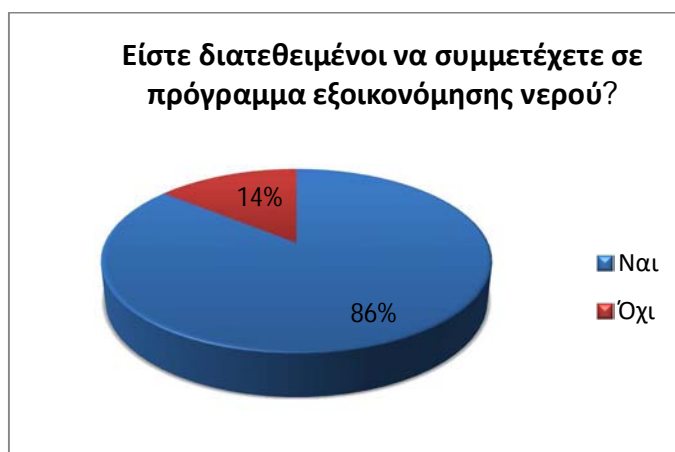
Η ερώτηση αυτή έχει άμεση σχέση με την ερώτηση 4.3.4 και τα αποτελέσματα είναι σχεδόν τα ίδια. Όπως το 67% δεν ρυθμίζει την κατανάλωση με βάση το τιμολόγιο, έτσι και το 58% δεν θεωρεί την τιμή του νερού κίνητρο για την εξοικονόμηση του. Το 34% εκτιμά ότι η αύξηση της τιμής οδηγεί σε μείωση της κατανάλωσης (όπως και το 33% ρυθμίζει την κατανάλωση με βάση την τιμή), ενώ ένα μικρό ποσοστό 8%, δεν είναι σε θέση να δώσει σίγουρη απάντηση περί του θέματος.

Προφανώς τα περίπου ισοδύναμα ποσοστά αποτελούνται από τους ίδιους καταναλωτές. Δηλαδή όσοι απάντησαν θετικά στην ερώτηση 4.3.4 θα έχουν απαντήσει και σε αυτήν την ερώτηση θετικά, ή ότι δεν ξέρουν. Τα ποσοστά των αρνητικών απαντήσεων σχεδόν συμπίπτουν 33% και 34% αντίστοιχα.



Γράφημα 4.20: Απόψεις των καταναλωτών για τη σχέση τιμής – εξοικονόμησης νερού

4.3.6 Ερώτηση 10: Είστε διατεθειμένοι να συμμετέχετε σε πρόγραμμα εξοικονόμησης νερού?



Γράφημα 4.21: Διάθεση των καταναλωτών για εξοικονόμηση νερού

Όσον αφορά τη διάθεση των καταναλωτών να συμμετέχουν σε προγράμματα εξοικονόμησης νερού, από το γράφημα 4.20 φαίνεται ξεκάθαρα πως στην πλειοψηφία τους οι απαντήσεις τους είναι θετικές (86%), ενώ μόνο το 14% δηλώνει

αρνητικό να συμμετέχει σε τέτοιου είδους προγράμματα, που συμβάλλουν στην ορθότερη διαχείριση των υδατικών πόρων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

5.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

Ο υπολογισμός της καμπύλης ζήτησης πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος SPSS. Σκοπός είναι να μελετηθεί η αντίδραση των καταναλωτών σε μεταβολές της τιμής του νερού, αλλά και άλλων μεταβλητών που επηρεάζουν τη ζήτηση του νερού. Οι μεταβλητές αυτές περιλαμβάνουν στοιχεία που σχετίζονται άμεσα με τη συμπεριφορά και τις συνήθειες των καταναλωτών και μπορούν να μεταβάλλονται από κείνους και στοιχεία που σχετίζονται με εξωτερικούς παράγοντες που οι καταναλωτές δεν είναι σε θέση να επηρεάσουν την τιμή τους.

Κάποιες σημαντικές κατηγορίες παραγόντων που επηρεάζουν την κατανάλωση αναφέρονται παρακάτω:

5.1.1 Ο πληθυσμός

Είναι εύκολα κατανοητό ότι όσο αυξάνεται ο πληθυσμός σε μια περιοχή τόσο αυξάνεται και ο αριθμός των αναγκών σε νερό με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η κατανάλωση νερού. Αντιθέτως σε περιοχές όπου υπάρχει μείωση του πληθυσμού μειώνονται και οι καταναλώσεις νερού. Για παράδειγμα, δεν είναι ίδια η ποσότητα νερού που χρειάζεται για να καλυφθούν οι ανάγκες ύδρευσης σε μια μεγαλούπολη σε σχέση με τη ποσότητα που χρειάζεται μια μικρή επαρχία ή ένα μικρό χωριό.

5.1.2 Οι κλιματικοί παράγοντες

Το κλίμα κάθε περιοχής διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο ρυθμό μεταβολής της κατανάλωσης του νερού. Ιδιαίτερα η βροχή και η θερμοκρασία επηρεάζουν σημαντικά τη ζήτηση του νερού. Για παράδειγμα, τους καλοκαιρινούς μήνες όπου η θερμοκρασία ανεβαίνει και η βροχή ελαχιστοποιείται και δεν υπάρχει ουσιαστική ανανέωση των υδατικών πόρων έχει παρατηρηθεί ότι οι καταναλώσεις αυξάνουν.

5.1.3 Η τιμή του νερού

Η αλλαγή της τιμής του νερού είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη ζήτηση. Αύξηση της τιμής μπορεί να φέρει μια ενδεχόμενη μείωση της κατανάλωσης (μπορεί μικρή, αλλά σίγουρα θα επηρεαστεί). Η μείωση αυτή μπορεί να είναι με τη μορφή μείωσης του ποτίσματος των κήπων, του πλυσίματος του αυτοκινήτου και γενικά δραστηριοτήτων που δεν αποτελούν τόσο βασική ανάγκη για τον άνθρωπο (όπως είναι η χρήση του νερού για πλύση του εαυτού μας). Γενικότερα οι συνεχόμενες αλλαγές στην τιμή του νερού ακολουθώντας τον πληθωρισμό μπορεί μακροπρόθεσμα να επηρεάσει τους καταναλωτές, οδηγώντας τους σε αγορές προϊόντων εξοικονόμησης νερού στην προσπάθεια τους να μειώσουν την κατανάλωση.

5.1.4 Το εισόδημα των καταναλωτών

Το εισόδημα των καταναλωτών συνδέεται άμεσα με την κατανάλωση τους λόγω του περιορισμένου προϋπολογισμού. Αυξήσεις στην τιμή του νερού μπορεί να έχουν διαφορετική επίδραση σε καταναλωτές με διαφορετικά εισοδήματα. Για παράδειγμα, ένας καταναλωτής με μεγαλύτερο εισόδημα από έναν άλλον πιθανόν θα μειώσει λιγότερο την κατανάλωση του σε τυχούσα αύξηση της τιμής του νερού.

5.1.5 Τα προγράμματα εξοικονόμησης νερού

Η ενημέρωση από τις επιχειρήσεις ύδρευσης για προγράμματα εξοικονόμησης νερού μπορεί να επιφέρουν σημαντική αλλαγή στη συμπεριφορά των καταναλωτών και να αποτελέσει κίνητρο για τη μείωση της κατανάλωσης τους, αρκεί να γίνεται συστηματικά και με τρόπο σωστό, δίχως την υποβάθμιση των αναγκών τους.

5.1.6 Οι απώλειες του νερού

Οι απώλειες νερού σε επίπεδο τελικής χρήσης είναι η σημαντικότερη αιτία που σε αρκετά νοικοκυριά εκδίδεται υπερβολικά μεγάλος λογαριασμός σε σχέση με την ποσότητα νερού που καταναλώθηκε. Με τον όρο απώλειες νερού σε επίπεδο τελικής χρήσης εννοούμε την απώλεια σημαντικών ποσοτήτων σε διαρροές από βρύσες που τρέχουν ή από εσωτερικές εγκαταστάσεις των κατοικιών. Αυτές οφείλονται κυρίως στην παλαιώση του δικτύου και είναι πολύ δύσκολο να γίνει η εκτίμηση τους, με

αποτέλεσμα ο καταναλωτής να πληρώνει ποσότητα νερού που δεν έχει χρησιμοποιήσει.

5.2 ΓΕΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΤΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Η γενική εξίσωση της καμπύλης ζήτησης είναι λογαριθμικής μορφής τρίτου βαθμού και είναι της παρακάτω μορφής:

$$\begin{aligned} \ln Q = & a_0 + a_1 * (\ln P)^3 + a_2 * (\ln P)^2 + a_3 * (\ln P) + a_4 * dfloor + a_5 * sex \\ & + a_6 * age + a_7 * edu + a_8 * mem + a_9 * m2 + a_{10} * pown \\ & + a_{11} * dinc + a_{12} * dwell + a_{13} * \ln R + a_{14} * \ln T + a_{15} * RS1 \\ & + a_{16} * RS2 + a_{17} * RS3 + a_{18} * RS4 + a_{19} * RS5 \end{aligned}$$

[5.1]

5.2.1 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (Q)

Η Q αποτελεί την εξαρτημένη μεταβλητή της εξίσωσης και είναι η τριμηνιαία κατανάλωση, που ουσιαστικά εκφράζει τη ζήτηση του νερού από τους καταναλωτές. Οι τιμές που παίρνει διαφοροποιούνται από καταναλωτή σε καταναλωτή, και όχι μόνο, καθώς για το ίδιο νοικοκυριό οι τιμές των καταναλώσεων διαφέρουν ανά τρίμηνο σε αρκετές περιπτώσεις. Από τα αρχεία της ΔΕΥΑΜΒ, με βάση τον κωδικό υδρομέτρου κάθε οικίας, από τα 236 ερωτηματολόγια που συλλέχθηκαν, τα 208 είχαν καταναλώσεις από το 1^ο τρίμηνο του 2007 έως και το 4^ο τρίμηνο του 2012 (4*6 = 24 τρίμηνα). Στο σύνολο οι παρατηρήσεις που βρέθηκαν είναι 208*24 = 4.992.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Q	29,740	23,517

Και για τη λογαριθμική έκφραση της κατανάλωσης Q

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
lnQ	3,204	0,838

5.2.2 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ (P)

Η τιμή του νερού P εκφράζεται από 3 διαφορετικές μεταβλητές:

-Την μέση τιμή AP, που είναι το συνολικό ποσό του λογαριασμού διαιρεμένο με τα κυβικά που καταναλώθηκαν.

