

**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**



**Πτυχιακή Εργασία**

**Η Κοστολόγηση και τιμολόγηση των Υπηρεσιών  
Υδατος σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ και  
την ΚΥΑ 135275/2017. Εφαρμογή στο Υδατικό  
Διαμέρισμα της Κρήτης**

Της φοιτήτριας

**Αντωνίας Τσιτωνάκη, ΑΜ 216**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Δημήτριος Καλδέρης**

Χανιά, 2019

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες .....	3
Περίληψη .....	4
Abstract .....	5
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ (ΑΓΓΛΙΚΑ/ΕΛΛΗΝΙΚΑ) .....	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	7
2. Η ΟΔΗΓΙΑ 2000/60/ΕΚ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΑΤΑ .....	9
2.1 Ο γενικός σκοπός της Οδηγίας .....	10
2.2 Το πλαίσιο των οικονομικών αρχών της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ .....	11
3. Η ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΔΗΓΙΑ 2000/60/ΕΚ .....	19
3.1 Τα Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ) στην Ελλάδα .....	19
3.2 Νόμος 3199/2003 {ΦΕΚ 280/Α/9.12.2003} Προστασία και διαχείριση των υδάτων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000 .....	20
3.3 Το Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) 51/2017 και η ανάκτηση κόστους υπηρεσιών ύδατος .....	23
3.4 Τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των ΥΔ της χώρας .....	24
4. ΚΟΙΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΑΠ .....	26
4.1 Εισαγωγή .....	26
4.2 Οι μελέτες οικονομικής ανάλυσης χρήσεων ύδατος των Σχεδίων Διαχείρισης .....	26
4.3 Τα αποτελέσματα της Οικονομικής Ανάλυσης στο Σχέδιο Διαχείρισης ΛΑΠ του ΥΔ της Κρήτης (1 <sup>η</sup> Αναθεώρηση) .....	35
5. Η ΚΥΑ 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/22.05.2017) .....	38
5.1 Γενικά .....	38
5.2 Οικονομική ανάλυση υπό το πρίσμα της ΚΥΑ 135275 .....	39
5.3 Γενικοί Κανόνες Κοστολόγησης των Υπηρεσιών Υδατος .....	40
5.4 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ .....	42
5.3 Επιβολή περιβαλλοντικού τέλους .....	43

6. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ. ....	45
6.1 Η εφαρμογή στον Οργανισμό Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε. (ΟΑΚ ΑΕ).....	45
6.2 Οι υδραυλικές υποδομές & τα υδροαρδευτικά δίκτυα του ΟΑΚ ΑΕ.....	46
6.3 Οικονομική ανάλυση & κοστολόγηση υπηρεσιών .....	54
6.4 Επίπεδα και περιοχές κοστολόγησης.....	55
6.5 Ποσότητες διακινούμενου ύδατος ανά περιοχή, ανά χρήση και ανά καταναλωτή (πελάτη) .....	58
6.6 Αποτελέσματα κοστολόγησης υπηρεσιών ύδατος.....	61
7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΤΟΥ ΟΑΚ ΑΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΚΥΑ 135275.....	65
7.1 Στοιχεία επιπέδου λειτουργίας του δικτύου.....	65
7.2 Στοιχεία & Δείκτες ορθολογικής διαχείρισης των έργων ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ.....	67
7.3 Στοιχεία μοναδιαίου κόστους, εσόδων και ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών νερού.....	68
7.4 Λύσεις βελτίωσης της αποδοτικότητας του συστήματος δικτύων διανομής ύδατος .....	69
8. ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΟΑΚ ΑΕ.....	71
8.1 Το Υδατικό Ισοζύγιο (Water Balance-WB).....	71
8.2 Μετρήσεις & εκτιμήσεις όγκων νερού.....	73
8.3 Τιμολόγηση με κοινωνικά δίκαιη κατανομή του κόστους του νερού.....	75
9. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΑΙΗΣ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΔΑΤΟΣ ΤΟΥ ΟΑΚ ΑΕ.....	83
9.1 Το υδατικό ισοζύγιο (WB) του ΟΑΚ ΑΕ (2017) .....	83
9.2 Κατανομή ευθύνης ανάκτησης κόστους υπηρεσιών ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ.....	88
9.3 Εφαρμογή της μεθοδολογίας τιμολόγησης ανά περιοχή αυτόνομων δικτύων του ΟΑΚ ΑΕ.....	91
9.4 Αξιολόγηση του νέου τιμολογίου .....	94
10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....	97
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....	99
Διεθνής Βιβλιογραφία .....	99
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	100
Πηγές διαδικτύου.....	102

## Ευχαριστίες

Για την εκπόνηση της Διπλωματικής μου Εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου κ. Δημήτριο Καλδέρη για την ανάθεση της εργασίας, την επικοινωνιακή συνεργασία και την διαρκή υποστήριξη. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Διευθύνοντα Σύμβουλο του Οργανισμού Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε. και Διευθυντή μου κ. Φώτη Καζάση και την συνάδελφό μου Δρ. Τριανταφυλλιά Νικολάου για την πολύτιμη βοήθειά τους.

***Η διπλωματική εργασία είναι αφιερωμένη στα παιδιά μου Αντώνη, Γιώργο και Φώτη.***

## Περίληψη

Το 2000 η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε την Οδηγία 2000/60/ΕΚ γνωστή ως «Οδηγία Πλαίσιο για την πολιτική των υδάτων», με την οποία θεσμοθετούνται έννοιες, κανόνες και μέτρα για την προστασία, διατήρηση και γενικότερα την αειφορία του υδάτινου περιβάλλοντος στην Κοινότητα. Η Οδηγία μεταξύ άλλων εισάγει την οικονομική θεώρηση του νερού στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων. Με την «αρχή της ανάκτησης του πλήρους κόστους του νερού» και την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», που εισάγει προωθείται ο ισοσκελισμός του συνολικού κόστους (οικονομικό, περιβαλλοντικό και κόστος φυσικών πόρων) με τα έσοδα από την πώληση του νερού. Επίσης καθορίζει το πλαίσιο για την μεθοδολογία κοστολόγησης των υπηρεσιών ύδατος τόσο στα Σχέδια Διαχείρισης ΛΑΠ των Υδατικών Διαμερισμάτων των Κρατών Μελών, όσο και στους παρόχους υπηρεσιών ύδατος.

Η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ έγινε με το Νόμο 3199/2003 «Περί Προστασίας και διαχείρισης των υδάτων» και ειδικότερα με το άρθρο 12 του νόμου, που αφορά στην ανάκτηση κόστους για τις υπηρεσίες ύδατος και που προσδιορίζεται η οικονομική ανάλυση που πρέπει να γίνεται για να υπάρχει γενικότερα συμφωνία με την αρχή «ο χρήστης πληρώνει».

Τον Μάιο του 2017 δημοσιεύθηκε η Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων σχετικά με τους Γενικούς Κανόνες Κοστολόγησης, Τιμολόγησης και ανάκτησης κόστους υπηρεσιών ύδατος για τις διάφορες χρήσεις του και ένα χρόνο αργότερα με την Εγκύκλιο από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) για την εφαρμογή της, προσδιορίστηκαν το Περιβαλλοντικό Κόστος και το Κόστος Πόρου για κάθε χρήση (οικονομική ανάλυση Ειδικής Γραμματείας Υδάτων ΕΓΥ).

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η παρουσίαση και η ανάλυση των γενικών και ειδικών μεθοδολογιών κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος, τόσο μέσα από το ευρωπαϊκό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο, όσο και από τη διεθνή επιστημονική βιβλιογραφία. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η εφαρμογή των μεθοδολογιών και των αλγορίθμων κοστολόγησης και τιμολόγησης στον βασικό πάροχο υπηρεσιών ύδατος της Κρήτης, τον Οργανισμό Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε. Τέλος σχολιάζονται τα αποτελέσματα και προτείνονται δράσεις βελτίωσης.

## Abstract

In the year 2000, the European Union adopted Directive 2000/60 / EC known as the "Water Policy Framework Directive", which establishes concepts, rules and measures for the protection, conservation and sustainability of the aquatic environment in the Community. The Directive introduces, among others, the economic vision of water in achieving environmental objectives. The principles of the "full recovery water cost" and the "polluter pays", introduce the promotion of balancing total costs (economic, environmental and natural resource costs) with the revenues from water sales. It also sets the framework for the methodology water service costing in both Drafts of River Basins Water Management Plans and water service providers.

The compilation of Greek legislation with Directive 2000/60/EC was made by the Greek Law 3199/2003 "On the Protection and Management of Water". In particular with Article 12 of the Law the Cost Recovery for Water Services and the economic analysis of water uses are specified in agreement with the "user pays" principle.

In May of 2017, the Decision of the National Water Commission for the General Rules for Costing, Pricing and Cost Recovery of Water Services for its Different Uses was published. In 2018 for the Implementation of the Decision, the Ministry of Environment and Energy has defined the Environmental Resource Costs for each water use.

The purpose of this thesis is to present and analyze the general and specific methodologies of costing and pricing of water services, both within the European and national institutional framework and in the international scientific literature. The next step is the application of costing and pricing methodologies and algorithms to the main water service provider of Crete, the Organization for the Development of Crete SA. Finally, the results are commented on and improvement actions are suggested.

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ (ΑΓΓΛΙΚΑ/ΕΛΛΗΝΙΚΑ)

AL	Apparent Losses	Φαινόμενες απώλειες νερού
AC	Authorized Consumption	Εξουσιοδοτημένη κατανάλωση
BAC	Billed Authorized Consumption	Τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση
BUC	Billed Unmetered Consumption	Τιμολογούμενη μη-μετρούμενη κατανάλωση
BMC	Billed Metered Consumption	Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση
ΔΕΥΑ		Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης
DC	Direct Cost	Άμεσο Κόστος (χρηματοοικονομικό)
EC	Environmental Cost	Περιβαλλοντικό Κόστος
FWC	Full Water Cost	Συνολικό Κόστος Νερού
ILI	Infrastructures Leakage Index	Δείκτης Διαρροών
MCD	Minimum Charge Difference	Διαφορά Παγίου
MME	Meters & Metering Errors	Σφάλματα μετρητών & μετρήσεων
NRW	Non – Revenue Water	Μη- ανταποδοτικό νερό
OAK AE		Οργανισμός Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε.
PIs	Performance Indicators	Δείκτες απόδοσης
RC	Resource Cost	Κόστος Πόρου
Rfc	Revenues related to the fixed charge	Έσοδα που προέρχονται από το πάγιο
RL	Real Losses	Πραγματικές απώλειες νερού
RW	Revenue Water	Ανταποδοτικό νερό
Rwuc	Revenues related to the water use charge	Έσοδα που προέρχονται από την πώληση νερού
SIV	System Input Volume	Όγκος Εισερχόμενου Νερού στο Σύστημα
TOEB		Τοπικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων
UAC	Unbilled Authorized Consumption	Μη-τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση
UAU	Unbilled Authorized Use	Μη τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη χρήση
UC	Unauthorized Consumption	Μη-εξουσιοδοτημένη κατανάλωση
UU	Unauthorized Use	Μη εξουσιοδοτημένη χρήση
UWC	Unit Water Cost	Μοναδιαίο Κόστος Νερού
WB	Water Balance	Υδατικό ισοζύγιο
WDS	Water Distribution System	Σύστημα διανομής νερού
WL	Water Losses	Συνολικές απώλειες νερού
WPA	Unit Water Cost the consumers will pay	Μοναδιαίο Κόστος που πληρώνουν οι πελάτες

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το νερό είναι ένα κοινωνικό αγαθό, αναντικατάστατο για την επιβίωση, την υγεία και την οικονομική ανάπτυξη με σημαντική πολιτιστική ή ακόμα και θρησκευτική αξία (Gleick, 2000).

Καθώς το νερό δεν αποτελεί μόνο φυσικό αλλά και οικονομικό αγαθό, απέναντι στην οικονομική διάσταση του νερού καλούμαστε να απαντήσουμε σε μερικά δύσκολα ερωτήματα, όπως επί παραδείγματι:

- Ποια είδη αγαθών και υπηρεσιών παράγονται από το νερό; Γιατί οι τιμές για το νερό παρατηρούνται σπάνια στις κανονικές αγορές εμπορευμάτων;
- Τι σημαίνουν οι όροι «αξία» ή «οφέλη» σε σχέση με το νερό; Είναι το οικονομικό όφελος μιας αύξησης του νερού το ίδιο σε όλες τις χώρες και για όλες τις χρήσεις; Γιατί είναι σημαντικές οι εκτιμήσεις της πολιτικής που σχετίζεται με το νερό;
- Ποιες μη εμπορεύσιμες μέθοδοι αποτίμησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της οικονομικής κατάστασης και τα οφέλη από τις πολιτικές που σχετίζονται με το νερό; Ποιες μέθοδοι είναι οι πλέον κατάλληλες για τα προϊόντα παραγωγής και για τα καταναλωτικά αγαθά που χρησιμοποιούν νερό;
- Πώς εφαρμόζονται οι διάφορες μέθοδοι στην πράξη; Ποια είναι τα πλεονεκτήματα, οι περιορισμοί και οι κατάλληλοι ρόλοι τους;

Η διαχείριση των υδάτων, ιστορικά πάντα σημαντική, είναι και θα είναι πάντα επίκαιρο θέμα. Οι υδατικοί πόροι είναι συνυφασμένοι με σημαντικά οφέλη για την ανθρωπότητα: από τα βασικά προϊόντα στη γεωργία, τη βιομηχανία και τα νοικοκυριά έως τις περιβαλλοντικές αξίες, συμπεριλαμβανομένης της βιοποικιλότητας και της αναψυχής.

Ωστόσο, σημαντικά προβλήματα στη διαχείριση του νερού εντοπίζονται σε όλο τον κόσμο, ενώ σε πολλές περιοχές η έλλειψη του νερού απειλεί την ζωή και την δημόσια υγεία. Ο αυξανόμενος πληθυσμός και τα εισοδήματα αυξάνουν τις απαιτήσεις νερού για γεωργικές, βιομηχανικές και οικιακές χρήσεις. Αυτές οι ίδιες δυνάμεις οικονομικής και πληθυσμιακής αύξησης δρουν προσθετικά στην αύξηση της ρύπανση που απορρίπτεται στους υδατικούς πόρους του πλανήτη και στην καταπάτηση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στις πεδινές περιοχές ή σε σημαντικά φυσικά οικοσυστήματα που είναι ευάλωτα σε πλημμύρες. Η αυξημένη ευημερία συνεπάγεται αυξημένες απαιτήσεις για βελτίωση της ποιότητας του νερού, για αναβάθμιση των υπηρεσιών ύδατος, καθώς και για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα φυσικά οικοσυστήματα.

Τα «μηνύματα» των τιμών που αντικατοπτρίζουν τις αδυναμίες των αγαθών ή/και των υπηρεσιών και τα οποία χρησιμοποιούνται με επιτυχία για τον προσανατολισμό των επενδύσεων και της κατανομής των πόρων στον ιδιωτικό τομέα, συνήθως απουσιάζει ή δεν ισχύει με τον ίδιο τρόπο για το νερό, περιπλέκοντας έτσι τις λήψεις αποφάσεων του δημόσιου τομέα σχετικά με τον πόρο αυτό. Οι νόμοι, οι μέθοδοι και οι εφαρμοζόμενες διαδικασίες οικονομικής αποτίμησης, κοστολόγηση και τιμολόγησης του νερού μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο καθοδηγώντας τις δημόσιες πολιτικές που σχετίζονται με το νερό στην εξοικονόμηση και την προστασία του πόρου. (Young, 2010).



Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται αναλυτικά οι γενικές και ειδικές μέθοδοι κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος, τόσο μέσα από το ευρωπαϊκό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο, όσο και από τη διεθνή επιστημονική βιβλιογραφία. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η εφαρμογή των μεθοδολογιών και των αλγορίθμων κοστολόγησης και τιμολόγησης στον βασικό πάροχο υπηρεσιών ύδατος της Κρήτης, τον Οργανισμό Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε. Τέλος σχολιάζονται τα αποτελέσματα και προτείνονται δράσεις βελτίωσης.

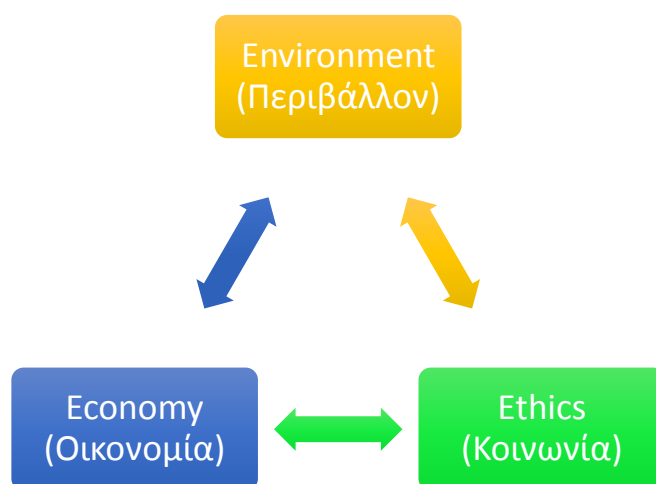
## 2. Η ΟΔΗΓΙΑ 2000/60/ΕΚ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΑΤΑ

Η 22 Δεκεμβρίου του 2000 θα παραμείνει ορόσημο στην ιστορία των πολιτικών για τα ύδατα στην Ευρώπη. Η οδηγία πλαίσιο για τα ύδατα (ή την οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Οκτωβρίου 2000, για τη θέσπιση πλαισίου για την Κοινότητα δράση στον τομέα της πολιτικής των υδάτων δημοσιεύθηκε στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και έτσι τέθηκε σε ισχύ.

Η Οδηγία ήταν το αποτέλεσμα μιας διαδικασίας διεξαγωγής συζητήσεων και συζητήσεων άνω των πέντε ετών και διαπραγματεύσεις μεταξύ ευρέος φάσματος εμπειρογνομόνων, ενδιαφερομένων και υπευθύνων χάραξης πολιτικής. Αυτή η διαδικασία έχει τονίσει τη διαδεδομένη συμφωνία σχετικά με τις βασικές αρχές της σύγχρονης διαχείρισης των υδάτων και αποτελούν σήμερα το θεμέλιο της οδηγίας πλαισίου για τα ύδατα.

Η οδηγία ενσωματώνει τη σύνθεση περιβαλλοντικών, οικονομικών και ηθικών/κοινωνικών κριτηρίων και επιδιώκει την επίτευξη τριών (3) κύριων στόχων (Τα 3 Ε της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ):

- **Environment (Περιβάλλον):** αποκατάσταση, προστασία και ενίσχυση της ποιότητας του υδάτινου περιβάλλοντος μέσα σε 15 χρόνια
- **Economy (Οικονομία):** υιοθέτηση μια αποτελεσματικής οικονομικής πολιτικής στη διαχείριση του νερού και την προσπάθεια για πλήρη ανάκτηση του κόστους από τους διάφορους χρήστες νερού,
- **Ethics (Κοινωνία):** την ευρεία πληροφόρηση και συμμετοχή του κοινού, ώστε να καταστεί η πολιτική διαχείρισης του νερού περισσότερο διαφανείς.



Εικόνα 1: Τα 3 «Ε» της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (Barraqué 2003)

Ως υδάτινους πόρους που χρήζουν προστασίας και διαχείρισης, η Οδηγία ορίζει τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, τα εσωτερικά, μεταβατικά και παράκτια ύδατα, τους

υδροφόρους ορίζοντες, τις λίμνες και τους ποταμούς. Καθορίζει φιλόδοξους και καινοτόμους στόχους ώστε να εξασφαλιστεί η «καλή κατάσταση» των υδάτων ως το 2015 και απαιτεί διασυνοριακή συνεργασία σε περιπτώσεις διασυνοριακών υδάτινων πόρων.

Εξασφαλίζει την ενεργό συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων φορέων στη διαχείριση των υδάτων και απαιτεί την εφαρμογή τιμολογιακής πολιτικής για το νερό και της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει».

## 2.1 Ο γενικός σκοπός της Οδηγίας

Η Οδηγία θεσπίζει ένα πλαίσιο για την προστασία όλων των υδάτινων σωμάτων (συμπεριλαμβανομένης της εσωτερικής ναυσιπλοΐας) επιφανειακά, μεταβατικά, παράκτια και υπόγεια ύδατα) τα οποία:

- Αποτρέπει την περαιτέρω υποβάθμιση, ενισχύει την προστασία της κατάστασης των υδάτινων πόρων.
- Προωθεί μια βιώσιμη χρήση του νερού με βάση τη μακροπρόθεσμη προστασία των υδάτινων πόρων.
- Στόχος είναι η ενίσχυση της προστασίας και βελτίωσης του υδάτινου περιβάλλοντος μέσω:
  - Καθορισμού ειδικών μέτρων για τη σταδιακή μείωση των απορρίψεων, των εκπομπών και των απωλειών
  - Καθορισμό ουσιών προτεραιότητας και την παύση ή τη σταδιακή κατάργηση των απορρίψεων, των εκπομπών και των απωλειών των επικίνδυνων ουσιών προτεραιότητας.
- Εξασφαλίζει την προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπογείων υδάτων και εμποδίζει την περαιτέρω ανάπτυξή τους ρύπανση.
- Συμβάλλει στην άμβλυση των επιπτώσεων των πλημμυρών και της ξηρασίας.

Στην Οδηγία τονίζεται ότι *«το ύδωρ δεν είναι εμπορικό προϊόν όπως όλα τα άλλα, αλλά αποτελεί κληρονομιά που πρέπει να προστατεύεται και να τυγχάνει της κατάλληλης μεταχείρισης»*. Στόχος της Οδηγίας είναι η αποκατάσταση και διατήρηση της ποιότητας των υδατικών πόρων σε καλό επίπεδο, θεωρώντας κρίσιμη τη συμβολή των πολιτών της ΕΕ. Αποτελεί το πιο σημαντικό νομοθετικό εργαλείο για την προστασία των υδάτων στην ΕΕ, υποχρεώνοντας τα Κράτη Μέλη να επαναφέρουν τους υδατικούς τους πόρους σε καλή κατάσταση (οικολογική/ υδρομορφολογική / χημική), ορίζοντας τη Λεκάνη Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) ως την κύρια μονάδα χωρικής διαχείρισης. Πρωταρχικός στόχος της Οδηγίας είναι η βελτίωση της ποιότητας των υδατικών πόρων της Ευρώπης, ενώ ο έλεγχος της ποσότητας αποτελεί επικουρικό στοιχείο της διαχείρισης.

Καινοτόμα στοιχεία που χρησιμοποιούνται από την Οδηγία-Πλαίσιο είναι η ενεργός συμμετοχή του κοινού στον σχεδιασμό και στη λήψη των αποφάσεων (π.χ. με τη διαβούλευση επί των σχεδίων διαχείρισης), η εισαγωγή οικονομικών εργαλείων (π.χ. ανάκτηση του πλήρους κόστους των υπηρεσιών νερού, συμπεριλαμβανομένου του άμεσου, του περιβαλλοντικού και του κόστους φυσικού πόρου), ενώ για πρώτη φορά υπάρχει ένα

νομοθετικό κείμενο το οποίο περιλαμβάνει όλα τα ύδατα (επιφανειακά, υπόγεια, τροποποιημένα, μεταβατικά κλπ.).

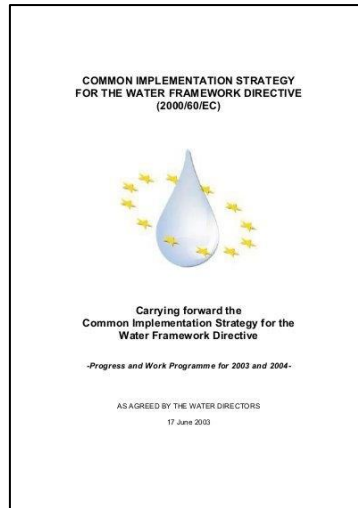
## 2.2 Το πλαίσιο των οικονομικών αρχών της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ

Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ είναι μια από τις πρώτες Ευρωπαϊκές Οδηγίες στις οποίες αναγνωρίζεται η αναγκαιότητα της οικονομικής επιστήμης στην προσέγγιση και επίτευξη συγκεκριμένων περιβαλλοντικών στόχων. Προτείνεται για πρώτη φορά η εφαρμογή οικονομικών αρχών, μεθόδων και εργαλείων με σκοπό την ολοκληρωμένη διαχείριση των ζητημάτων των υδατικών πόρων. Πλέον, συνυπολογίζονται οικονομικές παράμετροι και μεταβλητές που, σε συνδυασμό με τα περιβαλλοντικά δεδομένα, παρέχουν μια σφαιρική και αρκετά ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης των υδατικών πόρων, αλλά ταυτόχρονα παρέχουν και πληροφορίες για την εφαρμογή πιθανών μέτρων από τους αρμόδιους φορείς, προς επίτευξη περιβαλλοντικών και οικονομικών στόχων.