-Την οριακή τιμή MP, που είναι η τιμή του κάθε παραπάνω κυβικού που καταναλώνεται.

-Και τη διαφορά D, που εκφράζει τη διαφορά της τιμολόγησης που πραγματοποιείται νε βάση τη μέση τιμή AP από την τιμολόγηση αν οι καταναλωτές πληρώναμε βάση την οριακή τιμή MP. Επειδή η διαφορά εξ' ορισμού παίρνει αρνητικό πρόσημο και δεν θα μπορούσε να λογαριθμηθεί, όλες οι αρνητικές τιμές πολλαπλασιάστηκαν με (-1).

Όλα τα στοιχεία που αφορούν την τιμή του νερού βρέθηκαν από τα αρχεία της ΔΕΥΑΜΒ, όπως και οι καταναλώσεις.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
AP	2,790	3,752
MP	1,579	1,023
D	19,771	2,222

Οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις των λογαριθμικών τους εκφράσεων είναι:

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
lnAP	0,859	0,443
lnMP	0,687	0,315
lnD	2,356	1,239

5.2.3 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ (dfloor)

Η μεταβλητή του ορόφου χρησιμοποιήθηκε προφανώς μόνο για τους καταναλωτές που κατοικούν σε πολυκατοικίες. Χωρίστηκε σε 8 ψευδομεταβλητές (0-7) μία για κάθε όροφο. Το ισόγειο και ο ημιόροφος παίρνουν την τιμή 0. Παρακάτω φαίνεται η μέση τιμή και η τυπικά απόκλιση της ψευδομεταβλητής.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
dfloor	2,380	1,295

5.2.4 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ(sex)

Η μεταβλητή του φύλου χωρίστηκε σε 2 ψευδομεταβλητές (0-1). Όταν ο καταναλωτής που συνεντευξιάστηκε είναι άντρας τότε η τιμή είναι 1 ενώ όταν είναι γυναικά η τιμή της μεταβλητής είναι 0.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
sex	0,520	0,500

5.2.5 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ (age)

Για την ηλικία των καταναλωτών χωρίσαμε σε 4 διαστήματα τις ηλικίες και χρησιμοποιήσαμε 4 ψευδομεταβλητές που καθεμία αντιστοιχούσε σε κάθε διάστημα, όπως φαίνεται στον πίνακα:

18-25	1
26-44	2
45-60	3
> 60	4

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
age	2,500	0,987

5.2.6 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΟΡΦΩΣΗΣ (edu)

Για να εξετάσουμε πως συμβάλει το επίπεδο μόρφωσης στην εξίσωση ζήτησης χρησιμοποιήσαμε 1 ψευδομεταβλητή που ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο του κάθε καταναλωτή παίρνει τις παρακάτω τιμές:

Α'θμια	1
Β'θμια	2
Γ'θμια	3

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
edu	2,530	0,687

5.2.7 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ(mem)

Ο αριθμός των μελών της οικογένειας εκφράζει το μέγεθος της κατανάλωσης όλων των βασικών χρήσεων σε κάθε νοικοκυριό (θεωρούμε τις βασικές χρήσεις ίδιες σε όλα τα νοικοκυριά). Οι τιμές της μεταβλητής ισοδυναμούν με τον πραγματικό αριθμό μελών της οικογένειας.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
mem	2,840	1,323

Η λογαριθμική μορφή της μεταβλητής έχει τις τιμές:

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
lnmem	0,919	0,522

5.2.8 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ (m2)

Το μέγεθος της κατοικίας εκφράζεται σε τετραγωνικά μέτρα και παρουσιάζει μια διάσταση των αναγκών των καταναλωτών σε νερό. Οι τιμές που παίρνει είναι ίσες με τα τετραγωνικά του σπιτιού κάθε οικογένειας.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
m2	95,130	37,907

Η λογαριθμική της μορφή (που είναι τελικά και αυτή που χρησιμοποιήθηκε) έχει τις τιμές:

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
lnm2	4,475	0,413

5.2.9 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ (pown)

Για την ιδιοκτησία του ακινήτου χρησιμοποιήθηκε η ψευδομεταβλητή pown που παίρνει την τιμή 1, αν η κατοικία είναι ιδιόκτητη από τον καταναλωτή και 0 αν είναι ενοικιαζόμενη.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
pown	0,760	0,427

5.2.10 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ (dinc)

Επειδή πιθανόν να προκαλούσε αντιδράσεις η ερώτηση του ακριβούς εισοδήματος των καταναλωτών (ακαθάριστο εισόδημα), έγινε ο διαχωρισμός του σε 4 κλίμακες και ανάλογα με την κλίμακα στην οποία βρισκόταν κάθε καταναλωτής η μεταβλητή έπαιρνε τις παρακάτω αντίστοιχες τιμές:

< 6.000 €	1
6.000 - 12.000 €	2
12.000 - 20.000 €	3
> 20.000 €	4

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
dinc	3,010	1,000

5.2.11 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ (dwell)

Για κάθε οικογένεια που κατοικεί σε πολυκατοικία η μεταβλητή dwell παίρνει την τιμή 0, ενώ για κάθε που μένει σε μονοκατοικία παίρνει την τιμή 1.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
dwell	0,420	0,494

5.2.12 ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ (RS1-RS5)

Για να εξεταστεί η επίδραση που είχαν στους καταναλωτές οι αλλαγές των τιμολογίων κατά τα έτη 2007-2012, για τα οποία πραγματοποιήθηκε και η μελέτη, δημιουργήθηκαν 5 ψευδομεταβλητές RS1-RS5 που οι τιμές του φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5.1: Ψευδομεταβλητές των αλλαγών τιμολογίου

	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5
2007	0	0	0	0	0
2008	1	0	0	0	0
2009	0	1	0	0	0
2010	0	0	1	0	0
2011	0	0	0	1	0
2012	0	0	0	0	1

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
RS1	0,167	0,373
RS2	0,167	0,373
RS3	0,167	0,373
RS4	0,167	0,373
RS5	0,167	0,373

5.2.13 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (R)

Με τη βοήθεια των αρχείων της μετεωρολογικής υπηρεσίας βρήκαμε το ύψος των μηνιαίων βροχοπτώσεων για τα έτη 2007-2012. Σε κάθε τρίμηνο η μεταβλητή παίρνει τιμή το άθροισμα των βροχοπτώσεων κάθε μήνα. Οι τιμές αυτές είναι ίδιες για όλους τους καταναλωτές. Εμείς χρησιμοποιήσαμε τη λογαριθμική έκφραση $\ln R$ στην εξίσωση.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
$\ln R$	4,643	0,680

5.2.14 Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (T)

Ως μεταβλητή της θερμοκρασίας υπολογίσθηκε ο λογάριθμος της μέσης τριμηνιαίας θερμοκρασίας. Οι μηνιαίες θερμοκρασίες βρέθηκαν από αρχεία της μετεωρολογικής υπηρεσίας για τα έτη 2007-2012. Οι τιμές της μεταβλητής αυτής είναι ίδιες για όλους τους καταναλωτές.

Μεταβλητή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
lnT	2,820	0,369

5.3 Η ΚΑΜΠΥΛΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

Η εξίσωση 5.1 επιλύθηκε 2 φορές, μια για τη μέση τιμή AP και μία για την οριακή τιμή MP μαζί με τη διαφορά. Έπειτα από πολλές δοκιμές και εναλλάσσοντας συνεχώς τις ανεξάρτητες μεταβλητές που αναλύσαμε παραπάνω, με σκοπό την εύρεση της πιο αντιπροσωπευτικής εξίσωσης καμπύλης που να ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, καταλήξαμε σε δυο λογαριθμικές εξισώσεις 3^{ου} βαθμού.

5.3.1 ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ

Η εξίσωση που προέκυψε ορίζοντας ως τιμή την μέση τιμή AP φαίνεται παρακάτω:

$$\ln Q = 0,170 * (\ln AP)^3 - 0,743 * (\ln AP)^2 - 0,524 * \ln AP + 0,025 * \text{dinc} + 0,109 * \ln T + 0,083 * \text{mem} - 0,162 * \text{edu} + 3,889$$

[5.2]

Πίνακας 5.2: Αναλυτικά τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επίλυση της εξίσωσης 5.1 για P=AP με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS.

Μεταβλητές	Συντελεστές μεταβλητών	t
lnAP ³	0,170	12,889
lnAP ²	-0,743	-9,282
lnAP	-0,524	-3,663
dinc	0,025	2,951
lnT	0,109	5,257
mem	0,083	13,425
edu	-0,162	-13,683
(Constant)	3,889	41,576

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα αποτελέσματα για την εξίσωση είναι:

Το **εισόδημα των καταναλωτών** βρέθηκε στατιστικά σημαντική μεταβλητή ($t=2,951>1,96$), και έχει θετική επίδραση στους καταναλωτές. Η επίδραση που έχει ωστόσο είναι αρκετά μικρή, καθώς η ελαστικότητα του έχει τιμή μόλις 0,025. Αυτό σημαίνει ότι μια αύξηση στο εισόδημα των καταναλωτών κατά 10% θα φέρει αύξηση της κατανάλωσης του νερού κατά 0,25%.

Η **μεταβλητή της θερμοκρασίας** υπολογίστηκε στατιστικά σημαντικά ($t=5,257$) και με πρόσημο θετικό που είναι και το σωστό. Η επίδραση της θερμοκρασίας στην κατανάλωση είναι μεγαλύτερη από την επίδραση του εισοδήματος, αλλά όχι ιδιαίτερα μεγάλη (η ελαστικότητα της είναι 0,109). Δηλαδή μια αύξηση της θερμοκρασίας κατά 10% , έχει σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί κατά 1,09% η κατανάλωση του νερού.

Ο **αριθμός των μελών της οικογένειας** βρέθηκε στατιστικά σημαντική μεταβλητή ($t=13,425$), και όπως αναμενόταν έχει θετική επίδραση στην κατανάλωση, αλλά όχι ιδιαίτερα μεγάλη ($coef.=0,083$).

Η **ψευδομεταβλητή του επιπέδου μόρφωσης των καταναλωτών edu** είναι στατιστικά σημαντική και με αρνητική επίδραση στην κατανάλωση. Από όλες τις παραπάνω μεταβλητές, είναι αυτή που έχει τη μεγαλύτερη κατ' απόλυτη τιμή ελαστικότητα (-0,162). Η αρνητική τιμή της μεταβλητής σημαίνει πως η αύξηση του μορφωτικού επιπέδου μπορεί να συμβάλει έστω και με μικρό τρόπο στην μείωση των καταναλώσεων του νερού.

Η **ελαστικότητα της μέσης τιμής**, που είναι και το κυρίως ζητούμενο, προέκυψε ίση με -0,524, δηλαδή η ζήτηση του νερού σε συνάρτηση με την μέση τιμή του είναι ανελαστική ($-1<\epsilon<0$). Αυτό σημαίνει ότι οι καταναλωτές δεν ανταποκρίνονται ιδιαίτερα στις μεταβολές (αυξήσεις) των τιμών και πως μια αύξηση της τάξης του 10% στην μέση τιμή θα φέρει μείωση της κατανάλωσης του νερού κατά 5,24%. Το αποτέλεσμα αυτό είναι λογικό, αφού έχει αποδειχθεί και από παλαιότερες έρευνες, ότι η ζήτηση του νερού είναι ανελαστική και δεν επηρεάζεται πολύ από τις μεταβολές της τιμής του.

5.3.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΦΟΡΑ

Η εξίσωση της καμπύλης ζήτησης που προέκυψε από το μοντέλο της οριακής τιμής μαζί με τη διαφορά είναι:

$$\begin{aligned} \ln Q = & -2,381 * (\ln MP)^3 + 4,366 * (\ln MP)^2 - 0,366 * \ln MP - 0,09 * (\ln D)^3 \\ & + 0,101 * (\ln D)^2 - 0,185 * \ln D - 0,032 * edu - 0,026 * \ln R \\ & + 0,07 * dfloor + 0,047 * \ln m2 + 2,347 \end{aligned}$$

[5.3]

Πίνακας 5.3: Αναλυτικά τα αποτελέσματα της εξίσωσης 5.3

Μεταβλητές	Συντελεστές μεταβλητών	t
lnMP3	-2,381	-9,508
lnMP2	4,366	11,315
lnMP	-0,366	-2,288
lnD3	-0,009	-2,4
lnD2	0,101	5,35
lnD	-0,185	-5,648
edu	-0,032	-2,774
lnR	-0,026	-2,706
dfloor	0,007	1,346
lnm2	0,047	2,734
(Constant)	2,347	23,612

Αθροίζοντας τους συντελεστές των μεταβλητών της οριακής τιμής και της διαφοράς προκύπτει:

$$\begin{aligned} \ln Q = & -2,390 * (\ln P)^3 + 4,467 * (\ln P)^2 - 0,551 * \ln P - 0,032 * edu - 0,026 \\ & * \ln R + 0,07 * dfloor + 0,047 * \ln m2 + 2,347 \end{aligned}$$

[5.4]

Από την παραπάνω επίλυση προκύπτει ότι η κατανάλωση στο μοντέλο της οριακής τιμής με τη διαφορά δεν επηρεάζεται από τις ίδιες ακριβώς μεταβλητές με το μοντέλο της μέσης τιμής. Πιο συγκεκριμένα:

Το **μορφωτικό επίπεδο των καταναλωτών** *edu* βρέθηκε και εδώ στατιστικά σημαντική μεταβλητή και επηρεάζει αρνητικά την κατανάλωση, όπως και στο μοντέλο της μέσης τιμής. Η ελαστικότητα του είναι μικρότερη όμως κατ' απόλυτη τιμή ($\epsilon = -0,032$), που σημαίνει ότι αν το νερό τιμολογούνταν με βάση την οριακή τιμή και τη διαφορά μια αύξηση του μορφωτικού επιπέδου θα έφερνε μεν μείωση της κατανάλωσης, αλλά η μείωση αυτή είναι μικρότερη απ' ότι αν τιμολογούνταν με βάση τη μέση τιμή ($\epsilon = -0,162$).

Η **μεταβλητή της βροχής** lnR στο μοντέλο της οριακής τιμής βρέθηκε στατιστικά σημαντική (στο μοντέλο της μέσης τιμής απορρίφθηκε) και με το σωστό πρόσημο (αρνητικό). Η επίδραση που έχει η βροχή στην κατανάλωση είναι πολύ μικρή ($\epsilon = -0,026$), δηλαδή μια αύξηση των βροχοπτώσεων κατά 10% θα είχε σαν αποτέλεσμα μια μικρή μείωση της κατανάλωσης του νερού κατά 0,26%.

Η **μεταβλητή του ορόφου** $dfloor$ προέκυψε ότι έχει μια πολύ μικρή θετική επιρροή στην κατανάλωση ($\epsilon = 0,007$).

Η **λογαριθμική μεταβλητή του μεγέθους της κατοικίας** $lnm2$ προέκυψε στατιστικά σημαντική μεταβλητή και με σωστό πρόσημο (θετικό), αλλά η επίδραση του στην κατανάλωση είναι αρκετά μικρή καθώς η ελαστικότητα του έχει τιμή μόλις $\epsilon = 0,047$.

Η **ελαστικότητα της τιμής** ($P=MP+D$) βρέθηκε ίση με $-0,551$ (πολύ κοντά στην τιμή της ελαστικότητας στο μοντέλο της μέσης τιμής όπου $\epsilon = -0,524$) που σημαίνει ότι η ζήτηση του νερού σε συνάρτηση με την οριακή του τιμή είναι ανελαστική. Αυτό σημαίνει πως σε περίπτωση χρέωσης του νερού με την οριακή του τιμή μία αύξηση της τιμής κατά 10% θα είχε συνέπεια μείωση της κατανάλωσης του κατά 5,51%.

Οι δύο παραπάνω επιλύσεις της εξίσωσης 5.1, μια για το μοντέλο της μέσης τιμής και μία για το μοντέλο της οριακής μαζί με τη διαφορά, μας διασαφηνίζουν πως η κατανάλωση επηρεάζεται μεν από την τιμή του νερού, ωστόσο η ζήτηση είναι σχετικά ανελαστική και δεν μεταβάλλεται αναλογικά με την τιμή του νερού. Δηλαδή μια αύξηση της τιμής κατά 10% θα είχε σαν συνέπεια τη μείωση της κατανάλωσης κατά 5,24% και 5,51% για τα δύο μοντέλα τιμολόγησης αντίστοιχα. Το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει λοιπόν είναι πως μόνο η αύξηση της τιμής του νερού δεν αποτελεί κίνητρο για την εξοικονόμηση του νερού - εκτός αν η αύξηση είναι πού μεγάλη, κάτι που προωθεί την κοινωνική αδικία και επιβαρύνει τους καταναλωτές - και πως πρέπει να βρεθούν και άλλες προτάσεις που θα οδηγήσουν στην βέλτιστη διαχείριση της ζήτησης του νερού.

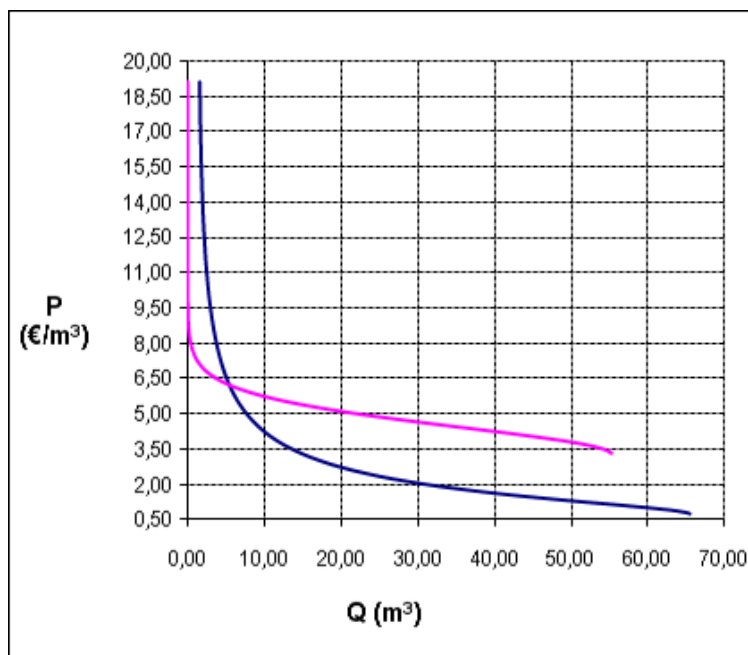
5.3.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΑΜΠΥΛΩΝ

Για να προκύψει η καμπύλη ζήτησης πρέπει η εξίσωση να αποτελείται από δύο μεταβλητές: την εξαρτημένη Q και την ανεξάρτητη P . Έτσι θεωρώντας πως η κατανάλωση δεν επηρεάζεται ιδιαίτερα από αλλαγές στις υπόλοιπες μεταβλητές και πως η αντίδραση των καταναλωτών μπορεί να περιγραφεί από τη τιμή - μέση τιμή και άθροισμα οριακής τιμής και διαφοράς - κρατάμε όλες τις άλλες παραμέτρους

σταθερές, βάζοντας ως τιμή το μέσο όρο των τιμών τους και οι τελικές τριτοβάθμιες εξισώσεις που μας δίνουν τις δύο καμπύλες είναι:

$$\text{Για AP: } \ln Q = 0,170 * (\ln P)^3 - 0,743 * (\ln P)^2 - 0,524 * \ln P + 4,097 \quad [5.5]$$

$$\text{Για MP+D: } \ln Q = -2,390 * (\ln P)^3 + 4,467 * (\ln P)^2 - 0,551 * \ln P + 2,372 \quad [5.6]$$



Σχήμα 5.1: Καμπύλες ζήτησης του νερού για τη μέση τιμή (AP) και την οριακή τιμή μαζί με τη διαφορά (MP+D)

Οι ελαστικότητες της ζήτησης και στις δύο καμπύλες έχουν παραπλήσιες τιμές (-0,524 και -0,551). Αυτό σημαίνει πως οι καταναλωτές έχουν παρόμοια αντίδραση σε ενδεχόμενη αύξηση του τιμολογίου, είτε αυτό χρεώνει το νερό με βάση τη μέση, είτε με βάση την οριακή τιμή. Παρατηρείται επίσης, πως για πολύ υψηλές οριακές τιμές έχουμε σχεδόν μηδενικές καταναλώσεις, και για πολύ υψηλές μέσες τιμές υπάρχει μια πολύ μικρή κατανάλωση που παραμένει σχεδόν σταθερή και κοντά στο μηδέν. Καθώς οι τιμές μειώνονται υπάρχει ένα σημείο που τέμνονται οι καμπύλες όπου για ίδια τιμή της μέσης και της οριακής τιμής+διαφοράς η κατανάλωση είναι η ίδια. Από την κατανάλωση αυτή και μετά (5,455 m3/τριμ.?) παρατηρείται ότι η οριακή τιμή είναι μεγαλύτερη από τη μέση τιμή. Αυτό εξηγεί και τον ορισμό της οριακής τιμής που είναι ουσιαστικά η πραγματική τιμή για κάθε παραπάνω κυβικό που καταναλώνεται.