Οι βασικές οικονομικές πτυχές της Οδηγίας περιλαμβάνονται: (συγκεντρώνονται και αναλύονται παρακάτω στην εργασία) :

- Στο άρθρο 5 (Χαρακτηριστικά της περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού, επισκόπηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και οικονομική ανάλυση της χρήσης ύδατος),
- Στο άρθρο 9 (Ανάκτηση κόστους για υπηρεσίες ύδατος) και στο
- Στο Παράρτημα III (Οικονομική ανάλυση).

Περαιτέρω ανάλυση γίνεται στο κατευθυντήριο κείμενο, προϊόν της **Ομάδας Εργασίας – WATECO - WATER ECONOMICS (WATECO 2003)**. Το κείμενο με τίτλο “Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Economics and the environment - The implementation challenge of the Water Framework Directive - 2003” παραθέτει και προτείνει κατευθυντήριες γραμμές και βήματα ώστε να εφαρμοστούν οι οικονομικές φύσεως διατάξεις της Οδηγίας που οδηγούν στην δημιουργία ολοκληρωμένων σχεδίων διαχείρισης υδατικών πόρων. Αξίζει να σημειωθεί ότι, όπως όλα τα κατευθυντήρια κείμενα έτσι και το συγκεκριμένο, αποτελεί ένα προτεινόμενο - γενικό τρόπο εφαρμογής των οικονομικών θεμάτων της οδηγίας.



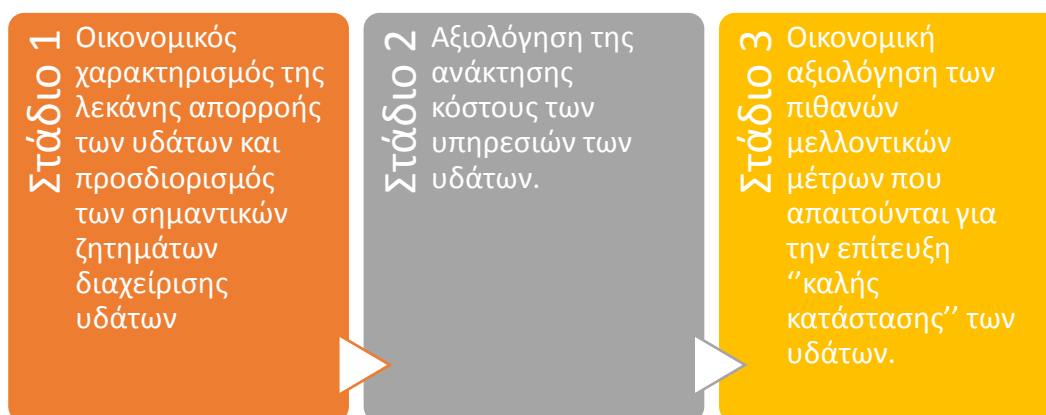
**Εικόνα 2: Το κατευθυντήριο κείμενο της WATECO με τίτλο “Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)**

Το κείμενο της WATECO αποτελεί ένα γενικό πλάνο εφαρμογής της 2000/60/ΕΚ που αναφέρεται προς όλα τα κράτη – μέλη. Κάθε κράτος – μέλος ξεχωριστά θα πρέπει να το προσαρμόσει στις ειδικές, τοπικές του συνθήκες που το χαρακτηρίζουν και το διαφοροποιούν. Σύμφωνα με το κείμενο της WATECO, η προβλεπόμενη **οικονομική ανάλυση**, έχει σκοπό να συμβάλει:

- Στην κατανόηση των οικονομικών ζητημάτων και των ισορροπιών σε μια λεκάνη απορροής και την εκτίμηση των επιπτώσεων των αλλαγών στην τοπική, περιφερειακή και εθνική οικονομία.
- Στην εξεύρεση ενός τρόπου επίτευξης σαφών περιβαλλοντικών στόχων για τους υδάτινους πόρους, ο οποίος θα είναι λιγότερο δαπανηρός για το σύνολο της οικονομίας ή για συγκεκριμένους οικονομικούς τομείς.
- Στην εκτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων των προτεινόμενων μέτρων βελτίωσης της κατάστασης των υδάτων και τον προσδιορισμό «χαμένων» και «κερδισμένων» από την εφαρμογή τους.
- Στον προσδιορισμό περιοχών ή υδάτινων σωμάτων, όπου οι περιβαλλοντικοί στόχοι θα πρέπει να γίνουν λιγότερο αυστηροί ώστε να μειωθούν οι πιθανές ανεπιθύμητες οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις.
- Στην ανάπτυξη οικονομικών εργαλείων (πχ τιμολόγηση νερού ή συμπληρωματικά μέτρα όπως τέλη ρύπανσης ή περιβαλλοντικοί φόροι) τα οποία θα αυξήσουν την αποτελεσματικότητα για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων.

Προκείμενου να υποστηριχτεί η χάραξη των σχεδίων διαχείρισης υδάτινων πόρων, το κείμενο προτείνει την εφαρμογή οικονομικής ανάλυσης μέσω **τριών (3) σταδίων**. Η οικονομική προσέγγιση μέσω τριών σταδίων σκοπεύει στην παροχή ενός συνεπούς πλαισίου για τις διαφορετικές συναρτήσεις οικονομικής ανάλυσης που απαιτεί η εφαρμογή

της 2000/60/EK Η προσέγγιση αυτή ενσωματώνει οικονομικά και τεχνικά ζητήματα, εμπειρία και μεθοδολογικά εργαλεία στα εξής 3 στάδια:



Εικόνα 3: Τα 3 Στάδια της Οικονομικής Ανάλυσης

Τα 3 στάδια αναλύονται περαιτέρω παρακάτω:

**Άρθρο 5 της Οδηγίας: Χαρακτηριστικά της περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού, επισκόπηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων και οικονομική ανάλυση της χρήσης ύδατος.** Σύμφωνα με το άρθρο 5 της Οδηγίας 2000/60/EK τα κράτη-μέλη για κάθε περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) εξασφαλίζουν ότι αναλαμβάνεται: ανάλυση των χαρακτηριστικών της, επισκόπηση των επιπτώσεων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην κατάσταση των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων και οικονομική ανάλυση της χρήσης ύδατος.

#### **Στάδιο 1: Οικονομικός χαρακτηρισμός της λεκάνης απορροής και προσδιορισμός των σημαντικών ζητημάτων διαχείρισης υδάτων**

Το στάδιο αυτό επιμερίζεται στα εξής τέσσερα (4) βήματα:

##### **Βήμα 1: Αξιολόγηση της οικονομικής σημασίας της χρήσης ύδατος στην περιοχή της λεκάνης απορροής**

Σύμφωνα με το νομικό κείμενο της 2000/60/EK, η «χρήση ύδατος» αφορά «τις υπηρεσίες ύδατος μαζί με οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα που προσδιορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 5 και το παράρτημα II και η οποία έχει σημαντικές επιπτώσεις στην κατάσταση των υδάτων». Ως «υπηρεσίες ύδατος» ορίζονται «όλες οι υπηρεσίες οι οποίες παρέχουν για τα νοικοκυριά, τις δημόσιες υπηρεσίες ή για οποιαδήποτε οικονομική δραστηριότητα άντληση, κατακράτηση, αποθήκευση, επεξεργασία και διανομή επιφανειακών ή υπόγειων υδάτων εγκαταστάσεις συλλογής και επεξεργασία λυμάτων, οι οποίες στη συνέχεια πραγματοποιούν απορρίψεις σε επιφανειακά ύδατα.»

Προκειμένου λοιπόν να διαπιστωθεί η σημασία της χρήσης ύδατος στην κοινωνική - οικονομική ανάπτυξη μιας λεκάνης απορροής ή κάποιου υδατικού διαμερίσματος, είναι χρήσιμο να ερευνηθεί η σημασία του ύδατος σε κάθε ένα κλάδο οικονομικής δραστηριότητας της περιοχής ξεχωριστά. Για κάθε κλάδο, το κατευθυντήριο κείμενο, προτείνει τη μελέτη ορισμένων παραμέτρων που δυνητικά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες αποτίμησης της οικονομικής σημασίας της χρήσης ύδατος.

Η Οδηγία διαχωρίζει τις υπηρεσίες από τις χρήσεις νερού προσδιορίζοντας τις υπηρεσίες νερού ως το σύνολο των διεργασιών που παρεμβάλλονται μεταξύ των φυσικών υδατικών πόρων και των χρήσεων. Με βάση τον ορισμό αυτό, υπηρεσίες νερού αποτελούν οποιοσδήποτε ενέργειες που μεταβάλλουν τα βασικά χαρακτηριστικά του φυσικά διαθέσιμου νερού αλλά και του νερού που απορρίπτεται μετά από κάθε χρήση. Σημειώνεται ότι με βάση τον ορισμό της Οδηγίας, οι χρήσεις νερού περιλαμβάνουν το σύνολο των υπηρεσιών νερού καθώς και οποιοσδήποτε δραστηριότητες που έχουν σημαντική επίπτωση στην κατάσταση του. Ο ορισμός αυτός καλύπτει το σύνολο σχεδόν των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, όπως γεωργία, νοικοκυριά, βιομηχανία, ναυσιπλοΐα, αντιπλημμυρική προστασία, παραγωγή ενέργειας.

Ως χρήσεις νερού θεωρούνται όλες οι δραστηριότητες που έχουν σημαντική επίπτωση στην κατάσταση των υδάτινων σωμάτων. Σύμφωνα με τις αναλύσεις του άρθρου 5 (GD1, Annex B3),

Οι βασικές χρήσεις για την Ελλάδα είναι:

- ύδρευση, συμπεριλαμβανομένου του τουρισμού
- γεωργία, συμπεριλαμβανομένης της κτηνοτροφίας
- βιομηχανία (συχνά είναι συνυφασμένη με την ύδρευση)
- ενέργεια, και
- αναψυχή.

Για τη βιομηχανική περιοχή μελέτης (αποτελούμενη από βιομηχανικές εγκαταστάσεις, βιοτεχνίες και εργοστάσια) θα μπορούσαν να εκτιμηθούν δείκτες όπως ο κύκλος εργασιών του κλάδου, η απασχόληση στο βιομηχανικό κλάδο, τα κέρδη των επιχειρήσεων κ.ά.

Για τη γεωργική περιοχή μελέτης (αποτελούμενη από καλλιεργήσιμες εκτάσεις και κτηνοτροφικές μονάδες) θα μπορούσαν να εκτιμηθούν δείκτες όπως η συνολική καλλιεργήσιμη έκταση, ο συνολικός αρδευόμενος όγκος νερού, ο συνολικός αγροτικός πληθυσμός, η αγροτική παραγωγή, το εισόδημα, η απασχόληση κ.ά.

Συνοψίζοντας τα συμπεράσματα που παρέχουν οι παραπάνω δείκτες για την οικονομική σημασία της χρήσης ύδατος ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας, δίνεται η δυνατότητα αξιολόγησης της συνολικής οικονομικής σημασίας του νερού στην περιοχή, στο υδατικό διαμέρισμα ή στη λεκάνη απορροής υδάτων .

**Βήμα 2: Προσδιορισμός των κύριων οικονομικών δυνάμεων που ασκούν πιέσεις στις χρήσεις νερού**

Στο δεύτερο βήμα του πρώτου σταδίου είναι επιτακτικός ο προσδιορισμός παραμέτρων όπως η μεταβολή του πληθυσμού, του εισοδήματος, της απασχόλησης, η εφαρμογή περιβαλλοντικών πολιτικών κ.ά. που δυνητικά μπορούν να επηρεάσουν τις χρήσεις νερού.

### **Βήμα 3: Εξέλιξη των κύριων οικονομικών δυνάμεων και της επιρροής τους στις χρήσεις νερού**

Σ' αυτό το βήμα μελετώνται οι διάφορες μεταβολές των κύριων οικονομικών δυνάμεων και πώς οι μεταβολές αυτές επηρεάζουν τις χρήσεις νερού. Οι ενδεικτικές μεταβολές/αλλαγές που μπορούν να παρουσιαστούν είναι : στους δημογραφικούς παράγοντες, στον προγραμματισμό του εδάφους, στους φυσικούς όρους, στην πολιτική υδάτων, κ.ά.

### **Βήμα 4: Εξέλιξη της προσφοράς και της ζήτησης για νερό**

Προκειμένου να εκτιμηθεί η ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας ζήτηση για νερό, οι αρμόδιοι ερευνητικοί φορείς καλούνται να χρησιμοποιήσουν κατάλληλες μεθόδους αποτίμησης της συνολικής οικονομικής αξίας του νερού. Επίσης, η ζήτηση και η προσφορά (εξωγενώς καθορισμένη), θα πρέπει να μελετηθούν και ως προς τη διαχρονική τους μεταβολή.

**Άρθρο 9 της Οδηγίας: Ανάκτηση κόστους για υπηρεσίες ύδατος και Παράρτημα III: Οικονομική Ανάλυση.** Το άρθρο 9 της Οδηγίας αφορά στην οικονομική ανάλυση χρήσεων ύδατος και την ανάκτηση πλήρους κόστους. Ο σκοπός της οικονομικής ανάλυσης είναι να αναλύσει τη σχέση του ανθρώπου με τον οικονομικό πόρο «νερό» στην περιοχή μελέτης υπό το πρίσμα τη Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Έτσι λοιπόν περιλαμβάνεται η περιγραφή των σχετικών χρήσεων ύδατος στη λεκάνη απορροής ποταμού και την οικονομική τους σημασία βάσει δεδομένων και πληροφοριών. Η ανάλυση έχει στόχο να παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες ώστε οι υπολογισμοί να μπορούν να κρίνουν την κάλυψη του κόστους της παροχής υπηρεσιών ύδατος σύμφωνα με το άρθρο 9 της Οδηγίας.

### **Στάδιο 2: Αξιολόγηση της ανάκτησης κόστους των υπηρεσιών των υδάτων**

Το δεύτερο στάδιο αφορά στην αξιολόγηση του επιπέδου ανάκτησης του κόστους παροχής υπηρεσιών ύδατος. Σκοπός του σταδίου αρχικά είναι ο υπολογισμός του κόστους παροχής υπηρεσιών ύδατος και κατόπιν του ποσοστού επί του κόστους παροχής των υπηρεσιών που εντέλει ανακτάται από τους φορείς παροχής υπηρεσιών ύδατος μέσω της τιμολογιακής τους πολιτικής και άλλους μηχανισμούς ανάκτησης.

Η εκτίμηση του βαθμού ανάκτησης του κόστους υπηρεσιών νερού και του εύρους εφαρμογής της αρχής ο «**ρυπαίνων πληρώνει**» υλοποιείται με τα επόμενα βήματα:

**Βήμα 1:** Καθορισμός των υπηρεσιών νερού, φορέων παροχής, των χρηστών και των ρυπαντών.

**Βήμα 2:** Υπολογισμός του συνολικού κόστους υπηρεσιών νερού.



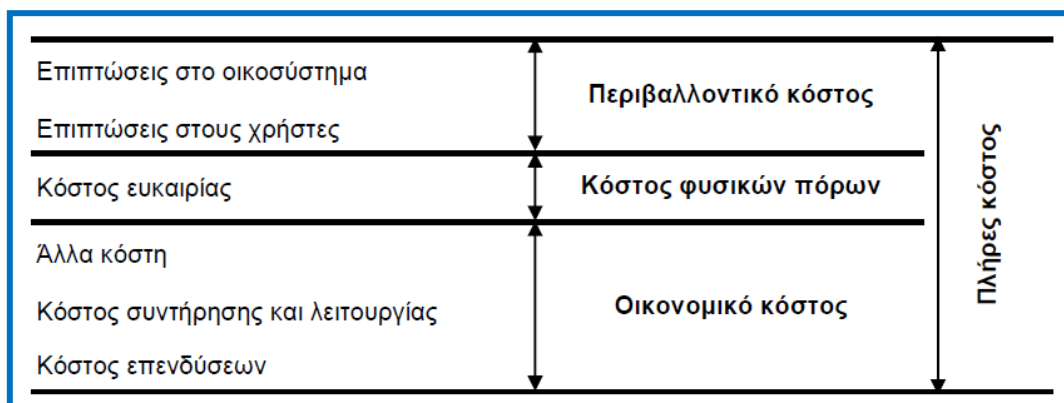
Βήμα 3: Προσδιορισμός του μηχανισμού ανάκτησης του κόστους και κατανομής του στους χρήστες.

Βήμα 4: Υπολογισμός του βαθμού ανάκτησης του οικονομικού κόστους.

Για τον προσδιορισμό των φορέων παροχής υπηρεσιών, των χρηστών και των ρυπαντών πρέπει να καθοριστεί αφενός η γεωγραφική έκταση που καλύπτεται από τις παρεχόμενες υπηρεσίες και αφετέρου το είδος του φορέα που τις παρέχει. Επίσης, απαραίτητος είναι ο καθορισμός του είδους και της έκτασης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις παρεχόμενες υπηρεσίες και χρήσεις. Η γεωγραφική έκταση στην οποία πραγματοποιείται η οικονομική ανάλυση των χρήσεων και υπηρεσιών νερού μπορεί να καθοριστεί με βάση διαφορετικά κριτήρια, όπως τα όρια των υδατικών λεκανών, οι γεωγραφικές περιοχές στις οποίες δραστηριοποιούνται διαφορετικές εταιρείες παροχής υπηρεσιών ή τελικά, η αγορά που καλύπτει κάθε εταιρεία.

Ως υπηρεσίες ύδατος θεωρούνται οι υπηρεσίες παροχής του νερού με έργα (έργα απόληψης, αποθήκευσης, διανομής συλλογής, επεξεργασίας και διάθεση νερού). Κύριοι πάροχοι είναι ΓΟΕΒ/ΤΟΕΒ, ΕΥΔΑΠ, ΕΥΑΘ & ΔΕΥΑ, ΟΤΑ και ο Οργανισμός Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε. στο ΥΔ της Κρήτης.

**Σύμφωνα με την έννοια της Ανάκτησης Πλήρους Κόστους (ΑΠΚ) – Full Cost Recovery (FCR)**, που υιοθετείται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία (Άρθρο 9), το συνολικό χρηματικό ποσό που πρέπει να ανακτάται από τις υπηρεσίες ύδατος περιλαμβάνει όχι μόνο το οικονομικό κόστος, αλλά και το περιβαλλοντικό κόστος και το κόστος των φυσικών πόρων, όπως παρουσιάζονται στην Εικόνα 4.



Εικόνα 4: Οι συνιστώσες του συνολικού κόστους νερού (Οδηγία 2000/60/ΕΚ)

Πιο συγκεκριμένα οι συνιστώσες του συνολικού κόστους νερού περιλαμβάνουν:

- **Το Χρηματοοικονομικό κόστος:** αφορά στα χρηματοοικονομικά έξοδα (κόστος επένδυσης και κόστος λειτουργίας – εργατικά, ενέργεια, έξοδα διοίκησης, κ.λπ.) που είναι απαραίτητα για τη συλλογή, την μεταφορά, την επεξεργασία και τη διανομή του νερού. Το άμεσο κόστος αποτελεί μέχρι σήμερα τη συνήθη πρακτική τιμολόγησης του νερού.
- **Το κόστος φυσικών πόρων ή κόστος ευκαιρίας:** Σύμφωνα με την επεξήγηση των όρων της WATECO (Directive 2000/60/EC), το κόστος αυτό αφορά στην απώλεια

οφέλους που υφίστανται διάφορες χρήσεις λόγω της μείωσης των διαθέσιμων υδατικών πόρων σε μεγαλύτερο βαθμό από το φυσικό ρυθμό ανανέωσης τους (π.χ. η υπεράντληση νερού από υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, υποβάθμιση, εξάντληση φυσικών πόρων). Η νεώτερη ερμηνεία του κόστους φυσικών πόρων από την ECO2 (ECO2, 2006) είναι πιο διευρυμένη σε σχέση με αυτή της WATECO, που περιορίζεται στον περιορισμό χρήσης του νερού (είτε σε όρους ποσότητας είτε σε ποιότητας). Σύμφωνα με την ECO2, το κόστος των φυσικών πόρων αντιπροσωπεύει το κόστος ευκαιρίας της κατανομής του νερού, υπό συνθήκες έλλειψης, στις επιμέρους χρήσεις και ισούται με τη διαφορά της οικονομικής αξίας της υφιστάμενης χρήσης και της οικονομικής αξίας της καλύτερης εναλλακτικής χρήσης. Επομένως, δεν είναι συνάρτηση μόνο του περιορισμού της διαθεσιμότητας του νερού αλλά και με την αποτελεσματική κατανομή του, με βάση οικονομικά κριτήρια, στις ανταγωνιστικές χρήσεις.

- **Το περιβαλλοντικό κόστος:** σύμφωνα με την σχετική Οδηγία το περιβαλλοντικό κόστος αντιπροσωπεύει την οικονομική ζημιά, το κόστος από τις επιπτώσεις που επιφέρουν οι διάφορες χρήσεις του νερού στο οικοσύστημα και στους χρήστες του οικοσυστήματος (π.χ. η υποβάθμιση της ποιότητας ενός ποταμού). Η ECO2 επεξηγώντας το θέμα της περιβαλλοντικής ζημιάς διαχώρισε τις επιπτώσεις (ζημιά) στο οικοσύστημα από τις επιπτώσεις στους χρήστες, υποστηρίζοντας ότι οι επιπτώσεις στο οικοσύστημα αναφέρονται στις αξίες μη-χρήσης ενώ οι επιπτώσεις στους χρήστες στις αξίες χρήσης. Σημειώνεται ότι οι Rogers et al. (Rogers et al., 1998) διαχωρίζουν τα εξωτερικά κόστη στους χρήστες από αυτά στο οικοσύστημα, θεωρώντας ότι το πλήρες κόστος των υπηρεσιών των υδατικών πόρων προκύπτει από το άθροισμα του οικονομικού κόστους (επενδύσεις, κλπ.), του κόστους ευκαιρίας και του κόστους επιπτώσεων στους χρήστες και στο οικοσύστημα.

Η ανάλυση του κόστους νερού αφορά στους χρήστες του, τόσο του νερού ως προϊόντος όσο και ως υπηρεσίας. Έτσι, κόστος νερού υπάρχει τόσο για την ύδρευση που το καταναλώνει όσο και για την ΔΕΗ (και τα μικρά υδροηλεκτρικά) που το χρησιμοποιούν. Για την ΔΕΗ και τα μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα ειδικότερα, το χρηματοοικονομικό κόστος μπορούμε να θεωρήσουμε ότι ανακτάται (όπως το θεωρούμε στην ιδιωτική άντληση από υπόγεια νερά), τίθεται όμως το θέμα της τυχόν ανάγκης επιβολής περιβαλλοντικού κόστους και κόστους πόρου (εάν υπάρχει άλλη πλέον παραγωγική χρήση νερού κατά την περίοδο κατά την οποία χρησιμοποιείται για παραγωγή ενέργειας).

### **Στάδιο 3: Οικονομική αξιολόγηση των πιθανών μελλοντικών μέτρων που απαιτούνται για την επίτευξη “καλής κατάστασης” των υδάτων**

Το τρίτο στάδιο της οικονομικής ανάλυσης έγκειται στη συνολική οικονομική αξιολόγηση των πιθανών μελλοντικών μέτρων που αποσκοπούν στην επίτευξη «καλής κατάστασης» των υδατινών πόρων βάσει των στόχων της Οδηγίας. Η οικονομική αξιολόγηση των μέτρων διακρίνεται στα εξής βήματα:

**Βήμα 1:** Προσδιορισμός του συνόλου των μέτρων με το ελάχιστο κόστος. Αρχικά κρίνεται απαραίτητη η καταγραφή του συνόλου των μέτρων, βασικών και συμπληρωματικών, που επιτυγχάνουν τους στόχους της Οδηγίας.