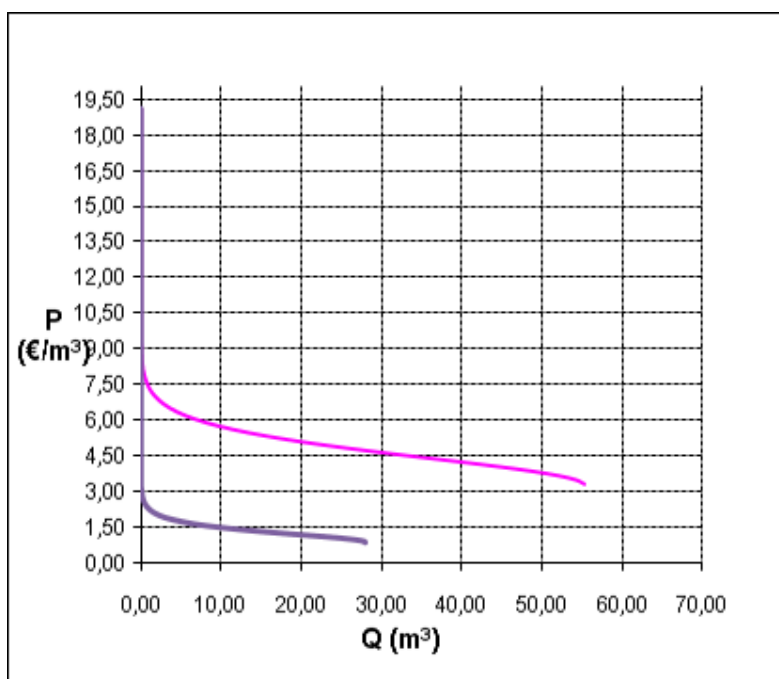
Στις χαμηλές καταναλώσεις κάτω των 5.455 m³/τριμ., η οριακή τιμή είναι μικρότερη της μέσης τιμής του νερού, γεγονός που οφείλεται στην ύπαρξη του παγίου των 15 m³/τρίμηνο (έτη 2007-11) και του παγίου των 14,00 €/τρίμηνο (τα έτη 2012-13).

5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΠΡΟΚΥΨΕΙ ΑΠΟ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Το 2005 είχε διεξαχθεί μια έρευνα στην πόλη του Βόλου από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, όπου είχε υπολογιστεί η καμπύλη της ζήτησης του νερού χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της υποθετικής αξιολόγησης. Η εξίσωση της καμπύλης για εκείνη την έρευνα ήταν:

$$\ln Q = -3,70 * (\ln P)^2 - 0,995 * \ln P + 3,271 \quad [5.7]$$

Η σύγκριση των δύο καμπυλών φαίνεται παρακάτω:



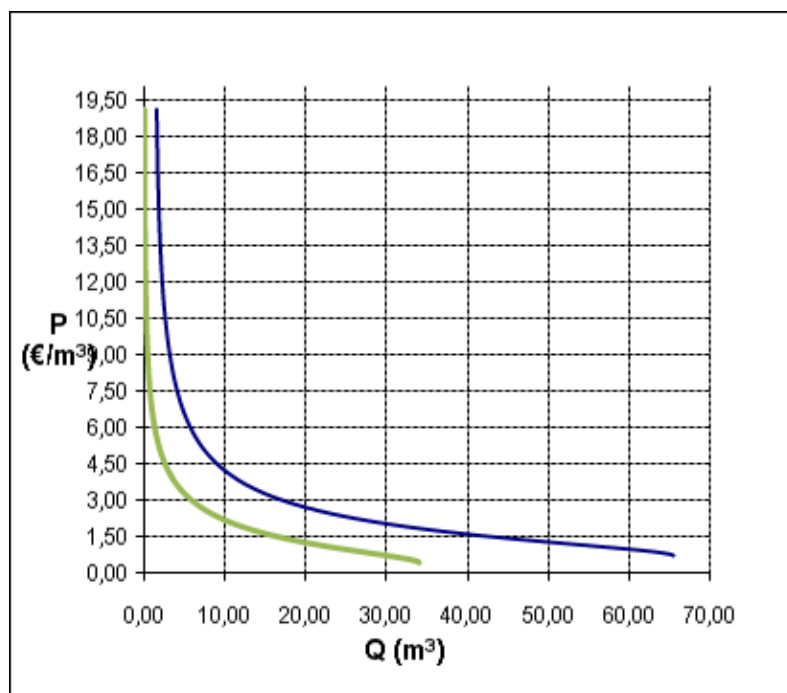
Σχήμα 5.2: Οι δυο καμπύλες ζήτησης του 2005 και του 2013

Επειδή η καμπύλη του 2005 είχε σχεδιαστεί ορίζοντας ως τιμή το άθροισμα της οριακής τιμής και της διαφοράς η σύγκριση έγινε για την καμπύλη που υπολογίσαμε με βάση την $P=MP+D$. Από τη σύγκριση των δυο καμπυλών παρατηρούμε ότι η ελαστικότητα της ζήτησης στην παρούσα έρευνα είναι κατ' απόλυτη μικρότερη (-0,551) από κείνη του 2005 (-0,995). Αυτό σημαίνει ότι τα τελευταία 8 χρόνια η ευαισθησία της τιμής στην πόλη του Βόλου είναι μικρότερη και ότι η ζήτηση του νερού έχει γίνει περισσότερο ανελαστική σε σχέση με την τιμή του. Τα νοικοκυριά

τείνουν δηλαδή να μειώσουν λιγότερο τις καταναλώσεις τους ως αντιστάθμιση στις αυξήσεις των τιμών.

Το 2011 είχε επίσης διεξαχθεί ξανά μια έρευνα με σκοπό την εύρεση της καμπύλης ζήτησης, πάλι από φοιτητές του τμήματος πολιτικών μηχανικών του πανεπιστημίου Θεσσαλίας, και η εξίσωση της καμπύλης για εκείνη την έρευνα ήταν:

$$\ln Q = -0,478 * (\ln P)^2 - 0,776 * \ln P + 3,213 \quad [5.8]$$



Σχήμα 5.3: Η καμπύλη ζήτησης του 2011 και η καμπύλη ζήτησης του 2013

Η καμπύλη του 2011 είχε σχεδιαστεί ορίζοντας ως τιμή τη μέση τιμή του νερού AP, οπότε και η σύγκριση έγινε με την καμπύλη που υπολογίσαμε για $P=AP$. Παρατηρούμε πως και στην περίπτωση αυτή η ελαστικότητα κατ' απόλυτη τιμή είναι μικρότερη στην παρούσα έρευνα (-0,524) απ' ότι στην έρευνα του 2011 (-0,776). Αυτό σε συνδυασμό με την ακόμα μεγαλύτερη ευαισθησία της τιμής στην έρευνα του 2005 (-0,995) μας οδηγεί στο συμπέρασμα πως η μείωση της κατανάλωσης ακολούθησε φθίνουσα πορεία μέσα στο χρόνο, δηλαδή οι καταναλωτές όσο περνάει ο χρόνος, οδηγούνται όλο και σε μικρότερες μειώσεις των καταναλώσεών τους.

5.5 ΚΟΣΤΟΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

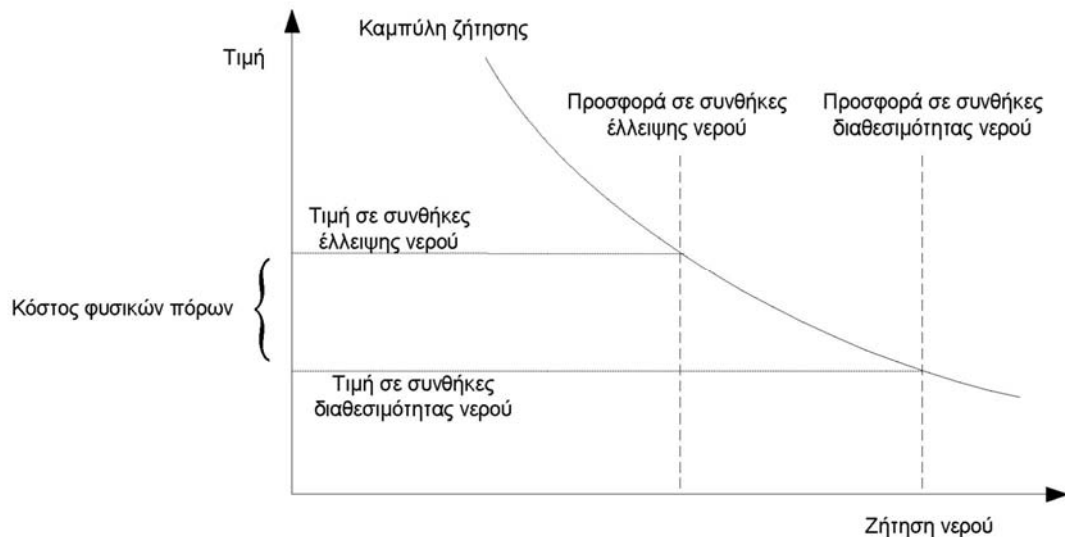
5.5.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Σύμφωνα με το Glossary of Terms της οδηγίας της WATECO (WATECO 2003), ως κόστος των φυσικών πόρων ορίζεται το κόστος των διαφυγόντων κερδών που άλλες χρήσεις υφίστανται, λόγω της μείωσης του πόρου πέρα από το φυσιολογικό ρυθμό επαναφόρτισης ή αποκατάστασης του (όπως η υπεράντληση του υπόγειου νερού).