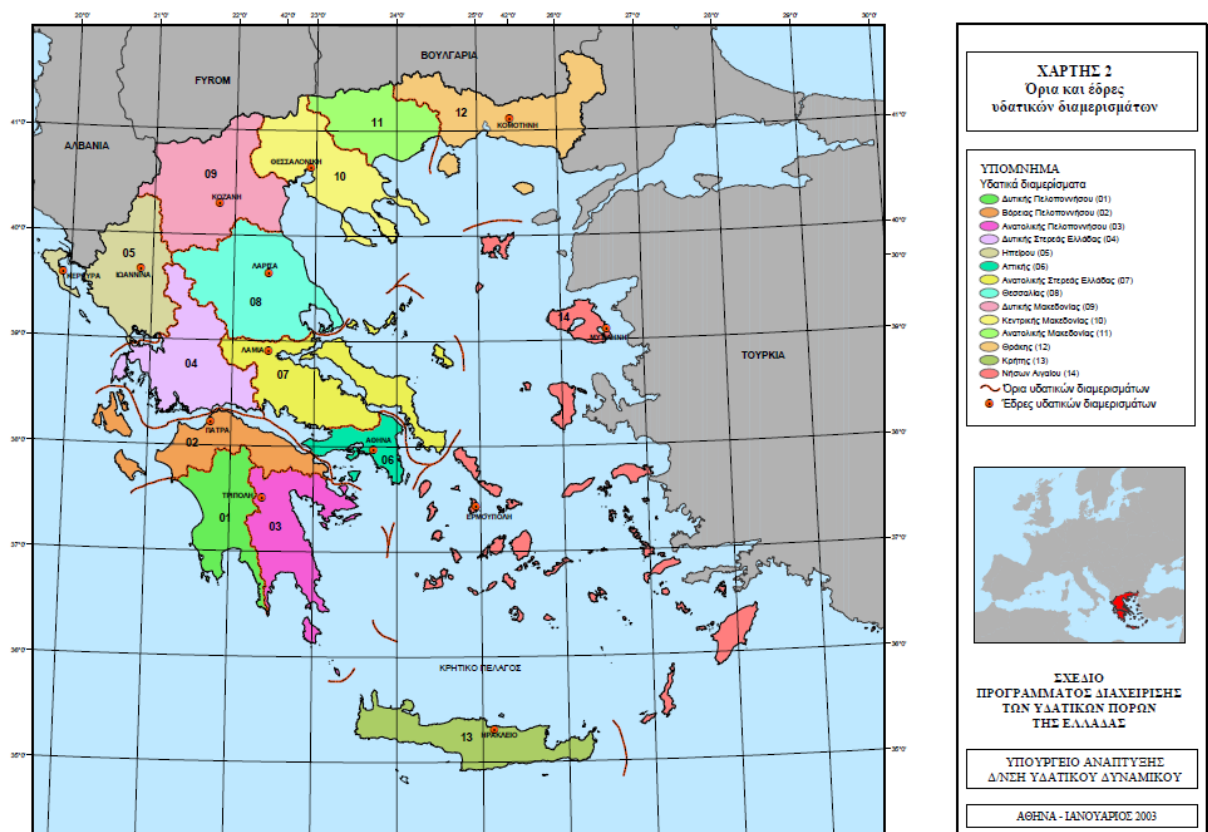
Βήμα 2: Αξιολόγηση του κόστους των μέτρων. Η αξιολόγηση του κόστους των μέτρων προϋποθέτει τον υπολογισμό των βασικών δαπανών των μέτρων καθώς και τον υπολογισμό της διαχρονικής μεταβολής τους. Οι δαπάνες αυτές αφορούν κόστος κεφαλαίου, κόστος λειτουργίας και συντήρησης, διοικητικό κόστος, έμμεσο κόστος, κ.ά.

Βήμα 3: Αξιολόγηση του αντίκτυπου των μέτρων στους τομείς της οικονομίας. Προκειμένου να εκτιμηθεί ο συνολικός αντίκτυπος των μέτρων, είναι σημαντικό να εκτιμηθούν οι επιμέρους επιδράσεις των μέτρων στους διάφορους οικονομικούς κλάδους. Πρέπει λοιπόν να εξεταστεί η καθαρή επίδραση των μέτρων στις δημόσιες δαπάνες και στα δημόσια έσοδα και σαφώς, πρέπει ακόμα να εξεταστεί η γενικότερη οικονομική και κοινωνική επίδραση των μέτρων. Είναι σημαντική η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας (αντίκτυπος) των βασικών μέτρων και η ολοκληρωμένη ενσωμάτωσή τους σε ανάλυση κόστους-αποτελεσματικότητας/οφέλους (cost - effectiveness analysis).

### 3. Η ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΔΗΓΙΑ 2000/60/ΕΚ

#### 3.1 Τα Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ) στην Ελλάδα

Η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την κοινοτική Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ έγινε με τον νόμο 3199/2003 (ΦΕΚ 280 Α/09.12.2003) «Προστασία και διαχείριση των υδάτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23 Οκτωβρίου 2000» και το ΠΔ 51/2007 (ΦΕΚ 54 Α/08.03.2007) «Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ» (<http://wfd.ypeka.gr>). Η εθνική νομοθεσία, εκτός από την ενσωμάτωση των βασικών εννοιών της Οδηγίας για τους υδατικούς πόρους, καθορίζει, παράλληλα, τη συγκρότηση της νέας διοικητικής δομής σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο και τις αρμοδιότητες των επιμέρους φορέων. Σε εθνικό επίπεδο, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) έχει την ευθύνη εφαρμογής της Οδηγίας-Πλαίσιο. Η χώρα χωρίζεται σε 14 Υδατικά Διαμερίσματα, εκ των οποίων τα 5 είναι διακρατικά (με τις γείτονες χώρες Αλβανία, Βουλγαρία, Π.Γ.Δ.Μ. και Τουρκία) (Εικόνα 5).



Εικόνα 5: 2 Τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της Ελλάδας (<http://wfd.ypeka.gr>).

Για λόγους μεθοδολογίας, οργανωτικούς, αλλά και διοικητικούς, έχει θεσμοθετηθεί η διαίρεση της χώρας σε δεκατέσσερις (14) περιοχές λεκανών απορροής ποταμών με κατά το

δυνατόν όμοιες υδρολογικές - υδρογεωλογικές συνθήκες, οι οποίες αποτελούν το περιφερειακό επίπεδο στον τομέα της διαχείρισης του νερού. Οι μονάδες αυτές ονομάζονται Υδατικά Διαμερίσματα. Άλλωστε, η Οδηγία 2000/60/ΕΚ ορίζει ως ενδεδειγμένη μονάδα χώρου για την εκπόνηση διαχειριστικών μελετών το “River Basin District” που στην Ελλάδα αντιστοιχεί στο Υδατικό Διαμέρισμα. Από τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας, τα πέντε (5) είναι διασυνοριακά με την Αλβανία, Π.Γ.Δ.Μ. και Βουλγαρία στα βόρεια και την Τουρκία στα ανατολικά.

Ο πρώτος προσδιορισμός των Υδατικών Διαμερισμάτων έγινε με το Ν. 1739/1987 «Διαχείριση των υδατικών πόρων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 201/19-20.11.1987) του Υπουργείου Ανάπτυξης. Η διευθέτηση των αρμοδιοτήτων και των συναρμοδιοτήτων των διοικητικών Περιφερειών στα Υδατικά Διαμερίσματα και τις Λεκάνες Απορροής της χώρας αποτέλεσε αντικείμενο της πρώτης, από την ίδρυσή της το 2003, συνεδρίασης της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, στις 16.07.2010. Με την Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων στις 16.07.2010 πραγματοποιήθηκε η λεπτομερής οριοθέτηση τόσο των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας, όσο και των 45 Λεκανών Απορροής Ποταμών από τις οποίες αποτελούνται. Η οριοθέτηση των 45 Λεκανών Απορροής Ποταμών ενδέχεται να τροποποιηθεί μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας κατάρτισης των Σχεδίων Διαχείρισης.

Σύμφωνα με τον ιστότοπο <https://geodata.gov.gr/dataset/udatika-diamerismata-eidike-grammateia-udaton> της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (ΕΓΥ) του ΥΠΕΝ: Περιλαμβάνονται τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα (Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών) της χώρας, σύμφωνα με την, από 16 Ιουλίου 2010, Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ 1383/8/2-9-10 και ΦΕΚ 1572/Β/28-9-10 που διορθώνει το Παράρτημα ΙΙ του προηγούμενου ΦΕΚ). Τα δεδομένα προέρχονται από το θεματικό επίπεδο των υδατικών διαμερισμάτων της βάσης δεδομένων του Υδροσκοπίου (<http://www.hydroscope.gr/>) και δημιουργήθηκαν με βάση την κοινοτική οδηγία περί υδάτων (2000/60/ΕΚ). Από αυτά αφαιρέθηκαν τα πολύγωνα εκτός Ελλάδας και πραγματοποιήθηκε γενίκευση συνένωσης των πολυγώνων των υδρολογικών λεκανών, εκτελώντας τη γεωγραφική πράξη 'Dissolve' και χρησιμοποιώντας ως 'Dissolve field' το πεδίο 'eu\_cd'. Τα όρια των υδατικών διαμερισμάτων ελέγχθηκαν ώστε να συμπίπτουν τοπολογικά, στα χερσαία σύνορα της χώρας και στην ακτογραμμή της Ελλάδας. Τα χερσαία σύνορα προέρχονται από ψηφιοποίηση διαφανειών Γ.Υ.Σ. κλίμακας 1:50.000, η οποία πραγματοποιήθηκε το 1998. Η ακτογραμμή προέρχεται από δεδομένα της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Πολεμικού Ναυτικού (τα οποία υπέστησαν μετασχηματισμό από το σύστημα αναφοράς ED50 το ΕΓΣΑ 87) και του Οργανισμού Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδας). Επιλέον τα δεδομένα ελέγχθηκαν ώστε να συμπίπτουν και με το σύνολο δεδομένων «Λεκάνες Απορροής».

### **3.2 Νόμος 3199/2003 {ΦΕΚ 280/Α/9.12.2003} Προστασία και διαχείριση των υδάτων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000**

*[τροποποιήθηκε από: Ν. 4519/2018, (ΦΕΚ 25/Α/20.2.2018) «Φορείς Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών και άλλες διατάξεις», Ν. 4315/2014, (ΦΕΚ 269/Α/29.12.2014)*

*«Πράξεις εισφοράς σε γη και σε χρήμα – Ρυμοτομικές απαλλοτριώσεις και άλλες διατάξεις», Ν. 3481/2006, (ΦΕΚ 162/Α/2.8.2006) «Τροποποιήσεις στη νομοθεσία για το Εθνικό Κτηματολόγιο, την ανάθεση και εκτέλεση συμβάσεων έργων και μελετών και άλλες διατάξεις»]*

Ο Ν. 3199/2003 «Προστασία και διαχείριση των υδάτων» αντικατέστησε σταδιακά τον προηγούμενο νόμο για τη διαχείριση των υδατικών πόρων του ελλαδικού χώρου Ν. 1739/1987, ο οποίος προέβλεπε τη θεσμοθέτηση διαδικασιών και οργάνων για τη διαχείριση και προστασία των υδάτων, τον προγραμματισμό της ανάπτυξης των υδατικών πόρων και τη διαμόρφωση ισοζυγίου προσφοράς και ζήτησης νερού, χωρίς ωστόσο να προχωρήσει πλήρως η εφαρμογή του. Ο παλαιότερος νόμος ανέφερε επίσης τη δημιουργία κεντρικού αρχείου υδρολογικών δεδομένων καθώς και τον καθορισμό ανώτατων και κατώτατων ορίων κατά χρήση των αναγκαίων ποσοτήτων και της κατάλληλης ποιότητας για ορθολογική χρήση του νερού (Λουκάτου κα, 2005).

Σύμφωνα με το Ν. 3199/03 (άρθρα 7, 8, 9, 10, 11) προβλέπεται σχέδιο διαχείρισης για την προστασία και διαχείριση των υδάτων, καθώς επίσης και για τη χρήση των υδάτων, όπου θεσπίζονται γενικοί κανόνες χρήσης των υδάτων και ορίζονται οι άδειες χρήσης νερού και εκτέλεσης έργων αξιοποίησης.

Ένα από τα βασικά στοιχεία του Ν. 3199/03 (άρθρο 12) αφορά την ανάκτηση κόστους για υπηρεσίες ύδατος.

Με απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, καθορίζονται οι διαδικασίες, η μέθοδος και τα επίπεδα ανάκτησης του κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις λαμβάνοντας υπόψη:

- α) την ανάλυση των χαρακτηριστικών των λεκανών απορροής,
- β) την επισκόπηση των επιπτώσεων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην κατάσταση των επιφανειακών και των υπογείων υδάτων,
- γ) την οικονομική ανάλυση, που διενεργείται σύμφωνα με όσα ορίζονται,
- δ) την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει»,
- ε) τα κοινωνικά, τα περιβαλλοντικά και τα οικονομικά αποτελέσματα της ανάκτησης, καθώς και τις γεωγραφικές και τις κλιματολογικές συνθήκες της οικείας περιοχής.

Οι Κανονιστικές Πράξεις που ακολούθησαν το Ν. 3199/2003 είναι:

- ΚΥΑ 49139/2005 “Οργάνωση της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων” (ΦΕΚ1695/Β/2.12.2005). Τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 7575/2010 (ΦΕΚ 183/Β/16.2.2010)
- ΥΑ 34685/2005 “Συγκρότηση Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων” (ΦΕΚ 1736/Β/9.12.2005)
- ΥΑ 26798/2005 “Τρόπος λειτουργίας του Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων” (ΦΕΚ 895/Β/9.12.2005)
- ΚΥΑ 47630/2005 “Διάρθρωση της Διεύθυνσης Υδάτων της Περιφέρειας” (ΦΕΚ 1688/Β/1.12.2005)
- ΥΑ 116031/2007 “Συγκρότηση της Γνωμοδοτικής Επιτροπής Υδάτων ”

- ΚΥΑ 110957/2010 “Τρόπος λειτουργίας και η γραμματειακή υποστήριξη των Περιφερειακών Συμβουλίων Υδάτων, καθώς και τρόπος δημοσιοποίησης του σχεδίου διαχείρισης και συμμετοχής του κοινού στη δημόσια διαβούλευση” (ΦΕΚ 394/Β/6.4.2010)
- ΥΑ 706/2010 “Καθορισμός Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) της χώρας και αρμόδιες Περιφέρειες για τη διαχείριση και προστασία τους” (ΦΕΚ 1383/Β/2.9.2010). Έγινε διόρθωση σφάλματος του Παραρτήματος ΙΙ στο ΦΕΚ 1572/Β/28.9.2010
- ΚΥΑ 43504/2005 “Κατηγορίες αδειών χρήσης υδάτων και εκτέλεσης έργων αξιοποίησής τους, διαδικασία έκδοσης, περιεχόμενο και διάρκεια ισχύος αυτών” (ΦΕΚ 1784/Β/20.12.2005)
- ΚΥΑ 51354/2641/Ε103/2010 “Καθορισμός Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2008/105/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008 σχετικά με Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) στον τομέα της πολιτικής των υδάτων και σχετικά με την τροποποίηση και μετέπειτα κατάργηση των οδηγιών του Συμβουλίου 82/176/ΕΟΚ, 83/513/ΕΟΚ, 84/156/ΕΟΚ, 84/491/ΕΟΚ και 86/280/ΕΟΚ και την τροποποίηση της οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, καθώς και για τις συγκεντρώσεις ειδικών ρύπων στα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα και άλλες διατάξεις” (ΦΕΚ 1909/Β/8.12.2010).
- ΚΥΑ 150559/2011 “Διαδικασίες, όροι και προϋποθέσεις για τη χορήγηση αδειών για υφιστάμενα δικαιώματα χρήσης νερού” (ΦΕΚ 1440 Β/16.06.2011). Τροποποιήθηκε την ΚΥΑ 160143/2011 (ΦΕΚ 2834/Β/15.12.2011) με την ΚΥΑ 110424/2012 (ΦΕΚ1190/Β/11.4.2012)
- ΚΥΑ 140384/2011 “Ορισμός Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτων με καθορισμό των θέσεων (σταθμών) μετρήσεων και των φορέων που υποχρεούνται στην λειτουργία τους, κατά το άρθρο 4, παράγραφος 4 του Ν. 3199/2003 (Α΄ 280)” (ΦΕΚ 2017/ Β΄/09.09.2011)
- ΥΑ 1811/2011 “Ορισμός ανώτερων αποδεκτών τιμών για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της υπ΄ αριθμ.: 39626/2208/Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β΄ 2075)” (ΦΕΚ 3322 /Β/ 30.12.2011)
- ΚΥΑ 38317/1621/Ε 103/2011 “ Τεχνικές προδιαγραφές και ελάχιστα κριτήρια επιδόσεων των αναλυτικών μεθόδων για τη χημική ανάλυση και παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2009/90/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 31ης Ιουλίου 2009 «για τη θέσπιση τεχνικών προδιαγραφών για τη χημική ανάλυση και παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων, σύμφωνα με την οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου”(ΦΕΚ 1977 Β 06.09.2011)

### **3.3 Το Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) 51/2017 και η ανάκτηση κόστους υπηρεσιών ύδατος**

Με το ΠΔ 51/2007 (ΦΕΚ 54 Α/08.03.2007) καθορίζονται τα μέτρα και οι διαδικασίες για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση των διατάξεων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα πολιτικής των υδάτων, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000.

Με το συγκεκριμένο Π.Δ. αποσκοπείται η εφαρμογή των διατάξεων των άρθρων 9 και 10 του Ν. 1650/1986, καθώς και των άρθρων 4, 5, 6, 7 8, 9 και 15 του Ν. 3199/2003 και συγχρόνως η συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Ειδικότερα στο άρθρο 8 του Π.Δ. 51/2007 γίνεται αναφορά στην **ανάκτηση του κόστους για υπηρεσίες ύδατος**.

1. Για την ανάκτηση κόστους που αφορά τις υπηρεσίες ύδατος, συμπεριλαμβανομένου και του κόστους για το περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους, απαιτείται σχετική οικονομική ανάλυση σύμφωνα με το άρθρο 12 του Ν. 3199/2003 η οποία πραγματοποιείται κατά τα οριζόμενα στο παράρτημα ΙV και σύμφωνα με την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».

2. Οι γενικοί κανόνες κοστολόγησης και τιμολόγησης των υδάτων, συμπεριλαμβανομένης της ανάκτησης κόστους, εγκρίνονται με απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων μετά από εισήγηση της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων και τη σύμφωνη γνώμη της Κεντρικής Γνωμοδοτικής Επιτροπής Υδάτων που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως σύμφωνα με το άρθρο 4 (παρ. 1 εδ. δ και παρ. 3) του ως άνω νόμου.

3. Για την επίτευξη των στόχων της παραγράφου 1 πρέπει μέχρι το 2010:

3.1. οι πολιτικές τιμολόγησης του ύδατος να παρέχουν κατάλληλα κίνητρα στους χρήστες για να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τους υδατικούς πόρους και κατά συνέπεια να συμβάλλουν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων που προβλέπονται στο άρθρο 4 του παρόντος.

3.2. να καθιερωθεί κατάλληλη συμβολή των διαφόρων χρήσεων ύδατος, διακρινόμενων τουλάχιστον σε βιομηχανία, νοικοκυριά και γεωργία, στην ανάκτηση του κόστους των υπηρεσιών ύδατος βάσει της οικονομικής ανάλυσης που διενεργείται σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου αυτού.

4. Στα Σχέδια Διαχείρισης κάθε λεκάνης απορροής ποταμού που εκπονούνται από τις αρμόδιες Διευθύνσεις Υδάτων των Περιφερειών αναφέρονται οι προγραμματισμένες ενέργειες για την εφαρμογή των παραγράφων 1 και 2 που θα συμβάλλουν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του άρθρου 4 καθώς και η συμβολή των διαφόρων χρήσεων ύδατος στην ανάκτηση του κόστους των υπηρεσιών ύδατος.

5. Για την εφαρμογή των διατάξεων του παρόντος άρθρου είναι δυνατόν να θεσπίζονται συγκεκριμένα προληπτικά ή διορθωτικά μέτρα στο πλαίσιο εφαρμογής του Ν. 3199/2003, για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του παρόντος διατάγματος.

6. Οι διατάξεις των παραγράφων 2 (δεύτερη περίπτωση) και 3, είναι δυνατό να μην



εφαρμόζονται για μια συγκεκριμένη δραστηριότητα χρήσης ύδατος, εφόσον αυτό δε θίγει τους σκοπούς και την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του παρόντος διατάγματος. Οι Περιφέρειες γνωστοποιούν στην Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων τους λόγους για τους οποίους δεν εφαρμόζουν πλήρως την παράγραφο 2 (δεύτερη περίπτωση) στα Σχέδια Διαχείρισης λεκάνης απορροής ποταμού, προκειμένου μέσω αυτής να ενημερωθεί σχετικά η Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Σε εφαρμογή και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εν λόγω Οδηγίας, και με ευθύνη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (ΕΓΥ) του ΥΠΕΚΑ, εκπονήθηκαν τα Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής για τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας όπου αποτελούν ένα έγγραφο στρατηγικού σχεδιασμού για το Υδατικό Διαμέρισμα που αναφέρονται, που παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες και τις λειτουργικές οδηγίες για την ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων και των οικοσυστημάτων.

Ειδικά για την Κρήτη, το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ της Κρήτης (wfd.ypeka.gr) καταρτίστηκε με τη συνεργασία ερευνητικών φορέων και φορέων διαχείρισης του νησιού υπό τον συντονισμό της Διεύθυνσης Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης (Απόφαση ΕΓΥ 63/28-1-2013) και εγκρίθηκε με την υπ' αρ. ΥΑ οικ. 163 - ΦΕΚ 570/Β/8.4.2015.

Το εν λόγω Σχέδιο Διαχείρισης, μεταξύ άλλων, εστιάζει στην προώθηση της βιώσιμης διαχείριση των υδάτων, μέσω της μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων και στην ενίσχυση της προστασία του υδατικού περιβάλλοντος με την εφαρμογή μέτρων για τη μείωση της απόρριψης ρυπαντικών ουσιών και την εξάλειψη της απόρριψης ορισμένων επικίνδυνων ρυπαντών που προσδιορίζονται και επικαιροποιούνται σε ειδικούς καταλόγους ουσιών προτεραιότητας.

Η σημαντικότερη συνεισφορά της Οδηγίας και κατ' επέκταση του Σχεδίου Διαχείρισης είναι η δημιουργία ενός κοινού πλαισίου κοστολόγησης και εν συνεχεία τιμολόγησης των υπηρεσιών νερού, με βάση την ανάκτηση του συνολικού κόστους.

### **3.4 Τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των ΥΔ της χώρας**

Σε εφαρμογή και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εν λόγω Οδηγίας, και με ευθύνη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων (ΕΓΥ) του ΥΠΕΚΑ, εκπονήθηκαν τα Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής για τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας. Για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα καταρτίστηκε το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών, το οποίο μετά από την προβλεπόμενη στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ διαδικασία διαβούλευσης εγκρίθηκε από την Εθνική Επιτροπή Υδάτων.

Ειδικά για την Κρήτη, το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ της Κρήτης (wfd.ypeka.gr) καταρτίστηκε με τη συνεργασία ερευνητικών φορέων και φορέων διαχείρισης του νησιού, μεταξύ των οποίων και του Οργανισμού Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε., υπό τον συντονισμό της Διεύθυνσης Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης (Απόφαση ΕΓΥ 63/28-1-2013) και εγκρίθηκε με την υπ' αρ. ΥΑ οικ. 163 -ΦΕΚ 570/Β/8.4.2015.

Το εν λόγω Σχέδιο Διαχείρισης, μεταξύ άλλων, εστιάζει στην προώθηση της βιώσιμης διαχείριση των υδάτων, μέσω της μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων και στην ενίσχυση της προστασία του υδατικού περιβάλλοντος με την εφαρμογή μέτρων για τη μείωση της απόρριψης ρυπαντικών ουσιών και την εξάλειψη της απόρριψης ορισμένων επικίνδυνων ρυπαντών που προσδιορίζονται και επικαιροποιούνται σε ειδικούς καταλόγους ουσιών προτεραιότητας. Η σημαντικότερη συνεισφορά της Οδηγίας και κατ' επέκταση του Σχεδίου Διαχείρισης είναι η δημιουργία ενός κοινού πλαισίου κοστολόγησης και εν συνεχεία τιμολόγησης των υπηρεσιών νερού, με βάση την ανάκτηση του συνολικού κόστους, όπως αναλύεται στο επόμενο κεφάλαιο.