Υπάρχει ωστόσο και μια δεύτερη ερμηνεία του κόστους των φυσικών πόρων από το Information Sheet του Drafting Group ECO2 (DGECO2) σύμφωνα με το οποίο το κόστος των φυσικών πόρων καθορίζεται ως το κόστος ευκαιρίας (opportunity cost) του νερού χρησιμοποιώντας το νερό ως ένα σπάνιο πόρο με ένα συγκεκριμένο τρόπο στο χώρο και στο χρόνο. Είναι ίσο δηλαδή με τη διαφορά μεταξύ της καθαρής οικονομικής αξίας της παρούσας ή μελλοντικής χρήσης του ύδατος (π.χ κατανομή των αδειών άντλησης του ύδατος) και της καθαρής οικονομικής αξίας της καλύτερης εναλλακτικής χρήσης ύδατος (τώρα ή μελλοντικά).

Το κόστος των φυσικών πόρων προκύπτει μόνο αν η εναλλακτική χρήση νερού έχει υψηλότερη οικονομική αξία οφελών από την παρούσα ή προβλεπόμενη μελλοντική χρήση του νερού.

Για την προσέγγιση του κόστους των φυσικών πόρων μπορούν να εκτιμηθούν οι τιμές για τις οποίες η ζήτηση νερού είναι ίση με την προσφορά πριν και μετά τη μείωση του διαθέσιμου υδατικού πόρου. Το Σχήμα 5.4 παρουσιάζει διαγραμματικά την εκτίμηση του κόστους των φυσικών πόρων με βάση την προσέγγιση αυτή. Είναι φανερό ότι μια τέτοια προσέγγιση απαιτεί τον υπολογισμό τόσο της καμπύλης ζήτησης, αλλά και τις τιμές ισορροπίας της αγοράς σε διαφορετικές συνθήκες (Ασημακόπουλος, 20XX).



Σχήμα 5.4: Εκτίμηση του κόστους των φυσικών πόρων

5.5.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

Στην περίπτωση της πόλης του Βόλου υπάρχουν δυο ανταγωνιστικές χρήσεις νερού: η οικιακή και η βιομηχανική χρήση. Για την προσέγγιση του κόστους των φυσικών πόρων πρέπει να εκτιμηθούν οι τιμές για τις οποίες η ζήτηση νερού είναι ίση με την προσφορά, πριν και μετά τη μείωση του διαθέσιμου υδατικού πόρου.

Επομένως για μια τέτοια προσέγγιση απαιτείται η χρήση της καμπύλης ζήτησης που υπολογίσαμε παραπάνω για οικιακή χρήση νερού. (ο υπολογισμός της καμπύλης ζήτησης του νερού για βιομηχανική χρήση δεν αποτελούσε αντικείμενο της παρούσας μελέτης).

Το κόστος των φυσικών πόρων δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί καθώς στην πόλη του Βόλου δεν παρατηρείται έλλειψη νερού και η οικιακή ζήτηση είναι μικρότερη από τη διαθέσιμη προσφορά, οπότε και το κόστος υπό συνθήκες έλλειψης είναι μηδέν – το κόστος υπό συνθήκες έλλειψης ισούται με τη διαφορά μεταξύ του άμεσου κόστους και του κόστους ευκαιρίας. Για το λόγο αυτό η εκτίμηση του κόστους φυσικών πόρων θα εκτιμηθεί υπό συνθήκες <<τεχνητής έλλειψης νερού>>.

Οι τιμές ισορροπίας πριν τη μείωση του διαθέσιμου υδατικού πόρου (συνθήκες έλλειψης νερού), προκύπτουν από τη μεγιστοποίηση της κατανάλωσης στην καμπύλη ζήτησης του νερού, δηλαδή η κατανάλωση σε συνθήκες διαθεσιμότητας θα είναι $Q=55.33 \text{ m}^3/\text{τριμ.}$

Από την έρευνα που διεξήχθη στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας το 2005 (Φαφούτης, 2005) προέκυψε ότι η κατανάλωση σε συνθήκες έλλειψης νερού θα είναι $Q_s=$

17,69 m³/τριμ. Ουπολογισμός της βασίστηκε σε παραδοχές σχετικά με την πιθανή αύξηση του νερού τα επόμενα χρόνια και τη μεταβολή των καιρικών συνθηκών (μειώσεις των βροχοπτώσεων και της θερμοκρασίας).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, η αναγκαία κατανάλωση πρέπει να υπερβαίνει τα 100 l/κατ./ημ., λαμβάνοντας υπόψη ότι το νερό είναι στοιχείο ζωτικής σημασίας για τον άνθρωπο. Η αναγκαία τριμηνιαία κατανάλωση ανά υδρόμετρο στην περίπτωση του Βόλου είναι:

$$A.K = 0,100m^3/\text{κατ.}/\eta\mu. * 2 \text{ κατ.}/\text{υδρομ.} * 90 = 18 m^3/\text{τριμ}$$

Όπως φαίνεται παραπάνω η τριμηνιαία κατανάλωση σε συνθήκες έλλειψης (Q_s= 17,69 m³/τριμ) σχεδόν συμπίπτει με την αναγκαία τριμηνιαία κατανάλωση (18 m³/τριμ).

Από την καμπύλη ζήτησης προκύπτει ότι η μέγιστη κατανάλωση Q=55,33 m³/τριμ αντιστοιχεί στην τιμή P= 3,32€/ m³ ενώ η κατανάλωση σε συνθήκες έλλειψης Q_s= 17,69 m³/τριμ. αντιστοιχεί στην τιμή P= 5,207 €/ m³. Αναλυτικά:

συνθήκες διαθεσιμότητας (α):

$$\text{για } Q_a = 55,33 m^3/\text{τριμ.} \rightarrow P_a = 3,32 \text{ €/ } m^3$$

συνθήκες έλλειψης (s):

$$\text{για } Q_s = 17,69 m^3/\text{τριμ.} \rightarrow P_s = 5,207 \text{ €/ } m^3.$$

Επομένως το κόστος των φυσικών πόρων (RC) είναι:

$$RC = P_s - P_a = 5,207 - 3,32 = 1,887 \text{ €/ } m^3$$

Το κόστος των φυσικών πόρων το 2005 είχε προκύψει ίσο με RC= 0,489€/ m³

Για να γίνει πιο αντικειμενική η σύγκριση θα πρέπει να κάνουμε αναγωγή του κόστους του 2005 στο έτος 2012.

Ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (CPI) του έτους 2005 με βάση το έτος 2012 είναι: CPI = 0,8135. Επομένως το κόστος των φυσικών πόρων του 2005 σε τιμές 2012 είναι:

$$RC = 0,489/0,8135 = 0,601 \text{ €/ } m^3$$

Η διαφορά στα δύο κόστη είναι αρκετά μεγάλη. Ωστόσο είναι σαφές το συμπέρασμα πως το κόστος των φυσικών πόρων αυξήθηκε αισθητά τα τελευταία 8 χρόνια (κατά 214%), γεγονός που αντικατοπτρίζει τη αξία του νερού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Παρακάτω παρουσιάζονται τα βασικότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την εκπόνηση της παρούσας μελέτης, και παρουσιάζονται προτάσεις – λύσεις για την αντιμετώπιση υπαρχόντων προβλημάτων και την βέλτιστη διαχείριση των φυσικών υδατικών πόρων.

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Το νερό αποτελεί ίσως το σημαντικότερο αγαθό (είτε κοινωνικό είτε οικονομικό ή περιβαλλοντικό) και η σημασία του για τη ζωή και τον ανθρώπινο πολιτισμό είναι μέγιστη, καθώς η έλλειψη του θα έχει δυσμενείς επιπτώσεις. Γι' αυτό θα πρέπει να χρήζεται ειδικής μεταχείρισης και να γίνεται σωστή εκμετάλλευση του δίχως την υποβάθμιση και την υποτίμηση της αξίας του.
- Παρά την αφθονία νερού που φαινομενικά υπάρχει στον πλανήτη υπάρχουν σημαντικά προβλήματα λειψυδρίας παγκοσμίως, που απειλούν την ύπαρξη των υδατικών πόρων στο μέλλον.
- Όσον αφορά τη χώρα μας μπορεί ακόμα να μην τίθεται θέμα <<κρίσης του νερού>> , ωστόσο υπάρχει πρόβλημα με την υπερβολικά μεγάλη κατανάλωση νερού στον κλάδο της γεωργίας. Η ποσότητα του νερού που καταναλώνεται για την κάλυψη των γεωργικών απαιτήσεων στην Ελλάδα φτάνει στο 86% των συνολικών αποθεμάτων νερού, όταν ο Ευρωπαϊκός μέσος όρος κυμαίνεται στο 24%.
- Υπήρχε μείωση του τιμολογίου της ΔΕΥΑΜΒ για το νερό ύδρευσης το 2013 σε σχέση με το 2012 και στην πάγια χρέωση, που από 10,00 € μειώθηκε στα 9,10€, αλλά και σε κάθε κλίμακα το κυβικό είχε χαμηλότερη τιμή. Για το νερό της αποχέτευσης η χρέωση ήταν όμοια και στα δύο έτη.
- Από την έρευνα των ερωτηματολογίων προέκυψε ότι στην πλειοψηφία τους οι καταναλωτές είναι δυσαρεστημένοι από το νερό, με αποτέλεσμα μεγάλο ποσοστό (το 50%) να πίνει νερό σε μόνιμη βάση μόνο από εμφιαλωμένα μπουκάλια. Ο κυριότερος λόγος δυσαρέσκειας τους είναι η άσχημη γεύση του νερού, ενώ όσον αφορά τη

συνεχή παροχή νερού φαίνεται πως είναι ευχαριστημένοι καθώς το 98% δήλωσε πως διακοπές νερού στην περιοχή όπου κατοικούν συμβαίνουν σπάνια η ποτέ.

- Φαίνεται πως οι περισσότεροι άνθρωποι είναι συνειδητοποιημένοι και έχουν επίγνωση στο θέμα της παγκόσμιας κρίσης του νερού. Στην ερώτηση που τους ζητούσε τη γνώμη τους για τη σημερινή κατάσταση του νερού, το 92% απάντησε πως υπάρχει πρόβλημα νερού είτε ποιότητας, είτε ποσότητας είτε και τα δύο μαζί.

- Οι περισσότεροι καταναλωτές μπορεί να γνωρίζουν την <<κρίση του νερού>>, ωστόσο λίγοι είναι αυτοί που πιστεύουν ότι κάνουν οι ίδιοι ή οι οικογένειες τους άσκοπη σπατάλη νερού. Μόλις το 6% από τους ερωτηθέντες θεωρεί πως είναι σπάταλοι αυτοί και οι οικογένειες τους, ενώ το υπόλοιπο 94% εκτιμά πως κάνουν φυσιολογική ή οικονομική χρήση του νερού.

- Οι κάτοικοι του Βόλου είναι δυσαρεστημένοι από το τιμολόγιο που τους επιβάλλει η ΔΕΥΑΜΒ, καθώς θεωρούν την τιμή του νερού ακριβή. Ωστόσο αυτό το κρίνουν με βάση τον τελικό λογαριασμό που τους αποστέλλεται και πάνω από τους μισούς συνεντευξιαζόμενους δεν γνώριζαν την πραγματική τιμή του νερού ανά κυβικό μέτρο.

- Υπάρχει αρκετά μεγάλη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών στο θέμα της εξοικονόμησης νερού. Οι περισσότεροι καταναλωτές δήλωσαν διατεθειμένοι να συμμετέχουν σε προγράμματα εξοικονόμησης νερού και να πληροφορούνται για τέτοιου είδους προγράμματα.

- Το 25%, δηλαδή 1 στους 4 καταναλωτές είναι πρόθυμος να επιβαρυνθεί οικονομικά (willingness to pay) μέσω της αύξησης του τιμολογίου, για τη βελτίωση των υπηρεσιών παροχής της ΔΕΥΑΜΒ. Οι υπόλοιποι καταναλωτές εναντιώνονται σε αυτό το ενδεχόμενο καθώς θεωρούν ήδη ακριβή την τιμή του νερού, του οποίου επίσης η ποιότητα δεν είναι η βέλτιστη δυνατή, λόγω κυρίως άσχημης γεύσης.

- Η εξίσωση της καμπύλης ζήτησης επιλύθηκε μια φορά για τη μέση τιμή και μια φορά για την οριακή τιμή μαζί με τη διαφορά. Στα δυο αυτά μοντέλα προέκυψε ότι η κατανάλωση δεν επηρεάζεται από τις ίδιες ακριβώς μεταβλητές. Για παράδειγμα, το επίπεδο μόρφωσης είναι μια μεταβλητή που επηρεάζει την κατανάλωση με τον ίδιο τρόπο (αρνητικά) και στα δύο μοντέλα, όμως το εισόδημα που ήταν και από τις βασικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου επηρεάζει μόνο στο μοντέλο της μέσης τιμής την κατανάλωση.

- Η ζήτηση του νερού διαπιστώθηκε πως είναι σχετικά ανελαστική και στα δύο μοντέλα επίλυσης. Οι τιμές των ελαστικότητων βρέθηκαν παραπλήσιες, 0,524 στο μοντέλο της μέσης τιμής και 0,551 στο μοντέλο της οριακής τιμής. Δηλαδή μια αύξηση

κατά 10% στην τιμή (μέση ή οριακή) θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης κατά 5,24% και 5,51% αντίστοιχα. Το ότι η ζήτηση του νερού είναι σχετικά ανελαστική είχε γίνει αντιληπτό και από τις απαντήσεις των καταναλωτών στην ερώτηση (ΜΕΡΟΣ Γ Νο 6) για το να ρυθμίζουν την κατανάλωση του νερού με βάση την τιμή του, όπου το 67% είχε δηλώσει πως δεν ρυθμίζει την κατανάλωση του με βάση την τιμή του νερού.

- Από τη σύγκριση των δύο καμπυλών (για μέση τιμή AP και οριακή τιμή + διαφορά), προκύπτει ότι για χαμηλές καταναλώσεις η οριακή τιμή είναι μικρότερη της μέσης τιμής. Στη συνέχεια που οι καταναλώσεις αυξάνονται η οριακή τιμή γίνεται μεγαλύτερη της μέσης. Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη του παγίου των 15 m³/τρίμηνο κατά τις χρονιές 2007-2011 και του παγίου των 14,00 €/τρίμηνο τη χρονιά 2012-2013 και στο φυσικό ορισμό της οριακής τιμής που αντικατοπτρίζει την πραγματική τιμή για κάθε παραπάνω κυβικό που καταναλώνεται.

- Η καμπύλη της παρούσας έρευνας συγκρίθηκε με την καμπύλη που είχε πραγματοποιηθεί στην πόλη του Βόλου το 2005 και την καμπύλη του 2011. Διαπιστώθηκε πως η ελαστικότητα ζήτησης είναι κατ' απόλυτη τιμή (0,524 για AP και 0,551 για MP+D) μικρότερη από τις στις δύο προηγούμενες έρευνες (-0,995 και -0,776 αντίστοιχα). Αυτό σημαίνει πως η ευαισθησία της τιμής μειώθηκε σταδιακά με την πάροδο του χρόνου και οι καταναλωτές τείνουν να μειώσουν όλο και λιγότερο τις καταναλώσεις τους. Πιθανόν αυτό συμβαίνει επειδή δεν μπορούν να τις μειώσουν ακόμα περισσότερο από το μέγιστο που έχουν ήδη καταφέρει να τις μειώσουν.

- Το κόστος των φυσικών πόρων για το 2013 (RC= 1,887) έχει αυξηθεί σε σχέση με το 2005 (RC=0,489). Ωστόσο η μεγάλη αυτή διαφορά δεν ανταποκρίνεται πλήρως στην πραγματικότητα, καθώς δεν λάβαμε υπόψη τις αποπληθωρισμένες τιμές με το ΔTK του 2013, αλλά υπολογίσαμε το κόστος με βάση τις οριακές τιμές που ίσχυαν τις χρονιές υπολογισμού των καμπυλών. Για να ήταν πιο αντικειμενική η σύγκριση έπρεπε να αναγωγή των τιμών του 2005 στο έτος 2013 με τη βοήθεια του CPI(2013).

6.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Με σκοπό την αντιμετώπιση του προβλήματος της ολοκληρωμένης βιώσιμης διαχείρισης των υδατικών πόρων παρουσιάζονται παρακάτω προτάσεις που με τη σωστή εφαρμογή τους θα μπορούσαν να αποτελέσουν λύσεις για τα προβλήματα που απειλούν την ορθή χρήση των υδατικών πόρων και την αειφόρο ανάπτυξη. Πιο συγκεκριμένα και σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2000/60 για το νερό:

- Αποτελεί αναγκαιότητα η δημιουργία, η θέσπιση και εφαρμογή ενός θεσμικού πλαισίου που θα κινείται με στόχο με βάση της χρέωση με βάση την κατανάλωση. Η πολιτεία, οι τοπικοί και αυτοδιοικητικοί παράγοντες σε συνεργασία με τις κατά τόπους εταιρείες ύδρευσης, αλλά και τους καταναλωτές οφείλουν να μεριμνήσουν, να «δουν» το πρόβλημα της διαχείρισης των υδατικών πόρων με ψυχραιμία, κάνοντας βήματα στην κατεύθυνση επίλυσης του. Το νερό είναι το βασικότερο συστατικό οποιασδήποτε μορφής ζωής, είναι πεπερασμένο και περιορισμένο στα αποθέματα του, ως εκ τούτου δεν υπάρχει άλλος χρόνος για «χάσιμο».
- Στο θεσμικό αυτό πλαίσιο θα πρέπει να περιλαμβάνονται εκτός από την οικιακή, η γεωργική και βιομηχανική κατανάλωση. Οι μεγαλύτερες σπατάλες νερού πραγματοποιούνται στον γεωργικό κλάδο και είναι άδικο η οικιακή χρήση που δεν ξεπερνά το 15% της συνολικής κατανάλωσης, να επιβαρύνεται αποκλειστικά τα ισοδύναμα περιβαλλοντικά κόστη.
- Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα που θα οδηγήσουν στην πιο συνετή και λογική χρήση του νερού στο γεωργικό τομέα, όπως μεγαλύτερη τιμολόγηση του νερού που προορίζεται για γεωργική χρήση, ή να δοθούν κίνητρα όπως φοροελαφρύνσεις ώστε να αποφευχθεί η σπάταλη και περιβαλλοντικά ζημιογόνα υπερκατανάλωση του.
- Η επιβολή αυστηρών προστίμων σε βιομηχανίες, που με τα απόβλητα τους μολύνουν τα υπόγεια ύδατα και τους υδροφορείς, καθώς και σε παράγοντες της γεωργίας που με τη χρήση νιτρικών και λιπασμάτων οδηγούν στην υποβάθμιση των υδατικών πόρων. Έτσι έστω με τον εκφοβισμό του προστίμου θα υπάρχει βελτίωση της ποιότητας των υδάτων και ορθότερη διαχείριση των φυσικών πόρων.
- Για την μείωση της δυσαρέσκειας των πολιτών όσον αφορά το ακριβό τιμολόγιο θα μπορούσε η πάγια χρέωση να διευρυνθεί για περισσότερα κυβικά κατανάλωσης και έπειτα από την κατανάλωση αυτή η τιμή να αυξάνει περισσότερο για κάθε κλίμακα του τιμολογίου. Έτσι δεν θα επιβαρύνονται ιδιαίτερα εκείνοι που καταναλώνουν μικρές ή μεσαίες ποσότητες, αλλά οι χρεώσεις θα γίνονται αρκετά μεγαλύτερες για μεγάλες καταναλώσεις. Η τιμολόγηση κατ' αυτόν τον τρόπο ίσως δώσει μεγαλύτερο κίνητρο στους καταναλωτές για εξοικονόμηση νερού.
- Θα μπορούσε ακόμη με την ήδη υπάρχουσα τιμολόγηση να μειωθεί η πάγια χρέωση ή ακόμα και η τιμολόγηση να γίνει αναλογική, δηλαδή ο καθένας να πληρώνει ανάλογα με την κατανάλωση του δίχως την ύπαρξη πάγιας χρέωσης. Από την έρευνα των ερωτηματολογίων εξάλλου διαπιστώθηκε ότι η πλειοψηφία των καταναλωτών (67%) θεωρεί καταλληλότερη τιμολόγηση το κλιμακωτό τιμολόγιο χωρίς την ύπαρξη πάγιας χρέωσης (Μέρος Γ ερώτηση 2).