## 4. ΚΟΙΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΑΠ

### 4.1 Εισαγωγή

Το νερό είναι από την οικονομική σκοπιά ένα φυσικό αγαθό που προσφέρει προϊόντα (νερό ύδρευσης, νερό άρδευσης) και υπηρεσίες (παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, αναψυχή) στον άνθρωπο. Έχει όμως και ένα αγαθό που συντηρεί ζωή και κατά συνέπεια ενέχει οικολογική αξία. Τα χαρακτηριστικά της ζήτησης διαφέρουν εν γένει όσον αφορά την θέση, την ποιότητα, την ποσότητα και τον χρόνο (εποχή).

Ας δούμε κάποιους βασικούς ορισμούς της οικονομικής ανάλυσης ύδατος:

**Χρήσεις νερού** θεωρούνται όλες οι δραστηριότητες που έχουν σημαντική επίπτωση στην κατάσταση των υδάτινων σωμάτων. Σύμφωνα με τις αναλύσεις του άρθρου 5 (GD1, Annex B3), οι βασικές χρήσεις για την Ελλάδα είναι:

- ύδρευση, συμπεριλαμβανομένου του τουρισμού
- γεωργία, συμπεριλαμβανομένης της κτηνοτροφίας
- βιομηχανία (συχνά είναι συνυφασμένη με την ύδρευση)
- ενέργεια, και
- αναψυχή.

**Υπηρεσίες ύδατος** θεωρούνται οι υπηρεσίες παροχής του νερού με έργα (έργα απόληψης, αποθήκευσης, διανομής συλλογής, επεξεργασίας και διάθεση νερού).

**Πάροχοι υπηρεσιών ύδατος** είναι ΓΟΕΒ/ΤΟΕΒ, ΕΥΔΑΠ, ΕΥΑΘ & ΔΕΥΑ, ΟΤΑ και στην Κρήτης ο ΟΑΚ ΑΕ.

### 4.2 Οι μελέτες οικονομικής ανάλυσης χρήσεων ύδατος των Σχεδίων Διαχείρισης

Αντικείμενο των Μελετών Οικονομικής Ανάλυσης Χρήσεων Ύδατος των Σχεδίων Διαχείρισης είναι:

- ο προσδιορισμός του επιπέδου ανάκτησης του (συνολικού) κόστους των υπηρεσιών από τις διάφορες χρήσεις, και
- η αξιολόγηση εάν η τιμολογιακή πολιτική υπηρεσιών είναι επαρκής για την ορθολογική αξιοποίηση υδατικών πόρων και, εάν όχι, προκαταρκτική ανάλυση εναλλακτικών προτάσεων τιμολογιακής πολιτικής.

Τα στοιχεία που συνθέτουν το **συνολικό κόστος των υπηρεσιών νερού** και βάση των οποίων γίνεται η ανάλυση αποτελείται από το:

- χρηματοοικονομικό κόστος
- περιβαλλοντικό κόστος, και
- κόστος πόρου.

Η ανάλυση του κόστους νερού αφορά στους χρήστες του, τόσο του νερού ως προϊόντος όσο και ως υπηρεσίας. Έτσι, κόστος νερού υπάρχει τόσο για την ύδρευση που το καταναλώνει όσο και για την ΔΕΗ (και τα μικρά υδροηλεκτρικά) που το χρησιμοποιούν. Για την ΔΕΗ και τα μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα ειδικότερα, το χρηματοοικονομικό κόστος μπορούμε να θεωρήσουμε ότι ανακτάται (όπως το θεωρούμε στην ιδιωτική άντληση από υπόγεια νερά), τίθεται όμως το θέμα της τυχόν ανάγκης επιβολής περιβαλλοντικού κόστους και κόστους πόρου (εάν υπάρχει άλλη πλέον παραγωγική χρήση νερού κατά την περίοδο κατά την οποία χρησιμοποιείται για παραγωγή ενέργειας).

#### **4.2.1 Χρηματοοικονομικό κόστος**

Το χρηματοοικονομικό κόστος συντίθεται από (Παναγόπουλος και Βλάχος, 2012):

(Α) Το κόστος κεφαλαίου

(Β) Το κόστος λειτουργίας

(Γ) Το κόστος συντήρησης

(Δ) Κόστος Διοίκησης

Πιο αναλυτικά:

(Α) Το κόστος κεφαλαίου: συνίσταται από:

- (Α1) το κόστος έργων κεφαλής (έργα συλλογής και μεταφοράς νερού στο δίκτυο διανομής)
- (Α2) τα λοιπά πάγια στοιχεία ιδιοκτησίας των παρόχων.

Α1. Το κόστος κατασκευής έργων κεφαλής που έχουν κατασκευασθεί εκτιμάται βάσει εμπειρίας από παρεμφερή έργα, εκτός από τα έργα που έχουν κατασκευασθεί μετά το 1990 στα πλαίσια Κοινοτικών Πακέτων Στήριξης (ΚΠΣ), για τα οποία εκτιμάται ότι υπάρχουν δεδομένα. Για τα έργα που κατασκευάσθηκαν πριν το 1990, μπορεί να εκτιμηθεί ότι έχουν αποσβεσθεί. Για την απόσβεση του κόστους κατασκευής των έργων κεφαλής δεν χρησιμοποιείται η έννοια της λογιστικής απόσβεσης αλλά η έννοια της οικονομικής απόσβεσης (απαξίωσης) που σχετίζεται με την ωφέλιμη ζωή των έργων. Ως χρονικός ορίζοντας προτείνονται:

- Φράγματα 100 έτη, συντελεστής απόσβεσης 1%.
- Αγωγοί, τεχνικά έργα και κτίρια 50 έτη, συντελεστής απόσβεσης 2%.
- ΗΜ εξοπλισμός 20 έτη, συντελεστής απόσβεσης 5%.

Στην περίπτωση που το κόστος έργων κεφαλής αφορά σε περισσότερους παρόχους, αυτό επιμερίζεται ανάλογα με την διατιθέμενη ετήσια παροχή.

Α2. Για τα λοιπά πάγια ιδιοκτησίας των παρόχων, ακολουθήθηκε η μέθοδος απόσβεσης της αξίας κτήσης βάσει συνδυασμών των συντελεστών απόσβεσης, όπως αυτοί περιγράφονται στο ΠΔ 299/2003.

(Β) Το Κόστος Λειτουργίας αφορά σε:

- (B1) Αμοιβές Προσωπικού
- (B2) Υλικά
- (B3) Ενέργεια
- (B4) Λοιπά και Γενικά Έξοδα

(Γ) Το Κόστος Συντήρησης αφορά στη συντήρηση των έργων του δικτύου και ειδικότερα:

(Γ1) Ενέργειες επισκευής και καθαρισμού

(Γ2) Ενέργειες ανανέωσης έργων

#### Παραδοχές

Οι βασικές παραδοχές για τον υπολογισμό του χρηματοοικονομικού κόστους, βάσει των κατευθυντήριων γραμμών της Οδηγίας (Παναγόπουλος & Βλάχος, 2012) είναι:

P1. Το Κόστος Ευκαιρίας του Κεφαλαίου δεν λαμβάνεται υπόψη.

P2. Για την επικαιροποίηση των τιμών λαμβάνεται ο δείκτης τιμών καταναλωτή της ΕΛ.ΣΤΑΤ.

P3. Το ποσοστό συντήρησης έργων πολιτικού μηχανικού λαμβάνεται ως 1,5% και των έργων Ηλεκτρολόγου Μηχανικού 2% ετησίως επί του αντίστοιχου επενδυτικού κεφαλαίου, αναλόγως με την φύση των έργων.

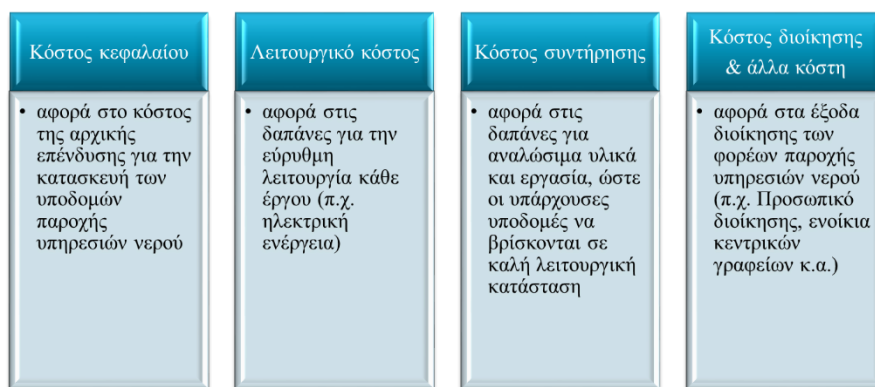
P4. Ελλείψει συγκεκριμένων στοιχείων η αντικατάσταση Ηλεκτρομηχανολογικού (ΗΜ) Εξοπλισμού προβλέπεται ανά είκοσι πέντε (25) έτη.

P5. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι ΔΕΥΑ αντιμετωπίζουν ενιαία τις υπηρεσίες ύδρευσης και αποχέτευσης, είναι αποδεκτή καταρχήν η ενιαία αντιμετώπισή τους. Στην περίπτωση που υπάρχουν επαρκή στοιχεία γίνεται διαχωρισμός των εσόδων ύδρευσης και αποχέτευσης.

P6. Το ειδικό τέλος 80% αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της τιμής που χρεώνεται στον χρήστη και θα πρέπει να λαμβάνεται και αυτό υπόψη.

P7. Το ποσοστό ανάκτησης του κόστους υπολογίζεται από τον λόγο των εσόδων προς τις τιμολογούμενες ποσότητες και όχι προς τις διατιθέμενες.

P8. Στην περίπτωση που οι δαπάνες επένδυσης αποτελούν «δωρεάν επιδότηση» από το Κράτος, δεν τίθεται θέμα ανάκτησης τους από τους παρόχους. Κατά συνέπεια, το ποσό της επιδότησης αφαιρείται από τη δαπάνη μελέτης και κατασκευής και αποσβένυται το υπόλοιπο ποσό.



Εικόνα 6: Οι συνιστώσες του Χρηματοοικονομικού Κόστους (Μπομπότη και Μπουτάς 2013)

#### 4.2.2 Υπολογισμός του Κόστους Φυσικών Πόρων

Ως Κόστος Φυσικού Πόρου ή Κόστος Πόρου ορίζεται το κόστος ευκαιρίας της χρήσης νερού και προκύπτει όταν οι διαθέσιμοι υδατικοί πόροι δεν επαρκούν για την κάλυψη των αναγκών.

Έτσι, το κόστος πόρου ισούται με την διαφορά μεταξύ:

- του καθαρού οφέλους (δηλαδή συνολικά οφέλη μείον συνολικές ζημιές) από την παρούσα ή μελλοντική χρήση (επιφανειακού ή υπόγειου) νερού, όπως απόληψη νερού ή ως αποδέκτη ρύπανσης, και
- του καθαρού οφέλους από άλλη εναλλακτική χρήση του νερού μέσα στον χώρο και τον χρόνο (περιλαμβανομένης π.χ. της κατάντη εναλλακτικής αξιοποίησης του νερού ή της αξιοποίησής του άλλη εποχή ή στο μέλλον) εφόσον το δεύτερο είναι μεγαλύτερο του πρώτου.

Έτσι, το κόστος πόρου αντανακλά ουσιαστικά την αναποτελεσματική αξιοποίηση νερού ή διάθεση ρύπανσης.

Η ύπαρξη κόστους πόρου προϋποθέτει την αδυναμία κάλυψης τόσο της υφιστάμενης χρήσης όσο και της εξεταζόμενης εναλλακτικής και κατά συνέπεια θεωρείται ότι γεννάται (μόνο) σε συνθήκες ανεπάρκειας.

Η αποτίμηση του κόστους πόρου μπορεί να γίνει είτε από τις διαφυγούσες ωφέλειες ως άνω, είτε από το κόστος για την απόκτηση του νερού που υπολείπεται.

Με την θεώρηση ότι οι σημερινές τιμές του νερού αντανακλούν ως ένα βαθμό τις πραγματικές συνθήκες της αγοράς νερού (ακόμα και αν διαμορφώνονται από ποικίλες παρεμβάσεις), το κόστος πόρου για μια χρήση μπορεί να εκτιμηθεί ως η διαφορά της τιμής νερού της εναλλακτικής χρήσης και αυτής της εν λόγω χρήσης, λαμβάνοντας υπόψη (ως πλέον ή έλαττον) την αντίστοιχη δαπάνη επεξεργασίας, δεδομένου ότι η απαιτούμενη ποιότητα νερού για κάθε χρήση δεν είναι ίδια.

Το Κόστος Φυσικού Πόρου διαχωρίζεται σε:

- (Α) Οικονομικό Κόστος Πόρου και

- (B) Φυσικό Κόστος Πόρου, προκειμένου για άντληση από μη ανανεώσιμα αποθέματα υπόγειων νερών.

#### (A) Οικονομικό Κόστος Πόρου

Εάν θεωρήσουμε ότι:

–  $RV$  είναι η μέση ετήσια διαθέσιμη ποσότητα νερού ( $m^3$ ), που είναι ποσοστό της μέσης ετήσιας ανανεούμενης (βλ. Παραδοχή Π2).

–  $V$  ( $m^3$ ) είναι η ετήσια ποσότητα νερού της τρέχουσας χρήσης  $< RV$ , που διατίθεται με τιμή  $P$  ( $€/m^3$ ).

–  $V'$  ( $m^3$ ) είναι η απαιτούμενη ετήσια ποσότητα νερού της εναλλακτικής χρήσης  $< RV$ , που μπορεί να διατεθεί με τιμή  $P'$  ( $€/m^3$ ).

τότε, εάν  $V + V' > RV$  (δηλαδή δεν μπορεί να ικανοποιηθεί τόσο η τρέχουσα χρήση όσο και η εναλλακτική της), υπάρχει «οικονομικό κόστος πόρου» που υπολογίζεται ως εξής:

Θεωρούμε ότι:

-Η τρέχουσα χρήση νερού αποφέρει έσοδα  $VP$  ( $€$ ).

-Η εναλλακτική χρήση νερού θα μπορούσε να αποφέρει έσοδα  $V'P' + (RV - V')P$  ( $€$ ) αξιοποιώντας όλη την ετήσια διαθέσιμη ποσότητα νερού.

Το Κόστος Φυσικού Πόρου ( $RCr$  σε  $€/m^3$ ) από τις διαθέσιμες ποσότητες υπολογίζεται από την Εξίσωση 1:

$$RCr = \frac{V' \cdot P' + (RV - V') \cdot P}{V} \quad (€/m^3) \quad (1)$$

#### (B) Φυσικό Κόστος Πόρου

Το φυσικό κόστος πόρου διαφοροποιείται ανά χρήση και μπορεί να εκτιμηθεί από το κόστος της για τον περιορισμό της ζήτησης από τα αποθέματα αυτά (συμπεριλαμβανομένης της περίπτωσης μεταφοράς νερού από άλλο σημείο για την κάλυψη των αναγκών). Έτσι:

(α) Στην άρδευση: το κόστος πόρου είναι το κόστος του περιορισμού της κατανάλωσης πέραν των ανανεώσιμων πόρων. Έτσι το μοναδιαίο κόστος πόρου, που θα εφαρμοστεί στην υπερβάλλουσα ζήτηση νερού, αντιστοιχεί στην ζημιά από την μετάπτωση των αρδευόμενων από αυτό καλλιεργειών από αρδευόμενες σε ξηρικές ή εναλλακτικά από το κόστος μεταφοράς της ελλείπουσας ποσότητας νερού από άλλο υδατικό πόρο (επιφανειακό ή υπόγειο). Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων από ΕΕΛ μπορεί να προβλεφτεί στον βαθμό που καλύπτει τις ανάγκες άρδευσης και εφόσον τα καλλιεργούμενα είδη προσφέρονται για άρδευση από αυτά.

(β) Στην ύδρευση: το μοναδιαίο κόστος πόρου μπορεί να αντιστοιχιστεί στο κόστος αφαλάτωσης, προκειμένου για παράκτιες και νησιωτικές περιοχές. Προκειμένου για άλλες περιοχές, το μοναδιαίο κόστος πόρου, που θα εφαρμοστεί στην υπερβάλλουσα ζήτηση, μπορεί να προσεγγιστεί από την απαιτούμενη διαφορά τιμής για τον περιορισμό της

ζήτησης ή εναλλακτικά από το κόστος μεταφοράς νερού από άλλο (επιφανειακό ή υπόγειο) υδατικό πόρο. Η απαιτούμενη αύξηση τιμής για τον περιορισμό της ζήτησης μπορεί να θεωρηθεί ως ίση με την διαφορά της τιμής που αντιστοιχεί στην μέγιστη βαθμίδα κατανάλωσης σύμφωνα με το τιμολόγιο του παρόχου από αυτήν που αντιστοιχεί στην μέση κατανάλωση ή, ελλείψει δεδομένων τιμολογίου, ως ίση με την επιζητούμενη μείωση κατανάλωσης δια τον σχετικό συντελεστή ελαστικότητας ζήτησης.

Εφόσον το διαθέσιμο νερό είναι  $S$  (σε  $m^3$ ) και το έλλειμμα νερού που θα επιβαρυνθεί κόστος πόρου  $P$  (σε  $\text{€}$ ) είναι  $\Delta S$  ( $m^3$ ), τότε το μέσο κόστος πόρου  $RC_{nr}$  που εφαρμόζεται σε όλο το παρεχόμενο νερό θα είναι:

$$RC_{nr} = \frac{\Delta P}{S + \Delta S} \quad (2)$$

Εφόσον το  $\Delta P$  ( $\text{€}$ ) =  $\Delta S(m^3) \times SC(\frac{\text{€}}{m^3})$ , όπου  $SC$  είναι το μοναδιαίο κόστος πόρου, η παραπάνω σχέση γίνεται:

$$RC_{nr} = \frac{\Delta S}{S + \Delta S} \cdot SC \quad (3)$$

Εάν υπάρχουν περισσότερες της μιας χρήσεις στο ίδιο ΥΥΣ που υπεραντλείται, τότε το συνολικό έλλειμμα  $P$  πρέπει να επιμεριστεί σε κάθε μία. Αυτό μπορεί να γίνει είτε αναλογικά είτε να αναλάβει όλο το έλλειμμα η επικρατούσα χρήση π.χ. η άρδευση. Σε κάθε περίπτωση θα προκύψει το κόστος πόρου ανά χρήση κατά τα ανωτέρω.

Κατά τα ανωτέρω, εάν  $RC_{nr}$  το κόστος πόρου για απόληψη μιας χρήσης μέχρι την ετήσια ανανεούμενη ποσότητα νερού  $RV$  και  $RC_{nr}$  το κόστος πόρου για απόληψη ποσότητας  $V - RV > 0$  πέραν αυτής για την χρήση αυτή, τότε το συνολικό κόστος πόρου της χρήσης αυτής θα είναι  $RC_r RV + RC_{nr} (V - RV)$  οπότε το μέσο ζυγισμένο κόστος πόρου ανά  $m^3$  θα είναι:

$$RC = \frac{RC_r \cdot RV + RC_{nr} \cdot (V - RV)}{V} \quad (4)$$

#### Παραδοχές

Π1. Ως τιμή νερού εναλλακτικής χρήσης θα μπορούσε να ληφθεί υπόψη η αμέσως ακριβότερη τιμή (π.χ. η κατώτατη κλίμακα χρέωσης του νερού ύδρευσης ως εναλλακτική της άρδευσης).

Π2. Προκειμένου για επιφανειακούς υδατικούς πόρους η μέση ετήσια διαθέσιμη είναι τέτοια ώστε για μεν την άρδευση η ζήτηση να ικανοποιείται με πιθανότητα 80% η δε ύδρευση με πιθανότητα 95%. Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν δεδομένα πιθανοτικής κατανομής της ετήσιας ποσότητας νερού θα μπορούσε να θεωρηθεί μέση ετήσια διαθέσιμη ποσότητα ίση με το 80% της μέσης ετήσιας παροχής. Προκειμένου για υπόγειους υδατικούς πόρους η μέση ετήσια διαθέσιμη θα μπορούσε να ληφθεί ως ίση με το 80% της μέσης ετήσιας ανανεούμενης, της διαφοράς 20% θεωρούμενης ως στρατηγικού αποθέματος (Παναγόπουλος & Βλάχος, 2012).

#### **4.2.3 Υπολογισμός του Περιβαλλοντικού Κόστους**



Ως περιβαλλοντικό κόστος ορίζεται το κόστος της περιβαλλοντικής ζημιάς λόγω της υποβάθμισης που προκαλείται από μια χρήση (απόληψη νερού ή ρύπανση), η οποία συνίσταται:

- στην υποβάθμιση του υδατικού πόρου, είτε πρόκειται για επιφανειακό είτε για υπόγειο, έναντι της υγιούς του κατάστασης ανεξάρτητα από την ανθρώπινη χρήση του, και
- στην οικονομική επίπτωση στους σημερινούς και μελλοντικούς χρήστες του πόρου (π.χ. ύδρευση, αλιεία, άρδευση).

Ζημιά θεωρείται ότι υπάρχει όταν:

- Για επιφανειακούς υδατικούς πόρους: υπάρχει διαφορά μεταξύ της υφιστάμενης κατάστασης (κατάσταση αναφοράς) και της καλής οικολογικής και χημικής κατάστασης (στοχευόμενης κατάστασης).
- Για υπόγειους υδατικούς πόρους: υπάρχει διαφορά μεταξύ της υφιστάμενης κατάστασης (κατάσταση αναφοράς) και της καλής χημικής και ποσοτικής κατάστασης προκειμένου (στοχευόμενης κατάστασης).

Στην περίπτωση που η επίτευξη της κατάστασης αυτής δεν θεωρείται εφικτή, η στοχευόμενη κατάσταση μπορεί να είναι άλλη υποδεέστερη (υπολειμματική περιβαλλοντική ζημιά).

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται διάφορες μέθοδοι ποσοτικής εκτίμησης του περιβαλλοντικού κόστους, όπως μέθοδοι αγοράς, μέθοδοι με βάση το κόστος, μέθοδοι προτίμησης ή μέθοδοι πρόθεσης πληρωμής (Guidance Document No1 2000/60/EC, 2002) (Brouwer & Strosser, 2004).

Η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας (ECO2, 2004) εξαρτάται από το περιβαλλοντικό πρόβλημα και τις επιπτώσεις, αφού όλες οι μέθοδοι δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν το ίδιο πρόβλημα, ή το ποσοτικοποιούν με διαφορετικό τρόπο.

Το περιβαλλοντικό κόστος εκτιμάται από τα περιβαλλοντικά οφέλη που συνδέονται με τα οφέλη από την αποκατάσταση της κατά τα ανωτέρω ζημιάς, που εκτιμώνται από την προθυμία της κοινωνίας να πληρώσει για να αποκαταστήσει την περιβαλλοντική ζημιά ή εναλλακτικά από την προθυμία της κοινωνίας να αποδεχτεί αποζημίωση για την περιβαλλοντική ζημιά. Οι μέθοδοι αυτές βασίζονται σε επιτόπια δειγματοληψία απόψεων και ως εκ τούτου δεν θεωρούνται χρονικά εφικτές στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Ο τρόπος εκτίμησης του περιβαλλοντικού κόστους συνδέεται άμεσα με το μηχανισμό ανάκτησης, ο οποίος στοχεύει στην χρηματοδότηση προγραμμάτων και μέτρων και στην παροχή κινήτρων στους χρήστες για την υιοθέτηση ορθότερων περιβαλλοντικά πρακτικών κλπ.

Το περιβαλλοντικό κόστος μπορεί να προσεγγιστεί από το κόστος των μέτρων που θα μπορούσαν να ληφθούν για την προστασία των υδατικών πόρων που περιλαμβάνει κυρίως:

- το κόστος των εγκαταστάσεων επεξεργασίας για τον περιορισμό της ρύπανσης,

- το κόστος των μέτρων περιορισμού των απωλειών ή/και μείωσης της κατανάλωσης για τον περιορισμό της απόληψης, και
- το κόστος της πρόβλεψης συστημάτων αποκατάστασης της οικολογικής επικοινωνίας σε φράγματα και ρουφράκτες, για τον περιορισμό των μορφολογικών παρεμβάσεων.

Σε περιπτώσεις όπου παρουσιάζονται περισσότερες της μίας εναλλακτικές λύσεις για την προστασία των υδατικών πόρων, λαμβάνεται υπόψη εκείνη με το ελάχιστο κόστος.

Σημείωση: μέτρα που έχουν ήδη ληφθεί για την προστασία του περιβάλλοντος (π.χ. μια Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων - ΕΕΛ που λειτουργεί) ενσωματώνονται στο χρηματοοικονομικό κόστος και κατά συνέπεια δεν περιλαμβάνονται και στο περιβαλλοντικό κόστος.