- Αντικατάσταση και εκσυγχρονισμός του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης με κατασκευή καλύτερων αγωγών. Αυτό θα φέρει ως αποτέλεσμα τη μείωση των απωλειών νερού (που αποτελούν το μη τιμολογούμενο νερό) σε μικρότερα ποσοστά από τα σημερινά, ώστε ο καταναλωτής να χρεώνεται μόνο για το νερό που χρησιμοποιεί πραγματικά.
- Η (άσχημη) γεύση του παρεχόμενου νερού, η αποτελεί την πρώτη από της αιτίες μη πόσης ύδατος σε συχνότερη κλίμακα, οφείλεται ότι στους θερινούς κυρίως μήνες κυριαρχεί στο μίγμα νερό γεωτρήσεων. Για να ικανοποιηθεί η συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση η γεωτρήσεις έχουν «κατέβει» πολύ χαμηλά, με αποτέλεσμα την εισαγωγή στο δίκτυο υφάλμυρου νερού. Για τους λόγους αυτούς προτείνεται η ΔΕΥΑΜΒ να προχωρήσει σε έργα υδρομάστευσης και προσπάθειας συλλογής περισσότερων πηγαίων νερών, ώστε να μεγαλώσει το ποσοστό των επιφανειακών υδάτων που εισάγεται στο δίκτυο ύδρευσης του Βόλου. Επίσης να προχωρήσει ανεπηρέαστα το προκηρυγμένο από το 2009 έργο των 50 νέων γεωτρήσεων στην περιοχή της λίμνης της Κάρλας, βάζοντας τέλος στο ζήτημα της υδροδότησης της πόλης του Βόλου.
- Είναι απαραίτητο η ΔΕΥΑΜΒ να παρέχει μια πιο αναλυτική και σε βάθος πληροφόρηση στο κοινό για τα προβλήματα ύδρευσης της πόλης, αλλά και να ενημερώνει τους καταναλωτές για προγράμματα εξοικονόμησης νερού. Η ενημέρωση αυτή μπορεί να γίνει με έντυπο υλικό που θα αποστέλλεται με το λογαριασμό, με ειδικό περιοδικό της ΔΕΥΑΜΒ, είτε από τα Μ.Μ.Ε και το INTERNET. Εξάλλου σε αντίστοιχη ερώτηση του ερωτηματολογίου το 94% απάντησε πως είναι αναγκαίες τέτοιου είδους ενέργειες που συμβάλλουν στην καλύτερη πληροφόρηση του κοινού.
- Ευθύνη έχουν και οι καταναλωτές οικιακού νερού. Μια σειρά ενέργειες μπορούν να γίνουν από τον καθένα ξεχωριστά, αλλά και σαν σύνολο. Με περιβαλλοντική συνείδηση, μπορούν να αξιοποιηθούν κάποιες από τις νέες τεχνολογίες (καζανάκια μειωμένης κατανάλωσης, συσκευές μείωσης κατανάλωσης στα ντους, στα πλυντήρια ρούχων και πιάτων).
- Τέλος η χρησιμοποίηση νερού δεύτερης ποιότητας για χρήσεις όπου δεν είναι αναγκαία η πόση του, όπως το πλύσιμο των ρούχων ή του αυτοκινήτου, ή και το νερό της αποχέτευσης, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη βιωσιμότητα της παροχής του πόσιμου νερού και να επιβραδύνει τη μείωση της ποσότητας των υδατικών αποθεμάτων καθαρού νερού. Επίσης η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση νερού είναι μια ακόμα ορθή τακτική για την εξασφάλιση περισσότερης <<μακροζωίας>> των υδατικών πόρων. Οι βιομηχανίες προσφέρουν πολλές ευκαιρίες ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης νερού.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε έδειξε ότι η ευαισθησία της τιμής με την πάροδο του χρόνου μειώθηκε σταδιακά και ότι οι καταναλωτές μειώνουν όλο και λιγότερο τις καταναλώσεις τους. Επίσης έδειξε ότι η ζήτηση είναι σχετικά ανελαστική και μπορεί μεν να επηρεάζεται από την τιμή του νερού, ωστόσο απλά και μόνο η αύξηση της τιμής του δεν αποτελεί κίνητρο για εξοικονόμηση του. Οι καταναλωτές έδειξαν μέσα από τις απαντήσεις τους ότι είναι διατεθειμένοι να συμμετέχουν σε προγράμματα εξοικονόμησης νερού που θα συμβάλουν στη βιωσιμότητα των υδατικών πόρων. Αρκεί αυτό να μην συμβεί μονομερώς με τον εκφοβισμό της αύξησης της τιμής, αλλά με σωστή ενημέρωση για τέτοιου είδους προγράμματα, σωστό προγραμματισμό και πάνω από όλα με τη θεμελίωση μιας αμοιβαίας σχέσης εμπιστοσύνης μεταξύ της ΔΕΥΑΜΒ και των καταναλωτών. Εξάλλου η αντιφατική φύση του νερού ως κοινωνικό και ταυτόχρονα οικονομικό αγαθό προκαλεί <<συγκρούσεις>> συμφερόντων, αλλά με την σωστή και συμμαχική διαχείριση του οι συγκρούσεις εξαλείφονται και το νερό γίνεται πάνω απ' όλα αυτό που πραγματικά είναι: το σημαντικότερο φυσικό αγαθό του πλανήτη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Baumann DD., J.J Boland and W.M Hanemann, (1997), Urban Water Demand Management and Planning, McGraw-Hill.
- Beecher J.A and Laubach A.P (1989), Compendium on Water Supply Drought and Conservation, Columbus, Ohio: The National Regulatory Research Foundation.
- Beecher J.A., P.C. Man, Y. Hegazy and J.D Stanford, (1994), Revenue Effects of Water Conservation and Conservation Pricing: Issues and Practices, Columbus, Ohio: The National Regulatory Research Institute.
- Beecher J.A., P.E. Shanaghan, (1999) Sustainable Water Pricing, American Water Works Association, ACE Proceedings.
- Black P.E., (1982), Conservation of Water and Related Land Resources, New York: Praeger Publishers.
- DG ECO2, (2004), Assessment of Environmental and Resource Cost in the Water Framework Directive, Information Sheet prepared by Drafting Group ECO2 Common implementation Strategy Working Group 2B, November 2004
- Gleick P. H. , (1996) , Basic water requirements for human activities: Meeting basic needs .Water International ,83 -92
- ICWE, (1992), The Dublin Statement and Report of The Conference. International Conference on Water and the Environment: Development Issues for the 21th century, 26-31 January, Dublin
- Koutsogiannis A., (1980), Modern Microeconomics. Second Edition, The Maximilian Press Ltd.
- Mylopoulos N., Fafoutis C., (2012). Full cost recovery in the urban residential sector according to the Water Framework Directive. Urban Water Journal, 9 (3), 161-176.
- Peel, M. C.; Finlayson, B. L.; McMahon, T. A. (2007). "Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification". Hydrology and Earth System Sciences 4 (2): 439–473.
- Postel S. L. ,Daily G. C. ,Ehrlich P.R. , (1996) , Human appropriation of renewable fresh water . Science 271, 785-788

- Seckler D , Amarasinghe U ,Molden D ,de Silva R , Barker R,(1998) World water demand and supply .1990 to 2025 :Scenarios and issues . Colombo ,Sri Lanka : IWMI (International Water Management Institute) , Research Report ,19
- Rogers P., R. Bhatia and A. Huber, (1998), Water as a Social and Economical Good: How to put the Principle into Practice, Global Water Partnership, Technical Advisor Committee (TAC), 1998
- Serageldin I., (1998), Water In the 21th Century: Some Issues, Water Policy, 123-127.
- Shiklomanov I.A. , Rodda J.C. (2003): World water resources at the beginning of the twenty-first century, Cambridge University Press
- SPSS Manual
- WATECO, (2003). Economics and the environment: The implementation challenge of the water framework directive. Guidance Document No 1, Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Working Group 2.6 WATECO. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- WFD, (2000), Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing of a framework of Community action in the field of Water Policy, Official Journal of European Communities, 22.10.2000
- Ασημακόπουλος Δ., Η πλήρης ανάκτηση κόστους στην οδηγία 2000/60, Ημερίδα: Οδηγία-πλαίσιο 2000/60: Εναρμόνιση με την ελληνική πραγματικότητα.
- ΔΕΥΑΜΒ, (2011) Η υφιστάμενη κατάσταση ύδρευσης στο νέο δήμο Βόλου, Διεύθυνση Προγραμματισμού και Ανάπτυξης ,Τμήμα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης
- Μεντές Α., (2001), Διαχείριση της Ζήτησης στον Τομέα της Ύδρευσης. Ανάπτυξη Ολοκληρωμένου Συστήματος Αξιολόγησης Εναλλακτικών Πολιτικών Διαχείρισης της Ζήτησης του Νερού, Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Α.Π.Θ.
- Μυλόπουλος Ν., (2001), Διαχείριση Υδατικών Πόρων ,Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Φαφούτης Χ. ,(2008) ,Ολοκληρωμένη Προσέγγιση της Διαχείρισης της Ζήτησης του Νερού στον Οικιακό Τομέα. Κοστολόγηση Σύμφωνα με την Πλήρη Αξία του.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- www.deyamv.gr
- <http://el.wikipedia.org/wiki/Νερό>
- archive.avgi.gr
- news247.gr
- www.ethnos.gr
- www.tovima.gr
- http://el.wikipedia.org/wiki/Αειφόρος_Ανάπτυξη
- <http://el.wikipedia.org/wiki/Βόλος>
- www.statistics.gr
- <http://politics.wvf.gr>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων

Όνομα ερευνητή:

Ημερομηνία:

Όνομα λογαριασμού:

Διεύθυνση:

Κωδικός Υδρομέτρου:

Κωδικός Διαδρομής

ΜΕΡΟΣ Α: ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1. Περιοχή κατοικίας: Τομέας

2. Είδος κατοικίας:

Μονοκατοικία

Πολυκατοικία

3. Όροφος:

4. Φύλο:

Άνδρας

Γυναίκα

5. Ηλικία:

18-25

26-44

45-60

>60

6. Εκπαίδευση:

Πρωτοβάθμια

Δευτεροβάθμια

Τριτοβάθμια

7. Μέλη της οικογένειας (πόσα άτομα κατοικούν μαζί):

8. Το σπίτι που κατοικείτε είναι:

Δικό σας

Ενοικιαζόμενο

9. Πόσα άτομα έχουν εισόδημα (μισθός ή σύνταξη);

10. Ποιο είναι το επάγγελμα αυτών που έχουν εισόδημα στην οικογένεια;

Εργάτης-Αγρότης

Εισοδηματίας

Φοιτητής

Μισθωτός

Επιχειρηματίας

Άνεργος

Συνταξιούχος

Ελ. Επαγγελματίας

11. Ποιο είναι το ακαθάριστο εισόδημα της οικογένειας (πριν το φόρο);

Μέχρι €6.000

€6.000 - €12.000

€12.000 - €20.000

πάνω από €20.000

12. Πόσα χρόνια κατοικείτε στο σπίτι αυτό;

13. Πόσα τετραγωνικά είναι το σπίτι σας;

14. Από πόσα δωμάτια αποτελείται;

15. Πόσα μπάνια διαθέτει;

16. Δηλώστε τον αριθμό των πλυντηρίων ρούχων.....

17. Δηλώστε τον αριθμό των πλυντηρίων πιάτων.....

18. Χρησιμοποιείτε νερό για εξωτερικούς χώρους;

Ναι

Όχι

ΜΕΡΟΣ Β: ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ

1. Χρησιμοποιείτε συχνά το νερό εκτός των άλλων για (πολλαπλές επιλογές):

Πλύσιμο αυτοκινήτου

Πλύσιμο μπαλκονιών

Πότισμα φυτών

Πλύσιμο πεζοδρομίων

Συχνή ανανέωση νερού πισίνας

2. Με τι συχνότητα χρησιμοποιείτε τις παρακάτω συσκευές;

<i>Πλυντήριο πιάτων</i>		<i>Πλυντήριο ρούχων</i>	
Κάθε μέρα	<input type="checkbox"/>	Κάθε μέρα	<input type="checkbox"/>
1 φορά την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>	1 φορά την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>
2 φορές την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>	2 φορές την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>
3 φορές την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>	3 φορές την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>

3. Έχετε ντεπόζιτο - πιεστικό;

Ντεπόζιτο	<input type="checkbox"/>	Πιεστικό	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	----------	--------------------------

4. Έχετε διακοπές νερού στην περιοχή σας;

Συχνά	<input type="checkbox"/>	Σπάνια	<input type="checkbox"/>	Ποτέ	<input type="checkbox"/>
-------	--------------------------	--------	--------------------------	------	--------------------------

5. Πίνετε νερό σε μόνιμη βάση:

Μόνο από τη βρύση (χωρίς χρήση φίλτρου)	<input type="checkbox"/>	Μόνο από τη βρύση με χρήση ειδικού φίλτρου	<input type="checkbox"/>
Μόνο εμφιαλωμένο νερό	<input type="checkbox"/>	Με μπιτόνια από πηγές	<input type="checkbox"/>
Και από τη βρύση και εμφιαλωμένο	<input type="checkbox"/>		

6. Είστε ευχαριστημένος /η από το νερό που πίνετε από τη βρύση;

Ναι	<input type="checkbox"/>	Όχι	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Αν όχι διευκρινίστε γιατί

7. Πιστεύετε ότι σήμερα:

Δεν υπάρχει σημαντικό πρόβλημα νερού	<input type="checkbox"/>
Υπάρχει πρόβλημα επάρκειας (ποσότητας) νερού	<input type="checkbox"/>
Υπάρχει πρόβλημα ποιότητας (ρύπανσης) νερού	<input type="checkbox"/>
Υπάρχει τόσο πρόβλημα επάρκειας όσο και ποιότητας νερού	<input type="checkbox"/>

8. Πιστεύετε ότι στο μέλλον θα αντιμετωπίσουμε σοβαρά προβλήματα νερού στην Ελλάδα;

Ναι	<input type="checkbox"/>	Όχι	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

9. Πιστεύετε πως μπορείτε να έχετε την ίδια ποιότητα ζωής και να καλύψετε τις ίδιες ανάγκες χρησιμοποιώντας μικρότερη ποσότητα νερού;

Ναι	<input type="checkbox"/>	Όχι	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

10. Πως θα χαρακτηρίζατε τον εαυτό σας (και την οικογένειά σας) σε σχέση με την ποσότητα νερού που καταναλώνετε;

Σπάταλο Οικονόμο Φυσιολογικό

11. Η καλύτερη αντιμετώπιση των προβλημάτων νερού σχετίζεται κυρίως με (μια επιλογή):

Την κατασκευή νέων υδρευτικών έργων

Την εξοικονόμηση νερού από καταναλωτές / ΔΕΥΑΜΒ

12. Νομίζετε ότι η ΔΕΥΑΜΒ είναι αναγκαίο να παρέχει μια πιο αναλυτική και σε βάθος πληροφόρηση στο κοινό, για τα προβλήματα ύδρευσης της πόλης;

Ναι Όχι

13. Έχετε ενημερωθεί για αυτήν την έρευνα από:

Εφημερίδες Τηλεόραση Internet

Ραδιόφωνο Ανακοίνωση Δεν ενημερώθηκα

14. Προτιμάτε η πληροφόρηση να γίνεται με: (πολλαπλές επιλογές)

Έντυπο υλικό που θα αποστέλλεται Μ.Μ.Ε. (τηλεόραση,

με το λογαριασμό ραδιόφωνο)

Ειδικό περιοδικό της επιχείρησης Internet

Άλλο

15. Έχετε παράπονα από την ΔΕΥΑΜΒ;

Ναι Όχι

Αν ναι αναφέρετε τα πιο σημαντικά

ΜΕΡΟΣ Γ: ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΝΕΡΟΥ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

1. Πως νομίζετε ότι θα πρέπει να κατανέμεται το κόστος των νέων έργων ύδρευσης της πόλης;

Σε όλους τους Έλληνες φορολογούμενους

Μόνο στους κατοίκους της Μ.Π. Βόλου

2. Με ποιόν τρόπο πιστεύετε ότι πρέπει να τιμολογείται το νερό της ύδρευσης;

Με ενιαία τιμή νερού ανεξάρτητα από την κατανάλωση

- Τιμολόγηση του νερού ανάλογα με την κατανάλωση (κλιμακωτό τιμολόγιο)
- Χρέωση ανάλογα με τα τετραγωνικά μέτρα της κατοικίας
- Συνδυασμός πάγιας χρέωσης και κλιμακωτού τιμολογίου (όπως σήμερα)

3. Ποια είναι η γνώμη σας για το τιμολόγιο της ΔΕΥΑΜΒ;

- Φθηνό Λογικό Ακριβό

4. Γνωρίζετε την τιμή του νερού που πληρώνετε;

- Ναι Όχι

5. Αν όχι πόσο πιστεύετε ότι χρεώνεστε το 1 κυβικό νερού;

- | | | | |
|--------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| €0,10 – 0,20 | <input type="checkbox"/> | €0,21 – 0,30 | <input type="checkbox"/> |
| €0,31 – 0,40 | <input type="checkbox"/> | €0,41 – 0,60 | <input type="checkbox"/> |
| €0,61 – 0,80 | <input type="checkbox"/> | € 0,81 – 1,00 | <input type="checkbox"/> |

6. Ρυθμίζετε την κατανάλωσή σας με βάση το τιμολόγιο;

- Ναι Όχι

7. Πιστεύετε ότι η σημερινή τιμή του νερού λειτουργεί ως κίνητρο για την εξοικονόμηση του;

- Ναι Όχι Δεν ξέρω

8. Πιστεύετε ότι η αύξηση της τιμής του νερού βοηθά στην εξοικονόμησή του;

- Ναι Όχι Δεν ξέρω

9. Ελέγχετε τις διαρροές του δικτύου;

- Ναι Όχι

Αν ναι, πόσο συχνά:

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Μια φορά το μήνα | <input type="checkbox"/> | Μια φορά στους δυο μήνες | <input type="checkbox"/> |
| Μια φορά στους έξι μήνες | <input type="checkbox"/> | Μια φορά το χρόνο | <input type="checkbox"/> |
| Μια φορά τα δύο χρόνια | <input type="checkbox"/> | Ποτέ | <input type="checkbox"/> |

10. Είστε διατεθειμένοι να συμμετέχετε σε πρόγραμμα εξοικονόμησης νερού;

Ναι Όχι

11. Θα θέλατε να ενημερώνεστε για Προγράμματα και Υπηρεσίες εξοικονόμησης νερού;

Ναι Όχι

12. Είσαστε διατεθειμένοι να συμβάλετε στη βελτίωση των υπηρεσιών που παρέχει η ΔΕΥΑΜΒ μέσω της αύξησης του τιμολογίου;

Ναι Όχι

Αν ναι, ποιο θα θέλατε να είναι το ποσό αυτό ετησίως σε ευρώ;

3	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>
45	<input type="checkbox"/>	60	<input type="checkbox"/>	90	<input type="checkbox"/>
120	<input type="checkbox"/>	150	<input type="checkbox"/>	300	<input type="checkbox"/>
> 300	<input type="checkbox"/>				