Σχετικά με την περίπτωση του περιβαλλοντικού κόστους σχετιζόμενο με την ανεπάρκεια νερού σε οικοσυστήματα που ανήκουν σε Ιδιαίτερα Τροποποιημένα Υδατικά Συστήματα (ΙΤΥΣ) ή βρίσκονται κατάντη αυτών, αυτό συσχετίζεται με:

- το μέγεθος της φυσικοποιημένης παροχής,
- τον βαθμό απομείωσης της παροχής λόγω της χρήσης έναντι της φυσικοποιημένης, ο οποία με βάση άλλες μελέτες θεωρείται «χαμηλή» για απομείωση μέχρι το 20% της μέσης ετήσιας και το 35% της μέσης θερινής, «μέτρια» για απομείωση μέχρι το 50% και «υψηλή» πέραν αυτού του ποσοστού,
- την φυσική αξία του κατάντη οικοσυστήματος, δείκτης της οποίας μπορεί να είναι η αξιολόγηση της αξίας του για αναψυχή, σχετιζόμενη με και με άλλες παραμέτρους όπως πρόσβαση, προσφορά σχετικών δραστηριοτήτων κλπ.

Λαμβάνοντας υπόψη:

- την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει»,
- το γεγονός ότι υποβάθμιση του περιβάλλοντος υπάρχει πάντα όταν υπάρχει ρύπανση, έστω και εάν η περιβαλλοντική ζημιά είναι περιορισμένη, δηλαδή η σημερινή κατάσταση αντιστοιχεί την καλή οικολογική και χημική κατάσταση,
- την σκοπιμότητα ισονομίας όσον αφορά τους ρυπαίνοντες,

θεωρείται ότι όλοι οι χρήστες νερού θα επιβαρύνονται τουλάχιστον με το περιβαλλοντικό κόστος που αντιστοιχεί στον καθαρισμό των αποβλήτων τους. Το περιβαλλοντικό κόστος για τον καθαρισμό των αποβλήτων μπορεί να εκτιμηθεί για τις σημειακές πηγές ρύπανσης ως εξής:

**(α) Για την ύδρευση:** ως το κόστος κατασκευής και λειτουργίας Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, εφόσον υπάρχουν δίκτυα αποχέτευσης.

Σύμφωνα με άλλες σχετικές μελέτες, το κόστος κατασκευής και λειτουργίας μιας ΕΕΛ δεδομένου ότι η επεξεργασία γίνεται με αερισμό δίνεται από τις κάτωθι σχέσεις (ΕΜΒΗΣ, 2009):

**Κόστος Κατασκευής ΕΕΛ (Κ<sub>κ</sub>):**

- Για ισοδύναμο πληθυσμό  $\Pi > 2.000$  κατοίκους  $K = 5.000 \cdot \Pi^{0,7}$  (ΕΜΒΗΣ, 2009)

- Για ισοδύναμο πληθυσμό  $P < 2.000$  κατοίκους,  $K = 1.684 \cdot Q + 634.500$

όπου  $Q$  η (μέση ημερήσια παροχή εισόδου σε  $m^3$ ).

Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν δίκτυα αποχέτευσης: (ιδίως για οικισμούς με πληθυσμό  $> 2.000$  κατοίκων) μπορεί να συμπεριληφθεί στο περιβαλλοντικό κόστος το κόστος των δικτύων ή (ιδίως για οικισμούς με πληθυσμό  $< 2.000$  κατοίκων) μπορεί να θεωρηθεί ότι εξυπηρετούνται από απορροφητικούς βόθρους.

#### **Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας ΕΕΛ ( $K_L$ ):**

Η ετήσια δαπάνη λειτουργίας εκτιμάται ως 2% της δαπάνης κατασκευής, ενώ δεν λαμβάνονται υπόψη τα κόστη μεταφοράς των λυμάτων που διαφέρουν κατά περίπτωση.

(β) Για την βιομηχανία και βιοτεχνία: ως το κόστος κατασκευής και λειτουργίας των εγκαταστάσεων πρόληψης ρύπανσης ή επεξεργασίας αποβλήτων με την καλύτερη διαθέσιμη τεχνολογία (BAT) που είναι οικονομικά εφικτή, και

(γ) Για την άρδευση: με δίκτυο αποστράγγισης (που διαθέτει σημειακά τα φορτία) ως το κόστος κατασκευής και λειτουργίας υγροτόπου απομείωσης θρεπτικών από την απορροή όμβριων και στραγγισμάτων, εκτός εάν πρόκειται για οικολογικές καλλιέργειες (οπότε το περιβαλλοντικό κόστος θα είναι μηδέν) ή καλλιέργειες που εφαρμόζουν κώδικες ορθής γεωργικής παραγωγής (οπότε το περιβαλλοντικό κόστος είναι ένα μέρος του συνολικού π.χ. 30-50%).

Το κόστος υγροτόπου καθαρισμού αποχετευόμενου αρδευτικού νερού εκτιμάται σε 1,3 €/στρ/έτος ή 0,003 €/m<sup>3</sup> (Παναγόπουλος & Βλάχος, 2012).

Στην περίπτωση που υπάρχει υπολειμματική ρύπανση, για παράδειγμα από εναπομείναντα θρεπτικά συστατικά ή φυτοφάρμακα και απαιτείται απομείωση της υπολειμματικής αυτής ρύπανσης λόγω οικολογικής ευαισθησίας του υδάτινου συστήματος ή ευαίσθητων κατόντη χρήσεων προστίθεται στο περιβαλλοντικό κόστος της ανάντη πηγής ρύπανσης το κόστος κατασκευής και λειτουργίας της σχετικής κατόντη εγκατάστασης επεξεργασίας του νερού.

Ως περιβαλλοντική αξία των αξιόλογων ποτάμιων οικοσυστημάτων στις περιπτώσεις εκτροπής των υδάτων π.χ. κατόντη φραγμάτων, λαμβάνεται ίση με 2 m €/έτος (Παναγόπουλος & Βλάχος, 2012).

#### **4.2.4 Υπολογισμός Συνολικού Κόστους Νερού**

Το συνολικό κόστος νερού προκύπτει ως άθροισμα:

- Χρηματοοικονομικού Κόστους
- Κόστους Πόρου
- Χρηματοοικονομικού Κόστους

### 4.3 Τα αποτελέσματα της Οικονομικής Ανάλυσης στο Σχέδιο Διαχείρισης ΛΑΠ του ΥΔ της Κρήτης (1<sup>η</sup> Αναθεώρηση)

Το συνολικό χρηματοοικονομικό κόστος παροχής νερού ύδρευσης / αποχέτευσης στο ΥΔ της Κρήτης EL13 ανέρχεται σε 65.767.264 €.

Η ανάκτηση του χρηματοοικονομικού κόστους ύδρευσης/αποχέτευσης σε επίπεδο ΥΔ ανέρχεται σε 90,77%, με τα έσοδα να προσδιορίζονται σε 59,5 εκ. € έναντι δαπανών 65,8 εκ. €, όπως αυτά προσδιορίστηκαν στο Σχέδιο Διαχείρισης ΛΑΠ του ΥΔ της Κρήτης 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση (ΦΕΚ 4666/Β/29.12.2017). Αναλυτικά τα αποτελέσματα ανά ΛΑΠ για την υπηρεσία ύδρευσης και για αγροτική χρήση παρουσιάζονται στους κάτωθι Πίνακες.

**Πίνακας 1: Χρηματοοικονομικό Κόστος & Ανάκτηση για την υπηρεσία της ύδρευσης στο ΥΔ της Κρήτης [Πηγή: ΦΕΚ 4666/Β/29.12.2017]**

ΛΑΠ	Συνολικό Χρηματοοικονομικό Κόστος (€)	Μέσο Μοναδιαίο Χρηματοοικονομικό Κόστος (€/m <sup>3</sup> )	Συνολικά Έσοδα (€)	Μέσο Μοναδιαίο έσοδο (€/m <sup>3</sup> )	Ανάκτηση Χρηματοοικονομικού Κόστους
EL1339	53.482.486	1,00	46.704.068	0,87	87,33%
EL1340	5.085.341	1,02	4.504.286	0,90	88,57%
EL1341	7.199.437	1,14	8.246.366	1,31	114,54%
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΔ EL13</b>	<b>65.767.264</b>	<b>1,01</b>	<b>59.454.720</b>	<b>0,92</b>	<b>90,77%</b>

**Πίνακας 2: Χρηματοοικονομικό Κόστος & Ανάκτηση για την αγροτική χρήση στο ΥΔ της Κρήτης [Πηγή: ΦΕΚ 4666/Β/29.12.2017]**

ΛΑΠ	Συνολικό Χρηματοοικονομικό Κόστος (€)	Μέσο Μοναδιαίο Χρηματοοικονομικό Κόστος (€/m <sup>3</sup> )	Συνολικά Έσοδα (€)	Μέσο Μοναδιαίο έσοδο (€/m <sup>3</sup> )	Ανάκτηση Χρηματοοικονομικού Κόστους
EL1339	4.152.260	0,14	3.618.367	0,12	87,14%
EL1340	1.955.394	0,07	1.991.623	0,07	101,85%
EL1341	3.492.007	0,14	2.330.775	0,10	66,75%
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΔ EL13</b>	<b>9.599.660</b>	<b>0,12</b>	<b>7.940.765</b>	<b>0,10</b>	<b>82,72%</b>

Σύμφωνα με την εν λόγω μελέτη, τα αποτελέσματα του προσδιορισμού και της κατανομής του περιβαλλοντικού κόστους και του κόστους πόρου για το ΥΔ της Κρήτης παρουσιάζονται παρακάτω.

Το περιβαλλοντικό κόστος σε επίπεδο ΥΔ ανέρχεται σε 212 χιλ. €. Το 69,4% αποδίδεται στη ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1339), το 26,3% στη ΛΑΠ Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1340) και το 4,3% στη

ΛΑΠ Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341). Το μοναδιαίο περιβαλλοντικό κόστος σε επίπεδο ΥΔ εκτιμάται σε 0,0001 €/m<sup>3</sup>.

**Πίνακας 3: Κατανομή Περιβαλλοντικού Κόστους ανά χρήση ύδατος της ΛΑΠ του ΥΔ EL13 της Κρήτης**

Περιβαλλοντικό Κόστος	Υδρευση	Κτηνο-τροφία	Άρδευση	Βιομη-χανία	Σύνολο
<b>ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1339)</b>					
Συνολικό κόστος για όλα τα έτη εφαρμογής των μέτρων (€)	98.882	625	47.360	353	147.220
Ετήσιο Κόστος ανά χρήση (€)	24.721	156	11.840	88	36.805
Συμμετοχή χρήσης (%) στο συνολικό ετήσιο κόστος	67,17%	0,42%	32,17%	0,24%	100,00%
<b>Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,000001</b>	<b>0,0001</b>
<b>ΛΑΠ Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1340)</b>					
Συνολικό κόστος για όλα τα έτη εφαρμογής των μέτρων (€)	4.836	363	50.289	196	55.684
Ετήσιο Κόστος ανά χρήση (€)	1.209	91	12.572	49	13.921
Συμμετοχή χρήσης (%) στο συνολικό ετήσιο κόστος	8,68%	0,65%	90,31%	0,35%	100,00%
<b>Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0000004</b>	<b>0,0001</b>
<b>ΛΑΠ Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341)</b>					
Συνολικό κόστος για όλα τα έτη εφαρμογής των μέτρων (€)	0	18	9.078	0	9.096
Ετήσιο Κόστος ανά χρήση (€)	0	4	2.269	0	2.274
Συμμετοχή χρήσης (%) στο συνολικό ετήσιο κόστος	0,0%	0,20%	99,80%	0,0%	100,00%
<b>Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0</b>	<b>0,00001</b>	<b>0,00002</b>	<b>0</b>	<b>0,00002</b>

Στη ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1339), ως ετήσιο μοναδιαίο περιβαλλοντικό κόστος, ορίζεται ποσό 0,0001€/m<sup>3</sup>. Το 67,17% του συνολικού ετήσιου περιβαλλοντικού κόστους της ΛΑΠ αφορά στην ύδρευση, το 0,42% στην κτηνοτροφία, το 32,17% στην άρδευση και το 0,24% αφορά στη βιομηχανία. Στη ΛΑΠ Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1340), ως ετήσιο μοναδιαίο περιβαλλοντικό κόστος, ορίζεται ποσό 0,0001€/m<sup>3</sup>. Το 8,68% του συνολικού ετήσιου περιβαλλοντικού κόστους της ΛΑΠ αφορά στην ύδρευση, το 0,65% στην κτηνοτροφία, το 90,31% στην άρδευση και το 0,35% στη βιομηχανία. Τέλος, στη ΛΑΠ Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341) το ετήσιο μοναδιαίο περιβαλλοντικό κόστος ορίζεται σε 0,00002€/m<sup>3</sup>. Το 0,20% του συνολικού ετήσιου περιβαλλοντικού κόστους της ΛΑΠ αφορά στην κτηνοτροφία και το 99,80% στην άρδευση.

Το Κόστος Πόρου σε επίπεδο ΥΔ, ανέρχεται σε 198 χιλ. € (Πίνακας 7-8). Το 78,4% αποδίδεται στη ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1339), το 21,2% στη ΛΑΠ Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1340) και το 0,4% στη ΛΑΠ Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341). Το μοναδιαίο περιβαλλοντικό κόστος σε επίπεδο ΥΔ εκτιμάται σε 0,0001 €/m<sup>3</sup>.

Η κατανομή του Κόστους Πόρου, ανά χρήση, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 4: Κατανομή Κόστους Πόρου ανά χρήση ύδατος στο ΥΔ EL13 της Κρήτης**

Κόστος Πόρου	Υδρευση	Κτηνο- τροφία	Άρδευση	Βιομη- χανία	Σύνολο
<b>ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1339)</b>					
Συνολικό κόστος για όλα τα έτη εφαρμογής των μέτρων (€)	27.779	60	126.953	385	155.176
Ετήσιο Κόστος ανά χρήση (€)	6.945	15	31.738	96	38.794
Συμμετοχή χρήσης (%) στο συνολικό ετήσιο κόστος	17,90%	0,04%	81,81%	0,25%	100,00%
<b>Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,00001</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0001</b>
<b>ΛΑΠ Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1340)</b>					
Συνολικό κόστος για όλα τα έτη εφαρμογής των μέτρων (€)	1.075	21	40.969	7	42.072
Ετήσιο Κόστος ανά χρήση (€)	269	5	10.242	2	10.518
Συμμετοχή χρήσης (%) στο συνολικό ετήσιο κόστος	2,55%	0,05%	97,38%	0,02%	100,00%
<b>Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0,00002</b>	<b>0,000005</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,000006</b>	<b>0,0001</b>
<b>ΛΑΠ Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341)</b>					
Συνολικό κόστος για όλα τα έτη εφαρμογής των μέτρων (€)	0	0,42	751	0,09	752
Ετήσιο Κόστος ανά χρήση (€)	0	0,10	188	0,02	188
Συμμετοχή χρήσης (%) στο συνολικό ετήσιο κόστος	0,00%	0,06%	99,93%	0,01%	100,00%
<b>Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0000003</b>	<b>0,000002</b>	<b>0,0000003</b>	<b>0,000001</b>

Στη ΛΑΠ Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1339), ως ετήσιο μοναδιαίο κόστος πόρου, ορίζεται ποσό 0,0001€/m<sup>3</sup>. Το 17,90% του συνολικού ετήσιου περιβαλλοντικού κόστους, αφορά στην ύδρευση, το 0,04% στην κτηνοτροφία, το 81,81% στην άρδευση και το 0,25% αφορά στη βιομηχανία. Στη ΛΑΠ Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (EL1340), ως ετήσιο μοναδιαίο κόστος πόρου, ορίζεται ποσό 0,0001€/m<sup>3</sup>. Το 2,55% του συνολικού ετήσιου κόστους πόρου της ΛΑΠ αφορά στην ύδρευση, το 0,05% στην κτηνοτροφία, το 97,38% στην άρδευση και το 0,02% στη βιομηχανία. Τέλος, στη ΛΑΠ Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341) το ετήσιο μοναδιαίο κόστος πόρου ορίζεται σε 0,000001€/m<sup>3</sup>. Το 0,06% του συνολικού ετήσιου κόστους πόρου της ΛΑΠ αφορά στην κτηνοτροφία, το 99,93% στην άρδευση και το 0,01% στη βιομηχανία.

## 5. Η ΚΥΑ 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/22.05.2017)

### 5.1 Γενικά

Το 2017 δημοσιεύθηκε η ΚΥΑ135275/2017 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, με θέμα την "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του". Πρόκειται για υποχρέωση της χώρας στο πλαίσιο της Οδηγίας Πλαίσιο 2000/60/ΕΕ για τα νερά, όπως ενσωματώθηκε στο Ελληνικό δίκαιο με το ν. 3199/2003.

Η συγκεκριμένη Απόφαση έπρεπε να είχε εκδοθεί από το 2010 και αποτελούσε αιρεσιμότητα για τη χώρα στον τομέα των υδάτων. Η μη εκπλήρωσή της θα σήμαινε απώλεια πόρων, ύψους 1,2 δις € του ΕΣΠΑ της τρέχουσας προγραμματικής περιόδου 2014-2020. Η δημοσίευσή της απελευθέρωσε σημαντικές πράξεις προκήρυξης και χρηματοδότησης υποδομών άρδευσης σε όλη την Ελλάδα.

Το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης (ύδρευσης) και το νερό για αγροτική χρήση (άρδευσης) συναποτελούν τους κύριους τομείς που καλύπτει η Απόφαση.

Όσον αφορά στο νερό ύδρευσης αναγνωρίζεται το νερό ως φυσικός πόρος που πρέπει να προστατευθεί. Στην κατεύθυνση αυτή, οι πολίτες που θα εφαρμόζουν πρακτικές ορθολογικής διαχείρισης υδάτων, δεν θα επιβαρύνονται με περιβαλλοντικά τέλη. Επίσης, θα προστατεύονται οι ευπαθείς κοινωνικές ομάδες, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 1, παρ. 4 του Ν. 4019/2011. Η τιμολογιακή πολιτική θα πρέπει να εξασφαλίζει την επαρκή ανάκτηση του κόστους, όπως και την μακροχρόνια βιωσιμότητα των επενδύσεων στον αστικό κύκλο, δηλαδή των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης, εντός των οικισμών. Εξάλλου, το σύνολο της Απόφασης στοχεύει στην μείωση του κόστους και όχι στην αύξηση της τιμής του νερού.

Η βελτίωση της ανάκτησης κόστους των υπηρεσιών ύδατος επιδιώκεται πρωτίστως με την μείωση του κόστους και όχι με την εισπρακτική προσέγγιση της αύξησης των τιμολογίων. Στις περιπτώσεις όμως που αυτό δεν καταστεί εφικτό επιτρέπονται περιοδικές αυξήσεις στις μέσες χρεώσεις υπηρεσιών ύδατος, οι οποίες δεν μπορούν να υπερβούν το ποσοστό αύξησης του ΑΕΠ του προηγούμενου έτους. Με αυτό τον τρόπο συνδέεται η βελτίωση της ευημερίας των πολιτών, όπως αποτυπώνεται στο ΑΕΠ, με την όποια πιθανή αύξηση της τιμής του νερού.

Σχετικά με το νερό αγροτικής χρήσης επίσης λαμβάνεται υπόψη ότι το νερό είναι φυσικός πόρος και βασικό εργαλείο του πρωτογενούς τομέα, ο οποίος αναγνωρίζεται ως κύριος πυλώνας ανάπτυξης για την χώρα. Οι αγρότες που θα εφαρμόζουν καλές πρακτικές άρδευσης δεν θα επιβαρύνονται με περιβαλλοντικά τέλη, ενώ από την καταβολή περιβαλλοντικών τελών θα εξαιρούνται οι πιο αδύναμοι οικονομικά. Και στον τομέα του νερού αγροτικής χρήσης δίνεται έμφαση στη μείωση του κόστους, ενώ δεν ζητείται συνολική ανάκτηση του χρηματοοικονομικού κόστους αλλά διαμόρφωση τιμολογιακών πολιτικών στην κατεύθυνση της βιωσιμότητας των υπηρεσιών άρδευσης.

## 5.2 Οικονομική ανάλυση υπό το πρίσμα της ΚΥΑ 135275

Ως προς την Οικονομική Ανάλυση η εν λόγω ΚΥΑ προβλέπει:

### «Άρθρο 1 - Σκοπός

Σκοπός της παρούσας απόφασης είναι η έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης των υπηρεσιών ύδατος για διάφορες χρήσεις και κανόνων και μέτρων βελτίωσης των υπηρεσιών αυτών, καθώς και ο καθορισμός των διαδικασιών και της μεθόδου ανάκτησης του κόστους των υπηρεσιών αυτών, συμπεριλαμβανομένου του περιβαλλοντικού κόστους και του κόστους υδατικού πόρου, σύμφωνα με το άρθρο 12 του Ν. 3199/2003, όπως ισχύει και το άρθρο 8 σε συνδυασμό με το άρθρο 12 του Π.Δ. 51/2007, όπως ισχύει, ώστε να επιτυγχάνεται η βιώσιμη χρήση και η βελτίωση της κατάστασης των υδάτων, σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς στόχους του άρθρου 4 του ανωτέρω Π.Δ.

### Άρθρο 2 - Πεδίο εφαρμογής

1. Η παρούσα απόφαση εφαρμόζεται στις υπηρεσίες ύδατος (διυλισμένου ή αδιύλιστου), που αντιστοιχούν στις χρήσεις των υδάτων για ύδρευση, για αγροτική χρήση (άρδευση, κτηνοτροφία – πτηνοτροφία και λοιπές αγροτικές χρήσεις), για αναψυχή (πλην της ύδρευσης) και βιομηχανική χρήση, καθώς και στις υπηρεσίες αποχέτευσης και επεξεργασίας λυμάτων.

Οι υπηρεσίες αυτές δύναται να παρέχονται στα δημόσια, δημοτικά και ιδιωτικά οργανωμένα συλλογικά δίκτυα παροχής υπηρεσιών ύδατος (διυλισμένου ή αδιύλιστου), καθώς και στις εκτός οργανωμένων συλλογικών δικτύων (μεμονωμένες) υδρογεωτρήσεις.

2. Η παρούσα απόφαση δεν εφαρμόζεται:

α) στις υπηρεσίες ύδατος για ενεργειακή χρήση και

β) στις απολήψεις ύδατος από πηγάδια/φρέατα, εκτός των απολήψεων από γεωτρήσεις. Με τις κανονιστικές πράξεις που εκδίδονται σύμφωνα με τις ειδικότερες προβλέψεις του εδαφίου (ε) της παραγράφου 1 του άρθρου 4 του Ν. 3199/2003 που προστέθηκε με το άρθρο πέμπτο (παρ.1β) του Ν. 4117/2013, είναι δυνατόν να καθορίζεται ειδικότερα ποια πηγάδια/ φρέατα και με ποια κριτήρια εξαιρούνται από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης.

### Άρθρο 3 - Ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας απόφασης, πέραν των ορισμών που αναφέρονται στους όρους «σύστημα επιφανειακών υδάτων», «σύστημα υπόγειων υδάτων», «κατάσταση επιφανειακών υδάτων», «καλή κατάσταση επιφανειακών υδάτων», «κατάσταση υπόγειων υδάτων», «καλή κατάσταση υπόγειων υδάτων», «καλή χημική κατάσταση επιφανειακών υδάτων», «καλή χημική κατάσταση υπόγειων υδάτων» και «υπηρεσίες ύδατος» και περιλαμβάνονται αντίστοιχα στα εδάφια (ι), (ιβ), (ιστ), (ιζ), (ιη), (ιθ), (κγ), (κδ) και (κθ) της παραγράφου 2 του άρθρου 2 του Ν. 3199/2003 καθώς και στους όρους «καλή ποσοτική κατάσταση», «χρήση ύδατος», «περιβαλλοντικοί στόχοι» και «περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού (υδατικό διαμέρισμα)» και περιέχονται αντίστοιχα στις παραγράφους 2, 8, 10 και 11 του άρθρου 2 του Π.Δ. 51/2007, ισχύουν επιπλέον οι ακόλουθοι ορισμοί:



1. *“Πάροχοι υπηρεσιών ύδατος”*: οι δημόσιοι και δημοτικοί φορείς, οι Δημόσιοι Οργανισμοί, οι Δημόσιες Επιχειρήσεις και τα Ν.Π.Ι.Δ., όπως οι Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ), η Εταιρεία Ύδρευσης & Αποχέτευσης Πρωτεύουσας (ΕΥΔΑΠ ΑΕ), η Εταιρεία Ύδρευσης & Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης (ΕΥΑΘ ΑΕ), η Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ, η Εταιρεία Παγίων ΕΥΑΘ, οι Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων (ΟΕΒ), οι ΟΤΑ Α΄ βαθμού, οι οποίοι παρέχουν υπηρεσίες ύδατος είτε προς άλλους φορείς είτε προς τελικούς χρήστες.
2. *“Κοστολόγηση”*: η διαδικασία υπολογισμού του συνολικού κόστους των υπηρεσιών ύδατος.
3. *“Χρηματοοικονομικό κόστος”*: η οικονομική αποτίμηση του κόστους για όλα τα έργα, τις υποδομές και τις διαδικασίες που είναι απαραίτητες για τις υπηρεσίες παροχής ύδατος, για τις χρήσεις που αναφέρονται στο άρθρο 2 παρ. 1 της παρούσης. Το χρηματοοικονομικό κόστος περιλαμβάνει το κόστος κεφαλαίου, το λειτουργικό κόστος, το κόστος συντήρησης και το κόστος διοίκησης.
4. *“Περιβαλλοντικό κόστος”*: η οικονομική αποτίμηση της απόκλισης της κατάστασης των υδάτων από την καλή κατάσταση, η οποία απαιτείται για τη βιώσιμη χρήση του υδατικού πόρου σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς στόχους του άρθρου 4 του Π.Δ. 51/2007.
5. *“Κόστος πόρου”*: η οικονομική αποτίμηση άλλων εναλλακτικών χρήσεων του ύδατος, οι οποίες είναι αναγκαίες σε περίπτωση που το Υδατικό Σύστημα (ΥΣ) χρησιμοποιείται πέραν του ρυθμού της φυσικής του αναπλήρωσης.
6. *“Περιβαλλοντικό τέλος”*: η οικονομική συνεισφορά του τελικού χρήστη ανά κυβικό μέτρο (μ<sup>3</sup>) καταναλωθέντος ύδατος, που αντιστοιχεί στο περιβαλλοντικό κόστος και στο κόστος πόρου. Στον υπολογισμό του περιβαλλοντικού τέλους δεν προσμετράται το τυχόν κόστος αποκατάστασης της περιβαλλοντικής ζημίας, το οποίο διέπεται από τις διατάξεις του Π.Δ. 148/2009.
7. *“Συνολικό κόστος”*: το άθροισμα του χρηματοοικονομικού κόστους, του περιβαλλοντικού κόστους και του κόστους πόρου των υπηρεσιών ύδατος.
8. *«Ανάκτηση κόστους»*: το ποσοστό των συνολικών εσόδων (χρεώσεων προς τους χρήστες υπηρεσιών ύδατος) επί του συνολικού κόστους των υπηρεσιών ύδατος.
9. *«Τιμολόγηση»*: η διαδικασία χρέωσης των υπηρεσιών ύδατος από πάροχο υπηρεσιών ύδατος σε άλλους φορείς ή απευθείας στον τελικό χρήστη με βάση την κοστολόγηση των υπηρεσιών ύδατος και την επιδιωκόμενη ανάκτηση κόστους.
10. *«Συμπληρωματικά μέτρα»*: τα μέτρα που προβλέπονται στην παράγραφο 5 του άρθρου 12 του Π.Δ.51/2007.

### **5.3 Γενικοί Κανόνες Κοστολόγησης των Υπηρεσιών Ύδατος**

*Άρθρο 4 - Γενικοί κανόνες προσδιορισμού του χρηματοοικονομικού κόστους*

1.Ο προσδιορισμός του χρηματοοικονομικού κόστους πραγματοποιείται ετησίως λαμβάνοντας υπόψη και τα απολογιστικά στοιχεία της προηγούμενης περιόδου, από τον πάροχο υπηρεσιών ύδατος, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας και της παρούσας απόφασης. Για το κόστος κεφαλαίου παγίων που ανήκουν στην κυριότητα άλλων φορέων, εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 2, εδάφιο α (περιτ. αα) του παρόντος άρθρου.

2.Για τον υπολογισμό του χρηματοοικονομικού κόστους λαμβάνονται υπόψη οι εξής συνιστώσες κόστους:

α) Κόστος κεφαλαίου (Κ) το οποίο αποτελείται από:

αα) το αναλίσκόμενο ετήσιο πάγιο κεφάλαιο στην διαδικασία παραγωγής και παροχής των υπηρεσιών ύδατος. Για το πάγιο κεφάλαιο που είναι στην κυριότητα του παρόχου, το κόστος κεφαλαίου υπολογίζεται από τον πάροχο. Για το πάγιο κεφάλαιο κυριότητας άλλου φορέα στο οποίο ο πάροχος δεν καταβάλλει αντίτιμο για τις ποσότητες ύδατος που προμηθεύεται από αυτόν, το αναλογούν κόστος κεφαλαίου υπολογίζεται από τον κύριο του παγίου και ισούται με τις ετήσιες αποσβέσεις των παγίων στοιχείων. Το Κόστος Κεφαλαίου (Κ) για τα πάγια που δεν ανήκουν στην κυριότητά του παρόχου, αποδίδεται στους φορείς που έχουν την κυριότητα αυτών των παγίων, εκτός εάν υπάρχει μεταξύ τους διαφορετική συμφωνία.

αβ) το κόστος ευκαιρίας του επενδεδυμένου κεφαλαίου, που είναι η απόδοση του κεφαλαίου σε εναλλακτικές τοποθετήσεις.

β) Λειτουργικό κόστος (Λ) το οποίο περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες δαπάνες για την εύρυθμη λειτουργία κάθε οργανισμού ή μηχανισμού υπηρεσιών νερού, εξαιρουμένου του κόστους συντήρησης και διοίκησης. Το λειτουργικό κόστος είναι το άθροισμα σταθερών και μεταβλητών δαπανών. Ειδικότερα:

βα) στις σταθερές δαπάνες ανήκουν κόστη που δεν επηρεάζονται από ετήσιες μεταβολές ποσοτήτων νερού που διαχειρίζεται ο συγκεκριμένος φορέας και

ββ) στις μεταβλητές δαπάνες εντάσσονται αυτές που εξαρτώνται από τις ποσότητες νερού που διακινούνται, όπως το κόστος προμήθειας ύδατος, το κόστος ηλεκτρικού ρεύματος, των χημικών ουσιών επεξεργασίας υδάτων, κόστος σύναψης συμβάσεων παροχής υπηρεσιών με τρίτους.

γ) Κόστος συντήρησης (Σ) το οποίο περιλαμβάνει τις δαπάνες για αναλώσιμα υλικά και εργασία, ώστε οι υπάρχουσες υποδομές να βρίσκονται σε καλή λειτουργική κατάσταση σε όλη την ωφέλιμη ζωή τους και να παρέχουν απρόσκοπτα τις υπηρεσίες για τις οποίες κατασκευάστηκαν. Τα κόστη εργασίας δεν περιλαμβάνουν αυτά των μόνιμων μισθοδοτούμενων εργαζόμενων, τα οποία εντάσσονται στις σταθερές δαπάνες του λειτουργικού κόστους.

δ) Κόστος διοίκησης και άλλα κόστη (Δ) τα οποία περιλαμβάνουν τα κόστη που σχετίζονται με τη διοίκηση του φορέα παροχής της υπηρεσίας ύδατος, όπως του προσωπικού διοίκησης, της λειτουργίας του Διοικητικού Συμβουλίου, τις αμοιβές τρίτων συνεργατών, τα ενοίκια κεντρικών γραφείων κτλ.

3. Ο προσδιορισμός του Χρηματοοικονομικού Κόστους, πραγματοποιείται από όλους τους παρόχους υπηρεσιών ύδατος, για πρώτη φορά μέχρι 31/12/2017.

4. Για τον προσδιορισμό του Χρηματοοικονομικού Κόστους, ακολουθείται η μεθοδολογία που περιγράφεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.

#### **5.4 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ**

Για τον προσδιορισμό του χρηματοοικονομικού κόστους λαμβάνονται υπόψη τα κάτωθι:

##### **A. Στοιχεία κόστους κεφαλαίου**

1) Το κόστος κεφαλαίου είναι το αναλίσκόμενο ετήσιο πάγιο κεφάλαιο στην διαδικασία παραγωγής και παροχής των υπηρεσιών ύδατος. Αφορά αφενός το πάγιο κεφάλαιο που είναι στην κυριότητα του παρόχου, αφετέρου αυτό που ανήκει στην κυριότητα άλλου φορέα για το οποίο δεν πληρώνει ο πάροχος στον κύριο του έργου για τις ποσότητες νερού που προμηθεύεται από αυτόν. Ισούται με τις ετήσιες αποσβέσεις πάγιων στοιχείων του φορέα παροχής υπηρεσιών ύδατος. Σε περιπτώσεις που αυτές οι αποσβέσεις δεν καλύπτουν σημαντικά στοιχεία παγίων (είτε επειδή έχουν αποσβεστεί πλήρως λογιστικά, είτε επειδή ανήκουν σε άλλους φορείς και δεν περιλαμβάνονται στα πάγια του παρόχου), αν και αυτά είναι εν λειτουργία, το κόστος κεφαλαίου που αναλογεί σε αυτά υπολογίζεται με τα εξής βήματα:

Εκτιμάται κόστος αντικατάστασης αυτών των παγίων σε τιμές του τρέχοντος έτους.

- Ανάλογα με το είδος παγίου, εφαρμόζεται επιλεγμένος συντελεστής ετήσιας απόσβεσης, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Το ύψος αυτών των αποσβέσεων προστίθεται στις υπόλοιπες αποσβέσεις που περιλαμβάνονται στις οικονομικές καταστάσεις ή/και ισολογισμούς του φορέα παροχής υπηρεσιών ύδατος.

2) Το κόστος ευκαιρίας του επενδεδυμένου κεφαλαίου θεωρείται η απόδοση του κεφαλαίου σε εναλλακτικές τοποθετήσεις. Ειδικότερα, προστίθεται το κόστος τόκων για τα δανειακά κεφάλαια, ενώ για τις πολυμετοχικές επιχειρήσεις ύδρευσης αποχέτευσης (όπως η ΕΥΔΑΠ και η ΕΥΑΘ) προστίθεται εύλογη ετήσια απόδοση των ιδιωτικών επιχειρηματικών κεφαλαίων που χρησιμοποιούν.

Στις περιπτώσεις που ένα πάγιο (κόστος υποδομής) έχει μικτή χρήση (π.χ. ύδρευση και αγροτική) ή χρήση από περισσότερους παρόχους, το κόστος που προκύπτει κατανέμεται μεταξύ χρήσεων ή παρόχων ανάλογα με τη συμμετοχή τους στη συνολική κατανάλωση νερού που παρήχθη από τις υποδομές αυτές το συγκεκριμένο έτος.

Το Κόστος Κεφαλαίου (Κ) για τα πάγια τα οποία δεν ανήκουν στην κυριότητά του παρόχου, αποδίδεται στους φορείς που έχουν την κυριότητα αυτών των παγίων.

##### **B. Λειτουργικό κόστος και κόστος συντήρησης**

Το λειτουργικό κόστος (κυρίως μισθοί, υλικά, ενέργεια και λοιπά γενικά έξοδα) και το κόστος συντήρησης των έργων παρακολουθείται και καταγράφεται αναλυτικά από τους

φορείς παροχής υπηρεσιών νερού. Σε περίπτωση που ορισμένες δαπάνες του λειτουργικού κόστους εμφανίσουν ακραίες τιμές κατά ένα έτος (π.χ. το κόστος εργασιών συντήρησης που γίνονται μία φορά κάθε ορισμένα χρόνια), μπορεί εναλλακτικά να υπολογίζεται ο μέσος όρος του κόστους λειτουργίας και συντήρησης για μία μεγαλύτερη περίοδο, συνήθως τριετίας. Σε αυτή την περίπτωση, τα στοιχεία κάθε έτους της τριετίας, που είναι καταγεγραμμένα σε ιστορικές τιμές, δηλαδή σε τιμές του έτους κατά το οποίο πραγματοποιήθηκαν, χρειάζεται να εκφραστούν σε σταθερές τιμές του έτους για το οποίο γίνεται η κοστολόγηση (τιμαριθμική ή πληθωριστική αναπροσαρμογή).

#### *Γ. Κόστος διοίκησης*

*Το κόστος των υπηρεσιών διοίκησης υπολογίζεται και καταγράφεται χωριστά στους φορείς που τηρούν αντίστοιχο λογιστικό σύστημα. Σε περιπτώσεις που κάποιος φορέας παροχής υπηρεσιών ύδατος δεν διακρίνει το ανωτέρω κόστος, στο λογιστικό του σύστημα, το κόστος διοίκησης υπολογίζεται κατά εκτίμηση από τον φορέα.*

### **5.3 Επιβολή περιβαλλοντικού τέλους**

Σύμφωνα με την παρ.3 του άρθρου 7 της ΚΥΑ αριθ. οικ. 135275 (ΦΕΚ 1751/Β/2017), οι πάροχοι υπηρεσιών ύδατος, για τον προσδιορισμό των τιμολογίων τους, λαμβάνουν υπόψη, πέρα του χρηματοοικονομικού κόστους, το περιβαλλοντικό κόστος και το κόστος πόρου. Στα τιμολόγια των παρόχων αναγράφεται υποχρεωτικά το "περιβαλλοντικό τέλος", το οποίο εισπράτεται από τους τελικούς χρήστες.

Πολύ πρόσφατα την 5 Απριλίου 2019, με την με αρ. πρωτ. 914/05.04.2019 Απόφαση της Διεύθυνσης Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης, βάσει της υπ' αρ. 36225/3006/13.06.2018 Εγκυκλίου του Υ.Π.ΕΝ με θέμα «Εφαρμογή της υπ' αρ. 135275/2017 Απόφασης της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων σχετικά με τους Γενικούς Κανόνες Κοστολόγησης και Τιμολόγησης των Υπηρεσιών Ύδατος, καθώς και τη μέθοδο και της διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του», ορίσθηκε η κατανομή του Περιβαλλοντικού Κόστους και του Κόστους Πόρου (ως Περιβαλλοντικού Τέλους) στους τελικούς χρήστες ανά ΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος της Κρήτης. Οι μοναδιαίες τιμές παρουσιάζονται στους κάτωθι Πίνακες και θα πρέπει να επιβληθούν από όλους τους παρόχους ύδατος στο έτος 2019. Επίσης, σύμφωνα με τη παρ. 4 του άρθρου 7 της υπόψη ΚΥΑ, η γνωστοποίηση των εσόδων του εισπραχθέντος ποσού, από τους παρόχους υπηρεσιών ύδατος, θα γίνεται στις 30/6 κάθε έτους, από το 2019 και μετά, στη Δ/νση Υδάτων της οικείας Αποκεντρωμένης Διοίκησης.

Περιβαλλοντικό Κόστος (€ ανά κυβικό μέτρο νερού και ανά χρήση ύδατος)*				
	Ύδρευση	Άρδευση	Κτηνοτροφία	Βιομηχανία
<b>Λ.Α.Π. Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου (EL1339)</b>				
Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m <sup>3</sup> )	0,0003	0,0001	0,0001	0,0003
<b>Λ.Α.Π. Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου (EL1340)</b>				
Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m <sup>3</sup> )	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
<b>Λ.Α.Π. Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341)</b>				
Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m <sup>3</sup> )	0,00	0,00002	0,00001	0,00

Κόστος Πόρου (€ ανά κυβικό μέτρο νερού και ανά χρήση ύδατος)*				
	Ύδρευση	Άρδευση	Κτηνοτροφία	Βιομηχανία
<b>Λ.Α.Π. Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου (EL1339)</b>				
Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m <sup>3</sup> )	0,0001	0,0002	0,00001	0,0003
<b>Λ.Α.Π. Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων-Ρεθύμνου-Ηρακλείου (EL1340)</b>				
Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m <sup>3</sup> )	0,00002	0,0001	0,000005	0,000006
<b>Λ.Α.Π. Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341)</b>				
Ετήσιο Μοναδιαίο Κόστος (€/m <sup>3</sup> )	0,00	0,000002	0,0000003	0,0000003

\* Στις παραπάνω βασικές κατηγορίες χρήσης ύδατος περιλαμβάνονται οι υποκατηγορίες χρήσεων ύδατος που αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της αρ. 146896/17.10.2014 Κ.Υ.Α. (ΦΕΚ 2878/Β/27.10.2014). Σημειώνεται ότι στην κατηγορία "Ύδρευση" περιλαμβάνεται και η αποχέτευση. Στην κατηγορία "Κτηνοτροφία" περιλαμβάνεται και η πτηνοτροφία.

## 6. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ.

### 6.1 Η εφαρμογή στον Οργανισμό Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε. (ΟΑΚ ΑΕ)

Στην παρούσα εργασία μελετάται και παρουσιάζεται η εφαρμογή της μεθοδολογία κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος στα έργα και τα δίκτυα του Οργανισμού Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε. (ΟΑΚ ΑΕ), βάσει της ευρωπαϊκής και εθνικής νομοθεσίας, καθώς και του εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης GR 13 (υπ' αρ. ΥΑ οικ. 163 - ΦΕΚ 570/Β/8.4.2015) και της ΚΥΑ 135275/ΦΕΚ 1751/Β/22.05.2018.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο ΟΑΚ ΑΕ, είχε αναλάβει την Εκπόνηση και Σύνταξη του Κεφαλαίου 9 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΥΔΑΤΟΣ του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης GR 13 (υπ' αρ. ΥΑ οικ. 163 - ΦΕΚ 570/Β/8.4.2015) και του ΥΔ Νήσων Αιγαίου (ΦΕΚ2019/Β'/17.09.2015) καθώς και στην υποστήριξη εκπόνησης της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης.

Ο Οργανισμός Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε. (Ο.Α.Κ. Α.Ε.) ιδρύθηκε τον Ιούνιο του 2013 (**ΦΕΚ 1473/18-06-2013**), με τη συγχώνευση των Οργανισμών Ανάπτυξης Δυτικής και Ανατολικής Κρήτης (Ο.Α.ΔΥ.Κ. & Ο.ΑΝ.Α.Κ.) και την μεταφορά των αρμοδιοτήτων και έργων των Ειδικών Υπηρεσιών Δημοσίων Έργων ΕΥΔΕ ΒΟΑΚ και ΕΥΔΕ Αποσελέμη. Το Δημόσιο κατέχει την πλειοψηφία των μετοχών (51%), με την Περιφέρεια Κρήτης (22%), την Περιφερειακή Ένωση Δήμων Κρήτης (22%) και τις Ενώσεις Αγροτικών/Γεωργικών Συνεταιρισμών (5%) να κατέχουν το λοιπό 49%.

Η εταιρεία λειτουργεί προς όφελος του δημόσιου συμφέροντος, είναι επιχείρηση κοινής ωφέλειας αφού παρέχει αγαθά και υπηρεσίες που εξυπηρετούν άμεσα δημόσιους σκοπούς, ενώ εποπτεύεται από το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών.

Η έδρα του Οργανισμού είναι στα Χανιά, με παραρτήματα σε Ηράκλειο, Ρέθυμνο και Λασιθί. Οι σκοποί και οι αρμοδιότητές του Οργανισμού είναι ο σχεδιασμός, η μελέτη, κατασκευή, εκμετάλλευση, διοίκηση και επίβλεψη:

- **Συγκοινωνιακών έργων της Κρήτης.** Στους σκοπούς της εταιρείας Ο.Α.Κ. Α.Ε μεταφέρονται και οι σκοποί της Ανώνυμης Εταιρίας «Υποδομές, Μεταφορές και Δίκτυα Ανάπτυξης Κρήτης» (δ.τ. «Υποδομές Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε.»), οι οποίοι αφορούν στο σχεδιασμό, μελέτη, κατασκευή, εκμετάλλευση, διοίκηση, επίβλεψη και συντήρηση νέων ή σε εξέλιξη έργων οδικών υποδομών ή τμημάτων τους που του ανατίθενται με απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών.
- **Των Υδραυλικών Έργων (Φράγματα, λιμνοδεξαμενές και εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού).** Ο Ο.Α.Κ. Α.Ε. διαχειρίζεται 2 μεγάλα Φράγματα στην Κρήτη: το Φράγμα Αποσελέμη χωρητικότητας 27,1εκ. κ.μ. στο Ηράκλειο και το Φράγμα Ποταμών 22,5 εκ. κ.μ. στο Ρέθυμνο και αναμένεται να διαχειρισθεί το Φράγμα Βαλσαμιώτη 6 εκ. κ.μ. στα Χανιά μετά την σχετική ανάθεση. Επίσης διαχειρίζεται την Λιμνοδεξαμενή Αγίου Γεωργίου χωρητικότητας 2,15 εκ. κ.μ. στο Οροπέδιο Λασιθίου, ταμιευτήρες σε όλη την Κρήτη συνολικής χωρητικότητας 230.000 κ.μ. και δύο διυλιστήρια επεξεργασίας νερού (στα Δράμια και το Ηράκλειο).

- **Των υδροαρδευτικών δικτύων.** Το έργο του πρώην Ο.Α.ΔΥ.Κ «Ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων Δυτικής Κρήτης» έχει επεκταθεί με τα δίκτυα της Ανατολικής Κρήτης. Συνολικά τα υδροαρδευτικά δίκτυα του Ο.Α.Κ. Α.Ε. περιλαμβάνουν: 430 km κυρίων και δευτερευόντων αρδευτικών δικτύων στη Δυτική Κρήτη (αρδευόμενες περιοχές 135.000 στρέμματα) και 70 km υδρευτικά δίκτυα στην Ανατολική Κρήτη (ύδρευση 264.000 κατοίκων και 125.000 ξενοδοχειακών κλινών). Ο Ο.Α.Κ. Α.Ε. διανέμει ετησίως 45 εκ. κ.μ. νερό για άρδευση και ύδρευση μέσω των δικτύων του, 28 αντλιοστασίων και γεωτρήσεων.

Επιπλέον, στηρίζει την **Τοπική Ανάπτυξη και Επιχειρηματικότητα** μέσω χρηματοδοτικών προγραμμάτων και κοινοτικών πρωτοβουλιών (Προγράμματα Αγροτικής Ανάπτυξης – LEADER & ΟΠΑΑΧ Προγράμματα υποστήριξης ανέργων και κοινωνικής επιχειρηματικότητας στη Δυτική Κρήτη ΤΟΠΣΑ - ΤΟΠΕΚΟ), Φιλοξενία και Υποστήριξη Νεοφυών επιχειρήσεων έντασης γνώσης.

Επιπρόσθετα, ο στρατηγικός σχεδιασμός του Ο.Α.Κ. Α.Ε. περιλαμβάνει:

- Την ανάπτυξη έργων ΑΠΕ:
  - Το έργο «Ενεργειακή Αξιοποίηση Φράγματος Ποταμών Ρεθύμνου: Υβριδικός Σταθμός 50MW», προϋπολογισμού 270 εκ. €, έχει λάβει άδεια παραγωγής και έγκριση ΜΠΕ.
- Τα σχέδια διαχείρισης υδατικών πόρων, κοστολόγηση και τιμολόγηση υπηρεσιών ύδατος: Ο Ο.Α.Κ. Α.Ε. ήταν μέλος της Ομάδας Εργασίας για την υποστήριξη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του ΥΠΕΝ στην κατάρτιση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης.
- Τα συστήματα αυτοματισμού των υδρο –αρδευτικών δικτύων: Ο Ο.Α.Κ. Α.Ε. λειτουργεί σύστημα για την απόκτηση δεδομένων, την εποπτεία, τον τηλεχειρισμό και την ολική εποπτεία των σταθμών του.

## 6.2 Οι υδραυλικές υποδομές & τα υδροαρδευτικά δίκτυα του ΟΑΚ ΑΕ

### 6.2.1 Φράγματα και λιμνοδεξαμενές του Ο.Α.Κ. Α.Ε.

#### Φράγμα Αποσελέμη Ηρακλείου

Το Φράγμα Αποσελέμη κατασκευάστηκε από την Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων με Διευθύνουσα Υπηρεσία την Ε.Υ.Δ.Ε. Ύδρευση Ηρακλείου - Αγίου Νικολάου και ολοκληρώθηκε το 2012. Από το 2013 ανήκει στα έργα του Οργανισμού Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε. Ο σκοπός της κατασκευής του είναι η ενίσχυση της ύδρευσης των ευρύτερων περιοχών Ηρακλείου και Αγίου Νικολάου. Βρίσκεται ανάμεσα στους οικισμούς Ποταμίων και Αβδού, σε απόσταση περίπου 30 km ανατολικά της πόλης του Ηρακλείου.

Πρόκειται για ένα σύμπλεγμα έργων, που περιλαμβάνει την κατασκευή χωμάτινου φράγματος με επένδυση από λιθορριπή ύψους 62,5 m, χωρητικότητας ταμιευτήρα 27,3 εκ. m<sup>3</sup> νερού και με ανώτατη στάθμη ταμιευτήρα +221m, την κατασκευή της διώρυγας του υπερχειλιστή στο δεξιό αντέρεισμα και των έργων εκτροπής-εκκένωσης-υδροληψίας, την εσωτερική οδοποιία για την κατασκευή του έργου και την πρόσβαση στις επί μέρους εγκαταστάσεις, την παράκαμψη της επαρχιακής οδού Ηρακλείου-Ορ. Λασιθίου, των βοηθητικών αναχωμάτων στο ρέμα Ασκών και στο ρέμα Χώνου και την κατασκευή των έργων προστασίας του Ι.Ν. Αγ. Κωνσταντίνου βυζαντινής εποχής (15ου αι.μ.Χ.).



**Εικόνα 7: Η τεχνητή λίμνη του Φράγματος Αποσελέμη**

Ο ταμιευτήρας υδροδοτεί με υδραγωγείο μήκους περίπου 74 km τις πόλεις του Ηρακλείου και Αγ. Νικολάου, καθώς και 6 Δήμους και 19 οικισμούς κατά μήκος του άξονα Λινοπεράσματα – Ηράκλειο – Χερσόνησος – Όρια Νομών Ηρακλείου και Λασιθίου – Νεάπολη – Αγ. Νικόλαος – Ελούντα. Η μέση ετήσια απόληψη για ύδρευση είναι περίπου  $17 \times 10^6 \text{ m}^3$ .



**Εικόνα 8: Η Μονάδα Επεξεργασίας Νερού του Αποσελέμη**

### **Έργα ενίσχυσης ταμιευτήρα φράγματος Αποσελέμη από το Οροπέδιο Λασιθίου**

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Το έργο αναλυτικά περιλαμβάνει την κατασκευή των παρακάτω:

- Έργα εκτροπής υδάτων Οροπεδίου Λασιθίου (έργο απομόνωσης καταβοθρών Χώνου και ρύθμισης των επιτρεπομένων παροχών για την ενίσχυση του ταμιευτήρα Φράγματος Αποσελέμη, Προσαγωγί τάφροι στο Οροπέδιο Λασιθίου, Έργο Υδροληψίας, Οδοί προσπέλασης).



- Έργα Σήραγγας Οροπεδίου Λασιθίου (Διάνοιξη και κατασκευή Σήραγγας Οροπεδίου συνολικού μήκους σε οριζόντια προβολή 3.425,50m, με μηχανήματα ολομέτωπης κοπής Τ.Β.Μ. και τοποθέτηση εντός αυτής χαλυβδοσωλήνα  $\varnothing 1800$ ).
- Έργα κατάντη εξόδου των νερών Σήραγγας Οροπεδίου (Αγωγός πτώσης μήκους περίπου 3550m, Έργο καταστροφής ενέργειας αγωγού πτώσης, Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις Οδοί προσπέλασης προς το κατάντη μέτωπο της σήραγγας, Διαμόρφωση του χώρου στην έξοδο της σήραγγας).
- Διευθέτηση χειμάρρου Αποσελέμη.

### Φράγμα Ποταμών Ρεθύμνου



**Εικόνα 9: Η τεχνητή λίμνη του Φράγματος Ποταμών**

Το Φράγμα Ποταμών ολοκληρώθηκε το 2008 από τον πρ. Οργανισμό Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης Ο.Α.ΔΥ.Κ. (τώρα Ο.Α.Κ. Α.Ε.) στα πλαίσια του Έργου «Αξιοποίηση Υδάτινου Δυναμικού της Δυτικής Κρήτης». Πρόκειται για ένα σύμπλεγμα έργων, που περιλαμβάνει: α) την κατασκευή χωμάτινου φράγματος με αργιλικό πυρήνα, ύψους 55 m, με χωρητικότητας ταμειυτήρα 22,5 εκ. m<sup>3</sup> νερού και με ανώτατη στάθμη τα +203m, β) την κατασκευή τριών σηράγγων μήκους 3.340 m, 380 m και 130 m αντίστοιχα, και γ) την κατασκευή κεντρικού αγωγού και δικτύων διανομής συνολικού μήκους 21 km. Το έργο το οποίο ξεκίνησε το 1995 χρηματοδοτούμενο από το Β΄ ΚΠΣ-ΠΕΠ Κρήτης, ολοκληρώθηκε το 2008 μέσω του Γ΄ ΚΠΣ-ΠΕΠ Κρήτης, με συνολικό κόστος 55 εκ. ευρώ, χωροθετείται στον Δήμο Αμαρίου και καλύπτει τις ανάγκες άρδευσης 15.000 στρεμμάτων του κάμπου Ρεθύμνου.

Στα πλαίσια του Σχεδίου του πρ. Ο.Α.ΔΥ.Κ. «Ενεργειακή Αξιοποίηση του Φράγματος Ποταμών Νομού Ρεθύμνου-Μελέτη, χρηματοδότηση, κατασκευή, διαχείριση και εκμετάλλευση Υβριδικού Σταθμού (ΥΣ) Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας», έχει δρομολογηθεί (σε αναμονή της άδειας παραγωγής από τη ΡΑΕ) η κατασκευή Υβριδικού Σταθμού (Αιολικό Πάρκο και σύστημα άντλησης ταμίευσης) που θα χρησιμοποιεί σαν κάτω ταμειυτήρα τον ταμειυτήρα του φράγματος.

Επίσης, βρίσκεται σε στάδιο μελέτης και η κατασκευή διυλιστηρίου για την συμπληρωματική ύδρευση της πόλης του Ρεθύμνου.

Το έργο του φράγματος αρδεύει μια περιοχή 10.000 στρεμμάτων, στον κάμπο του Ρεθύμνου, και ετήσια παρέχονται 1-2.000.000 m<sup>3</sup> νερού. Έχει ολοκληρωθεί η μελέτη για την επέκταση

των δικτύων και αφορά επιπλέον 15.000 στρέμματα αρδευτικής έκτασης. Οι καλλιέργειες οι οποίες αρδεύονται αποτελούνται κυρίως από ελαιόδεντρα και κηπευτικά. [2]

### **Φράγμα Βαλσαμιώτη Χανίων**

Πρόκειται για αξονοσυμμετρικό φράγμα από κυλινδρούμενο σκληρό επίχωμα (Roller Compacted Concrete-RCC), με ανάντη στεγανό μανδύα οπλισμένου σκυροδέματος ύψους 67,2 m, χωρητικότητας 6 εκ. m<sup>3</sup> νερού. Αποτελεί έργο ενίσχυσης της άρδευσης του Νομού Χανίων, με κόστος κατασκευής 40 εκ. € και λειτουργεί από τον Μάρτιο του 2014.



**Εικόνα 10: Φράγμα Βαλσαμιώτη Χανίων**

Ο συνδετήριος αγωγός μεταφοράς νερού συνδέει τον ταμιευτήρα με το κύριο αγωγό Αγιάς - Μυλωνιανών - Μεσκλών. Ο αγωγός είναι χαλύβινος με διαμέτρου από Φ700 ως Φ1000 με συνολικό μήκος 3.520 m. Ο αγωγός τροφοδοτεί τον ταμιευτήρα με νερό από της πηγές των Μεσκλών και τα αρδευτικά δίκτυα με νερό από τον ταμιευτήρα και από τις πηγές.

Τα μελλοντικά έργα αξιοποίησης του Φράγματος είναι:

- **Σύνδεση υφιστάμενου προσαγωγού Μεσκλών με δυτικό κύριο αγωγό:** Αγωγός μεταφοράς νερού από το κατασκευασμένο προσαγωγό πηγών Μεσκλών – Φράγματος Βαλσαμιώτη με τον Κύριο Δυτικού αγωγού Πατελαρίου του έργου «Αξιοποίηση Υδατικού Δυναμικού Δυτικής Κρήτης» της Ιβ Φάση, αγωγός Φ600, μήκος 6.720 μετρά (Έχει αδεία εκτέλεσης έργου αξιοποίησης υδατικών πόρων και υπαγωγή σε Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις).
- **Αρδευτικό Δίκτυο Υψηλής Ζώνης:** Επέκταση του αρδευτικού δικτύου στην Υψηλή Ζώνη όπως έχει ήδη προβλεφθεί στο "Σχέδιο Αξιοποίησης του Υδατικού Δυναμικού Δυτικής Κρήτης" σε έκταση 10.000 στρεμμάτων (Μελέτη, έγκριση ΜΠΕ).

### **Λιμνοδεξαμενή Αγίου Γεωργίου Λασιθίου**

Στα υδραυλικά έργα του Ο.Α.Κ. Α.Ε. περιλαμβάνεται επίσης η λιμνοδεξαμενή Αγ. Γεωργίου Λασιθίου χωρητικότητας 2,15 εκ. m<sup>3</sup> νερού για την ενίσχυσης του ταμιευτήρα του φράγματος Αποσελέμη με κόστος κατασκευής 11 εκ. €.

Το έργο αναλυτικά περιλαμβάνει την κατασκευή :

- Ταμειυτήρα χωρητικότητας 2.150.000 m<sup>3</sup> περίπου, με ύψος νερού 10,50 m και ο χώρος που καταλαμβάνει είναι 300 στρέμματα περίπου.
- Τεχνικών έργων: δύο τεχνικά έργα εισόδου, ο υπερχειλιστής και το έργο υδροληψίας-εκκένωσης.
- Αγωγού μεταφοράς (τσιμεντοσωλήνες Φ1600) 1.100 m και έργο μερισμού.
- Εκτός των παραπάνω βασικών εργασιών κατασκευάστηκαν η οδός στέψης του αναχώματος, η περιμετρική οδός στον πόδα του αναχώματος, έγινε αποκατάσταση του αγροτικού οδικού δικτύου, μελέτη και φύτευση χώρου λιμνοδεξαμενής.



**Εικόνα 11: Λιμνοδεξαμενή Αγ. Γεωργίου Λασιθίου**

### **Δίκτυα άρδευσης Λιμνοδεξαμενής Οροπεδίου Λασιθίου**

Για να είναι η λιμνοδεξαμενή Αγ. Γεωργίου πλήρως λειτουργική θα πρέπει να κατασκευαστεί το νέο έργο των αρδευτικών δικτύων, ώστε να εξυπηρετείται αρδευόμενη έκταση 13.200 στρ. με παροχή 50.000 m<sup>3</sup> ημερησίως. Είναι σε εξέλιξη η περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου καθώς και η σύνταξη των σχετικών μελετών και τευχών δημοπράτησης.

### **6.2.2 Τα υδρο-αρδευτικά δίκτυα του ΟΑΚ ΑΕ στην Κρήτη**

Όσον αφορά στα υδροαρδευτικά δίκτυα, το έργο του πρ. Ο.Α.ΔΥ.Κ «Ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων Δυτικής Κρήτης» έχει επεκταθεί με τα δίκτυα της Ανατολικής Κρήτης. Συνολικά τα υδροαρδευτικά δίκτυα του Ο.Α.Κ. Α.Ε. περιλαμβάνουν: 430 km κυρίων και δευτερευόντων αρδευτικών δικτύων στη Δυτική Κρήτη (αρδευόμενες περιοχές 135.000 στρέμματα) και 70 km υδρευτικά δίκτυα στην Ανατολική Κρήτη (ύδρευση 264.000 κατοίκων και 125.000 ξενοδοχειακών κλινών). Ο Ο.Α.Κ. Α.Ε. διανέμει ετησίως 40 εκ. m<sup>3</sup> νερό για άρδευση και ύδρευση μέσω των δικτύων του, 28 αντλιοστασίων και γεωτρήσεων. Ειδικότερα:

## Δίκτυα στη Δυτική Κρήτη

Στην περιοχή Μυλωνιανών έχουν διανοιχτεί οι υδρογεωτρήσεις M1, M2, M5, M8, M7 και έχουν κατασκευαστεί (2) δυο δεξαμενές 2Δ1 (+135,40 μ. στάθμης δαπέδου, +141,40 μ. ανωτάτης στάθμης) και χωρητικότητας 6.500 m<sup>3</sup> που είναι και συνδεδεμένες μεταξύ τους. Κοντά στις δεξαμενές 2Δ1 υπάρχει το αντλιοστάσιο ελέγχου των Μυλωνιανών που ρυθμίζει την λειτουργία των συστημάτων της πλήρωσης των δεξαμενών 2Δ1 με νερό από τις πηγές των Μεσκλών και από τις υδρογεωτρήσεις M1, M2, M5, M8, M7. Στο στάδιο της υλοποίησης βρίσκονται δύο νέες υδρογεωτρήσεις MΔ και M6, που θα τροφοδοτούν επιπλέον την περιοχή.

Ο αγωγός από τα Μεσκλά προς τα Μυλωνιανά (Φ1000 χαλύβδινος) μεταφέρει νερό με αγωγό βαρύτητας από τις πηγές Μεσκλών μέχρι τις δεξαμενές 2Δ1 στα Μυλωνιανά. Οι πηγές Μεσκλών πηγάζουν μεταξύ των υψομέτρων 197m μέχρι 212m. Οι δεξαμενές 2Δ1 μεταφέρουν, με κλειστούς και υπό πίεση αγωγούς, νερό για ύδρευση και άρδευση. Δυτικά, ο αγωγός βαρύτητας μεταφέρει νερό από τις δεξαμενές 2Δ1, στις δεξαμενές 2Δ1α (Περιβόλια, h=108m, Q= 4000m<sup>3</sup>), 2Δ1β (Μουρνιές, h=103m, Q=6500m<sup>3</sup>), 2Δ1γ Νεροκούρου, h=96m, Q=6500m<sup>3</sup>), και 2Δ1δ (Τσικαλαριά, h=89m, Q=4000m<sup>3</sup>). Στην περιοχή του Κάμπου Χανίων, υπάρχουν 3 υδρογεωτρήσεις που είναι απευθείας συνδεδεμένες με το δίκτυο και τροφοδοτούν την περιοχή των Μουρνιών και Νεροκούρου την καλοκαιρινή περίοδο.

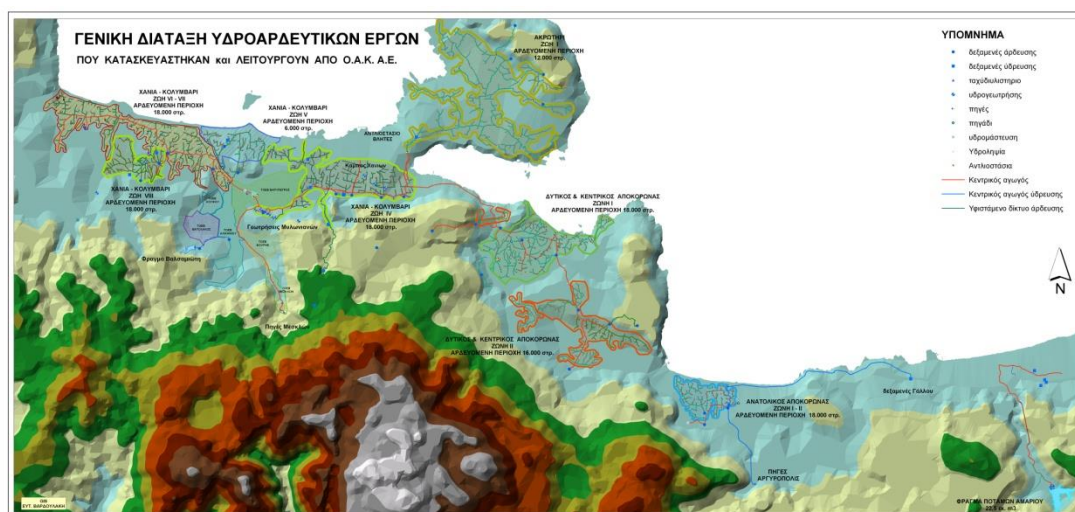
Ο κεντρικός αγωγός καταλήγει στο προωθητικό αντλιοστάσιο του Βλητέ, όπου το νερό συγκεντρώνεται σε ένα φρεάτιο μείωσης πίεσης. Στη συνέχεια, αντλείται από το φρεάτιο προς τις δεξαμενές των Κορακιών ( 3Δ1, h= 215m, Q= 2000 m<sup>3</sup> & 6500 m<sup>3</sup>) για να κάλυψη των ανάγκες της περιοχής. Ο δεύτερος αγωγός χρησιμοποιείται για τη μεταφορά νερού από το αντλιοστάσιο Ζούρμπου προς το Ακρωτήρι με την βοήθεια του προωθητικού αντλιοστάσιο και δεξαμενή των Μ. Χωραφιών οπίου το προωθεί προς της δεξαμενές 3Δ1. Στην περιοχή του Ακρωτηρίου υπάρχουν 4 προωθητικά αντλιοστάσια για την προώθηση του νερού προς τις δεξαμενές και τα δίκτυα διανομής τις περιοχής.

Η περιοχή του Ακρωτηρίου τροφοδοτείται με νερό από τις πηγές των Μεσκλών, από τις υδρογεωτρήσεις των Μυλωνιανών (ύδρευση και άρδευση), και τις πηγές του Ζούρμπου (άρδευση). Οι υδρογεωτρήσεις Μυλωνιανών περιλαμβάνουν την τροφοδότηση αρδευτικού και υδρευτικού νερού. Η ύδρευση του Δήμου Χανίων και του Δήμου Πλατανιά συμπληρώνεται με νερό από τις υδρογεωτρήσεις Μυλωνιανών και της πηγές των Μεσκλών. Οι υδρογεωτρήσεις Μυλωνιανών συμπληρώνουν την τροφοδότηση με νερό για άρδευση στην περιοχή του Κάμπου Χανίων και την περιοχή του Ακρωτηρίου.

Στην περιοχή των πηγών Καλαμιώνα έχει κατασκευαστεί ένα διάφραγμα με υπερχειλιστή με στάθμη 34 m. Κατάντι των πηγών Καλαμιώνα και της Λίμνης Αγιάς δίπλα στο υδροηλεκτρικό εργοστάσιο της ΔΕΗ, υπάρχει το φρεάτιο φόρτισης που τροφοδοτείται με νερό από τις πηγές Καλαμιώνα και από τον αγωγό βαρύτητας της Λίμνης της Αγιάς.

Από το φρεάτιο φόρτισης ξεκινά ο αγωγός Φ1200 που τερματίζει στο Φ2 μπροστά από το αντλιοστάσιο 2Α3 (Πατελάρι). Το αντλιοστάσιο 2Α3 ενισχύεται από το πηγάδι Φ6 και από το νερό από το Φράγμα Βαλσαμιώτη. Σε απευθείας σύνδεση με το δίκτυο έχει συνδεθεί το πηγάδι στο Βλάτος. Ο αγωγός συνεχίζει από το αντλιοστάσιο Πατελαρίου μέχρι την δεξαμενή 2Δ3( Πατελαρίου) το οποίο με αγωγό βαρύτητας τροφοδοτεί την δεξαμενή 2Δ3β και το αντλιοστάσιο 2Α6 ( Γεράνι). Ο χαλύβδινος αγωγός μεταφοράς νερού με διάμετρο (Φ1200 έως Φ800) συνεχίζει ως τον τερματισμό του στο Κολυμπάρι. Από τον αγωγό τροφοδοτούνται τα αρδευτικά δίκτυα της ΤΟΕΒ Αγ. Μαρίνας- Πλατανιά, ΤΟΕΒ Αγίας – Κολυμπαρίου και την Υψηλή Ζώνη Αγίας – Κολυμπαρίου.

Η Υψηλή Ζώνη καλύπτει μια περιοχή 10.000 στρ. στην ευρύτερη περιοχή 1) Μάλεμε, Κονομαρίου, Ξαμουδοχωρίου , Βλαχερωνίτισσας, Κυπαρίσσου και Συρλίου, και 2) την περιοχή Βουκολιών – Νεριανά με αρδευόμενη περιοχή 2.000 στρ. Το έργο της Υψηλής Ζώνης αποτελείται από το προωθητικό αντλιοστάσιο Γερανού και τις δεξαμενές Γερανού ( $Q= 2 \times 6500 \text{ m}^3$ ), Κοντομαρίου ( $Q= 600 \text{ m}^3$ ), και Κυπάρισσου ( $Q=800 \text{ m}^3$ ). Η περιοχή των Βουκολιών υδροδοτείται από το πηγάδι Βουκολιών και την υδρογέωτρηση Νεριανών ενώ χρησιμοποιεί και την δεξαμενή Βουκολιών ( $Q=900\text{m}^3$ ).



Εικόνα 12: Υδροαρδευτικά δίκτυα ΟΑΚ ΑΕ στη Δυτική Κρήτη –ΠΕ Χανίων

### Δυτικός και Κεντρικός Αποκόρωνα

Η περιοχή του Δυτικού και Κεντρικού Αποκόρωνα εξυπηρετείται από τις πηγές του Ζούρμπου, την υδρομάστευση πηγών Αρμένων και την υδρομάστευση στο ποταμό Κοιλιάρη. Το νερό των πηγών Στύλου αντλείται στην δεξαμενή 4Δ2 (Ν.Χωριού) όπου γίνεται μίξη με το νερό των πηγών Ζούρμπου. Η δεξαμενή 4Δ2 τροφοδοτείται και από την δεξαμενή 4Δ1 (Μεγάλα Χωράφια). Το νερό των πηγών Αρμένων αντλείται στην δεξαμενή 4Δ3 (Τσιβαράς). Από την 4Δ3 αρδεύεται με φυσική ροή η έκταση κατάντι της δεξαμενής, ενώ συγχρόνως αντλείται νερό προς την δεξαμενή 4Δ5 (Ανυφαντή). Η δεξαμενή 4Δ5

τροφοδοτεί και την δεξαμενή Βάμου, ενώ στην συνέχεια καλύπτει τις ανάγκες του Κεντρικού Αποκόρωνα.

#### Ανατολικός Αποκόρωνας – Πηγες Αργυρούπολης Δήμου Ρεθύμνου

Η υδροληψία των πηγών Αργυρούπολης, με θερινή παροχή περίπου 700 m<sup>3</sup>/h, περιλαμβάνει την τροφοδότηση αρδευτικού και υδρευτικού νερού προς πολλές περιοχές. Από τις πηγές εξυπηρετούνται: η ύδρευση του οικισμού Αργυρούπολης – Κούφης – Μυριοκεφάλων, η άρδευση Αργυρούπολης, η ύδρευση του οικισμού Επισκοπής, η ύδρευση του οικισμού Φυλακής, η ύδρευση της πόλης του Ρεθύμνου, η ύδρευση Γεωργιούπολης, η άρδευση της περιοχής Καστέλλου.

Ο Ο.Α.Κ. ΑΕ έχει αναλάβει τη διαχείριση του νερού στην υδρολογική λεκάνη Αργυρούπολη – Μουσέλα, καθώς και της λειτουργίας του υδροδοτικού συστήματος Λίμνη Κουρνά – ταχυδιυλιστήριο (Τ/Δ) στα Δράμια Χανίων.

Το έργο του Ο.Α.Κ ΑΕ περιλαμβάνει την κατασκευή υδροαρδευτικών κεντρικών αγωγών και δικτύων, δεξαμενών και ταχυδιυλιστηρίου για την υδροαρδευτική αξιοποίηση των νερών των πηγών Αργυρούπολης Ρεθύμνης και λίμνης Κουρνά Χανίων. Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται:

- Η τροφοδοσία με νερό ύδρευσης της πόλης του Ρεθύμνου
- Η τροφοδοσία με νερό ύδρευσης του Δήμου Αποκορώνου (περιοχή πρώην Δήμου Γεωργιούπολης)
- Η τροφοδοσία του αρδευτικού έργου Κουρνά - Γεωργιούπολης
- Η τροφοδοσία του αρδευτικού έργου Καστέλου



Εικόνα 13: Υδροαρδευτικά δίκτυα ΟΑΚ ΑΕ στη Δυτική Κρήτη – ΠΕ Ρεθύμνου

### Δίκτυα στην Ανατολική Κρήτη

Ο ταμιευτήρας του Φράγματος Αποσελέμη υδροδοτεί με υδραγωγείο μήκους περίπου 74 km τις πόλεις του Ηρακλείου και Αγ. Νικολάου, καθώς και 6 Δήμους και 19 οικισμούς κατά μήκος του άξονα Λινοπεράσματα – Ηράκλειο – Χερσόνησος – Όρια Νομών Ηρακλείου και Λασιθίου – Νεάπολη – Αγ. Νικόλαος – Ελούντα. Η μέση ετήσια απόληψη για ύδρευση είναι περίπου  $17 \times 10^6 \text{ m}^3$ .



Εικόνα 14: Δίκτυα ύδρευσης Ανατολικής Κρήτης.

### 6.3 Οικονομική ανάλυση & κοστολόγηση υπηρεσιών

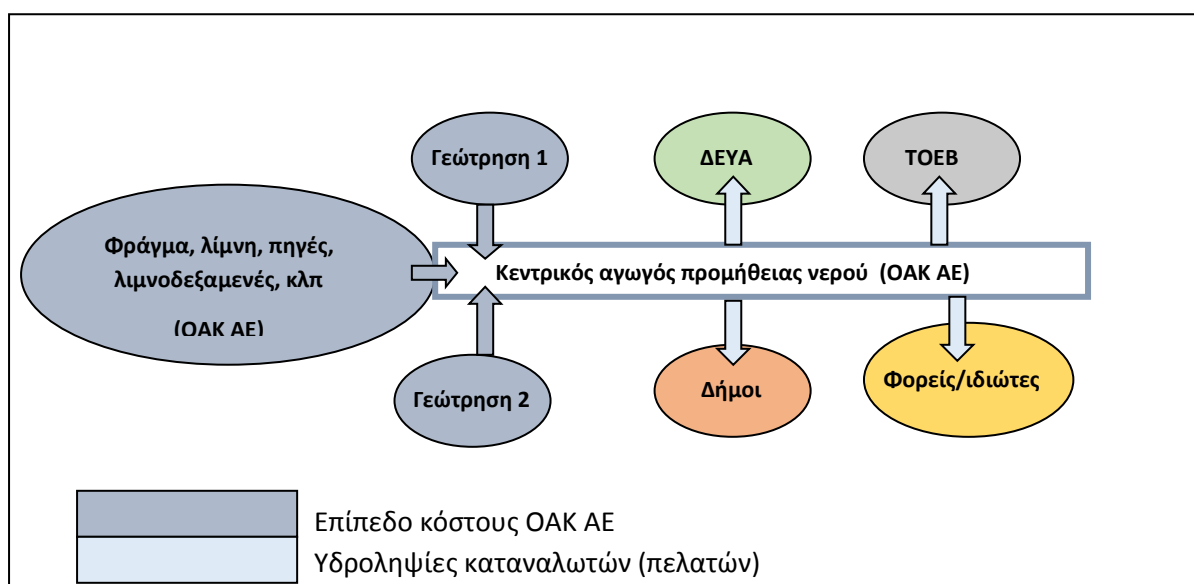
Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την οικονομική ανάλυση και κοστολόγηση των υπηρεσιών των έργων και δικτύων του ΟΑΚ ΑΕ προέρχονται από τα καταγεγραμμένα δεδομένα που διατηρούν οι Διευθύνσεις του ΟΑΚ ΑΕ:

- Διεύθυνση Υδραυλικών Έργων
- Διεύθυνση Διαχείρισης Συγκοινωνιακών & Υδραυλικών Έργων
- Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών
- Διεύθυνση Διοικητικών Υπηρεσιών

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την οικονομική ανάλυση και κοστολόγηση των υπηρεσιών των έργων Αποσελέμη προέρχονται από τα δεδομένα της αρχικής λειτουργίας του έργου, από την «Μελέτη Φορέα Διαχείρισης Έργων Αποσελέμη, Κ/Ξ Συμβούλων Αποσελέμη, Ιούλιος 2012» και τα δεδομένα της Δ/σης Διαχείρισης Συγκοινωνιακών & Υδραυλικών Έργων για την πλήρη λειτουργία του έργου από τον ΟΑΚ ΑΕ.

## 6.4 Επίπεδα και περιοχές κοστολόγησης

Το σύστημα παροχής υπηρεσιών ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ ανά περιοχή περιγράφεται με το κάτωθι διάγραμμα ανά περιοχή (Σύμφωνα με τις προτάσεις της ΕΓΥ στο έργο: «ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ & ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΓΥ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ», Παραδοτέο 2, Ιούνιος 2015).



Εικόνα 15: Το σύστημα παροχής υπηρεσιών του ΟΑΚ ΑΕ ανά περιοχή (σηματική γενική απεικόνιση)

Η κοστολόγηση των υπηρεσιών ύδατος των έργων και δικτύων του ΟΑΚ ΑΕ αναλύεται για τις κάτωθι περιοχές:

Πίνακας 5: Περιοχές κοστολόγησης υπηρεσιών ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ

α/α	Κωδικός	Περιοχή
1	Π1	Κρύα Βρύση- Καστέλι
2	Π2	Χανιά- Κολυμβάρι
3	Π3	Ακρωτήρι
4	Π4	Δυτικός & Κεντρικός Αποκόρωνα



5	Π5	Ανατολικός Αποκόρωνα & ΔΕΥΑΡ
6	Π6	Ρέθυμνο
7	Π7	Οροπέδιο Λασιθίου
8	Π8	Έργα Αποσελέμη

**Το έτος αναφοράς είναι το 2017 (προηγούμενο έτος).** Οι περιοχές χωρίστηκαν με βάση τα δίκτυα (κεντρικά και δευτερεύοντα) που συνδέουν τους ταμιευτήρες, τις πηγές, τις γεωτρήσεις και τις λιμνοδεξαμενές με τους καταναλωτές και την μέχρι σήμερα λειτουργία των έργων και δικτύων του ΟΑΚ ΑΕ.

Η κοστολόγηση εκπονείται σε δύο (2) επίπεδα:

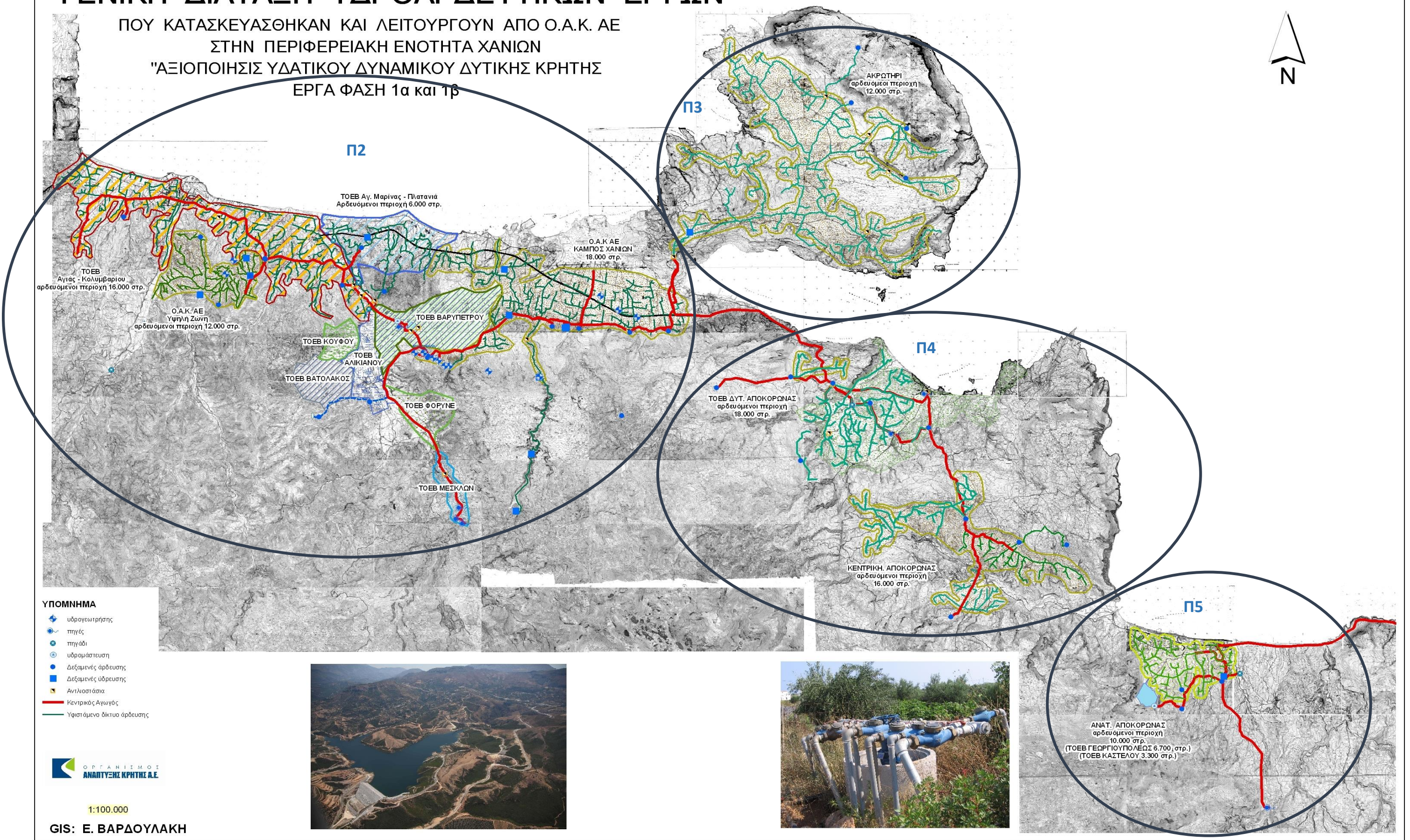
**Επίπεδο 1- ανά περιοχή:** Ανά περιοχή υπολογίζεται το συνολικό κόστος (€/έτος) και το μοναδιαίο κόστος δηλ. το κόστος ανά ποσότητα διακινούμενου ύδατος (€/m<sup>3</sup> έτος).

**Επίπεδο 2- ανά καταναλωτή:** Ανά περιοχή υπολογίζεται το συνολικό και το μοναδιαίο κόστος ανά καταναλωτή (πελάτη), όπου εξειδικεύεται και κοστολογείται ξεχωριστά και αναλυτικά ο τρόπος παροχής ύδατος, ήτοι αν είναι με φυσική ροή, μία άντληση, δύο αντλήσεις ή συνδυασμός αυτός, τόσο ποσοτικός όσο και εποχικός.

Στην Εικόνα 11 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι περιοχές Π2 – Π5. Η περιοχή Π6 παρουσιάζεται στην Εικόνα 8, ενώ οι Περιοχές Π7 και Π8 στην Εικόνα 9.

# ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΥΔΡΟΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

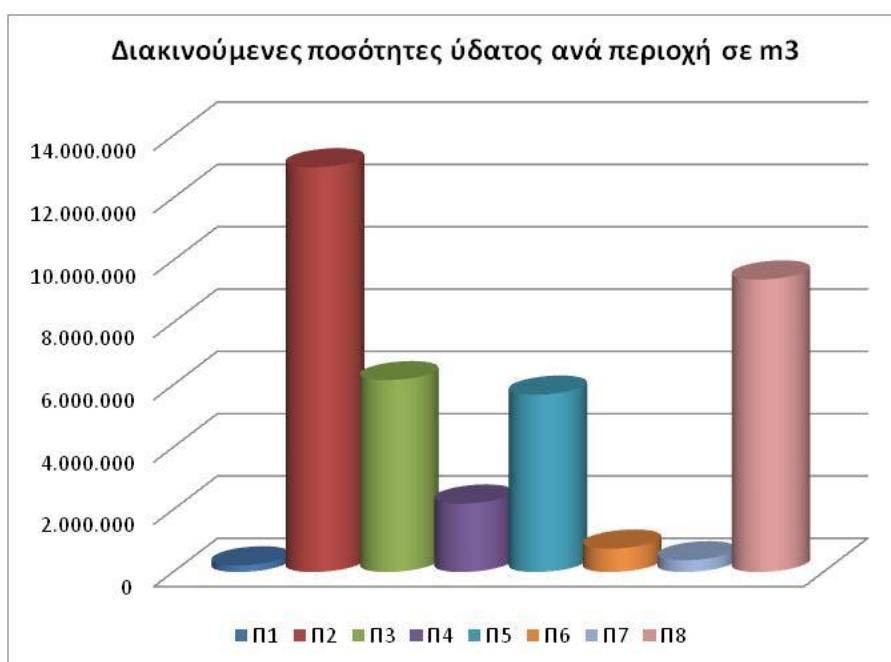
ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΑΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΑΠΟ Ο.Α.Κ. ΑΕ  
 ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΝΙΩΝ  
 "ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ  
 ΕΡΓΑ ΦΑΣΗ 1α και 1β



Εικόνα 16: Οι Περιοχές Π2-Π5 (Χάρτης: Ευτυχία Βαρδουλάκη M.Sc., Υπεύθυνη GIS ΟΑΚ ΑΕ)

## 6.5 Ποσότητες διακινούμενου ύδατος ανά περιοχή, ανά χρήση και ανά καταναλωτή (πελάτη)

Οι ποσότητες διακινούμενου ύδατος ανά περιοχή, ανά χρήση και ανά καταναλωτή (πελάτη) για το έτος 2017 παρουσιάζονται στον Πίνακα 6. Στις Εικόνες 17 και 18 παρουσιάζονται τα γραφήματα για τις ποσότητες που διακινήθηκαν ανά περιοχή και τα ποσοστά τους αντίστοιχα.



Εικόνα 17: Οι διακινούμενες ποσότητες ύδατος ανά περιοχή



Εικόνα 18: Ποσοστό συμμετοχής της κάθε περιοχής στη διακίνηση ύδατος

**Πίνακας 6: Ποσότητες διακινούμενου ύδατος ανά περιοχή, ανά καταναλωτή και ανά χρήση 2017**

Κατανομή νερού ανά περιοχή (σε m3) & ανά καταναλωτή για το έτος 2017			Κατανομή ανά χρήση (m3)		
ΠΕΡΙΟΧΗ	Καταναλωτής	Ποσότητα νερού (m3)	Υδρευση	Άρδευση	Βιομηχανία - Φορείς
P1	Κρύα Βρύση- Καστέλι	214.244	0	214.244	0
P2	Χανιά - Κολυμβάρι	12.986.151	6.463.950	6.369.890	152.311
(P2.1)	ΤΟΕΒ Αγίας - Κολυμβαρίου	2.040.120	0	2.040.120	0
(P2.2)	ΤΟΕΒ Αγίας Μαρίας - Πλατανιά	490.000	0	490.000	0
(P2.3)	Υψηλή Ζώνη	538.669	0	538.669	0
	Συρίλι	40.521	0	40.521	0
	Μάλεμε	20.026	0	20.026	0
	Νεριανά	59.472	0	59.472	0
	Κοντομαρί	132.796	0	132.796	0
	Ξαμουδοχώρι	103.873	0	103.873	0
	Κυπάρισσος	83.096	0	83.096	0
	Βλαχερωνίτσα	54.961	0	54.961	0
	Ν. Χωρίο Νέας Κυδωνίας	43.924	0	43.924	0
(P2.5)	Βουκολιές	71.145	0	71.145	0
(P2.4)	Κάμπος Χανίων	2.603.040	0	2.600.286	2.754
	Νεροκούρου	496.262	0	496.262	0
	Περβόλια	379.809	0	379.809	0
	Τσικαλαριά	223.863	0	223.863	0
	Βαρύπετρος	280.916	0	280.916	0
	Βαμβακόπουλος	72.825	0	72.825	0
	Μουρνιές	471.246	0	471.246	0
	Νέα Κυδωνία	675.365	0	675.365	0
	Λιμνούπολη	2.754	0	0	2.754
	ΤΟΕΒ Βαρυπέτρου	575.000	0	575.000	0
	ΑΒΕΑ	16.712	0	0	16.712
	ΒΙΟΠΑ	1.187	0	0	1.187
	ΝΕΡΑ ΚΡΗΤΗΣ	131.658	0	0	131.658
	ΔΕΥΑΒΑ	1.810.049	1.810.049	0	0
	ΔΕΥΑΧ	4.708.571	4.653.901	54.670	0
P3	Ακρωτήρι	6.156.707	4.191.574	1.942.250	22.883
	Ακρωτήρι	1.942.250	0	1.942.250	0
	Πολυτεχνείο Κρήτης	10.157	0	0	10.157
	ΔΕΥΑΧ	4.191.574	4.191.574	0	0
	ΔΕΔΙΣΑ	12.726	0	0	12.726
P4	Δυτικός & Κεντρικός Αποκόρωνα	2.197.008	393.674	1.803.334	0
(P4.1)	Δυτικού Αποκόρωνα & Κεραμιά	1.930.604	393.674	1.536.930	0
	ΔΕΥΑΧ Κεραμιά	568.332	0	568.332	0
	Δήμος Αποκορώνου	393.674	393.674	0	0
	Βάμος	135.410	0	135.410	0
	Κάινα	72.692	0	72.692	0
	Αγ. Πάντες	85.086	0	85.086	0
	Μεγάλα Χωράφια	74.510	0	74.510	0
	ΤΟΕΒ Δυτ. Αποκόρωνα	600.900	0	600.900	0
(P4.2)	Κεντρικού Αποκόρωνα	266.404	0	266.404	0
P5	Ανατολικός Αποκόρωνα & ΔΕΥΑΡ	5.691.247	5.081.068	610.179	0
	ΔΕΥΑ Ρεθύμνου	2.641.429	2.641.429	0	0
	ΔΕΥΑ Ρεθύμνου, ΤΔ	1.776.000	1.776.000	0	0
	Δήμος Αποκορώνου, ΤΔ	663.639	663.639	0	0
	ΤΟΕΒ Κουρνά - Γεωργιουπόλεως	610.179	0	610.179	0
	ΤΟΕΒ Καστέλλου	0	0	0	0
P6	Ρέθυμνο (Φρ. Ποταμών)	750.403	0	750.403	0
	ΔΕΥΑΡ	525.307	0	525.307	0
	Ιδιωτες άρδευση	225.096	0	225.096	0
P7	Οροπέδιο Λασιθίου	376.968	0	376.968	0
	Δήμος Λασιθίου	227.450	0	227.450	0
	ΤΟΕΒ Οροπεδίου Λασιθίου	149.518	0	149.518	0
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΥΔΑΤΟΣ Π1-Π7 (m3)</b>		<b>28.372.728</b>	<b>16.130.266</b>	<b>12.067.268</b>	<b>175.194</b>
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ (%)		100	56,85	42,53	1
P8	Εργα Αποσελέμη	9.386.288	9.386.288	0	0
	ΔΕΥΑΗ	7.603.765	7.603.765	0	0
	ΔΕΥΑ.ΧΕΡΣ.	577.509	577.509	0	0
	ΔΕΥΑΑΝ	1.205.014	1.205.014	0	0
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΥΔΑΤΟΣ ΑΠΟΣΕΛΕΜΗ (m3)</b>		<b>9.386.288</b>	<b>9.386.288</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ (%)		100,00	100	0	0
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΥΔΑΤΟΣ ΟΑΚ ΑΕ(m3)</b>		<b>37.759.016</b>	<b>25.516.554</b>	<b>12.067.268</b>	<b>175.194</b>
<b>ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ (%)</b>		<b>100,00</b>	<b>67,58</b>	<b>31,96</b>	<b>0,46</b>

## 6.6 Αποτελέσματα κοστολόγησης υπηρεσιών ύδατος

### 6.6.1 Κοστολόγηση ανά περιοχή (Επίπεδο 1)

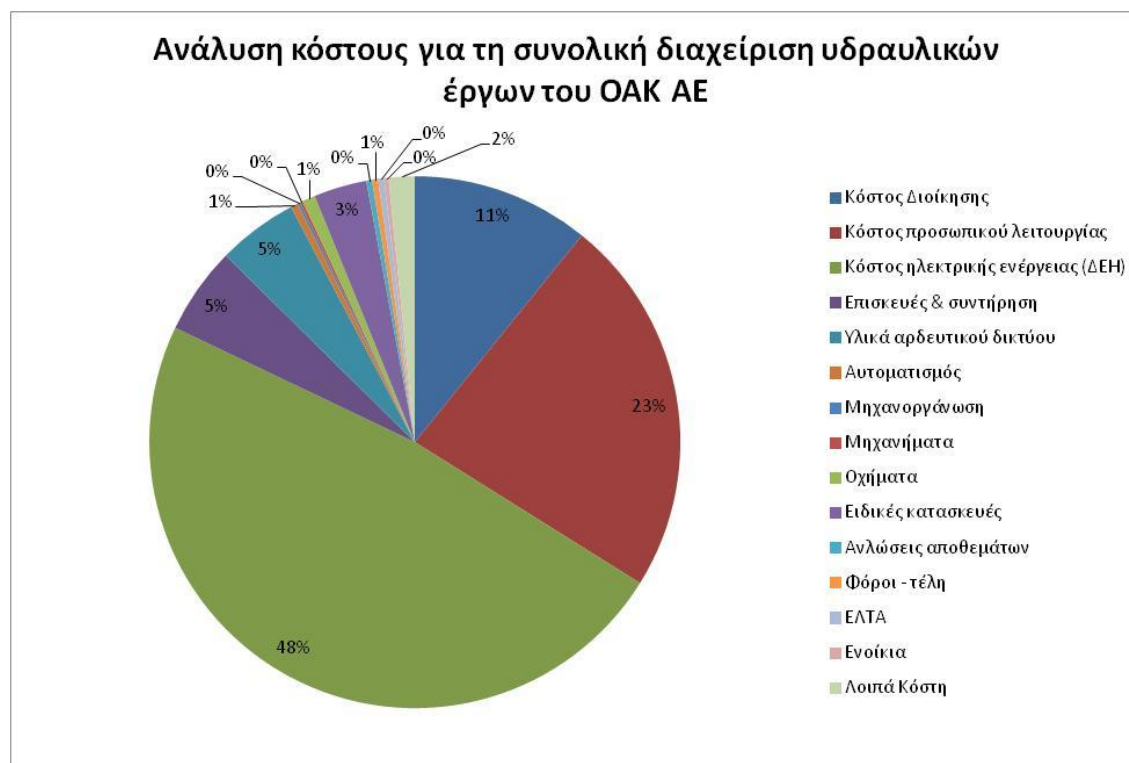
Με βάση τα δεδομένα της ανάλυσης και τον επιμερισμό του κόστους των υπηρεσιών ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ στις 8 περιοχές διοικητικής του αρμοδιότητας, προκύπτει η αναλυτική κοστολόγηση ανά περιοχή και τα συνολικά αποτελέσματα για όλη τη διαχείριση των υδραυλικών έργων του ΟΑΚ ΑΕ. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.

Το συνολικό κόστος διαχείρισης υδραυλικών έργων (Full Water Cost) για το έτος 2017 υπολογίστηκε σε **7.444.914,86€** με το κόστος των αποσβέσεων.

Η ανάλυση ανά ποσοστό συμμετοχής της κάθε είδους κόστους παρουσιάζεται στην Εικόνα 19.

#### ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- Εδώ θα πρέπει να επισημάνουμε ότι το μοναδιαίο κόστος συνδέεται με τα κυβικά ύδατος που διανέμονται ανά περιοχή. Η αξιοπιστία της τιμής του μοναδιαίου κόστους είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ακρίβεια της μέτρησης της τιμολογούμενης εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης.
- Σύμφωνα με το Διεθνές Πρότυπο Υδατικού Ισοζυγίου των International Water Association (IWA) και American Water Works Association (AWWA) το Ανταποδοτικό Νερό (Revenue Water) αποτελεί το νερό που φέρει έσοδα και ισούται με την τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση.



Εικόνα 19: Ανάλυση κόστους σε ποσοστά 2017

### **6.6.2 Κοστολόγηση ανά καταναλωτή (Επίπεδο 2)**

Έχοντας κοστολογήσει τις υπηρεσίες ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ ανά περιοχή, για τις 8 περιοχές της διοικητικής του αρμοδιότητας, προχωράμε την ανάλυση κόστους στο επόμενο επίπεδο, δηλαδή την ανάλυση κόστους ανά καταναλωτή. Η φιλοσοφία της ανάλυσης αυτής βασίζεται στο γεγονός ότι σε μια περιοχή το νερό διανέμεται με διαφορετικούς τρόπους ανά καταναλωτή:

- Φυσική ροή
- Φυσική ροή και μία (1) άντληση
- Μία (1) άντληση
- Δύο (2) αντλήσεις

Σε ένα καταναλωτή μπορεί να παρέχεται νερό από τον ΟΑΚ ΑΕ με ένα από τους ως άνω τρόπους, με περισσότερους (όπως πχ στη ΔΕΥΑ Χανίων, ΔΕΥΑ Ρεθύμνου, Δήμο Αποκορώνου) ή και με εποχικό συνδυασμό αυτών (διαφορετικά την χειμερινή και διαφορετικά την καλοκαιρινή περίοδο).

Η μέθοδος που ακολουθείται είναι ο ακριβής υπολογισμός της συμμετοχής του κόστους των αντλιοστασίων ανά καταναλωτή, ανά περίοδο και σύμφωνα με τα κυβικά που το κάθε αντλιοστάσιο διανέμει νερό σε κάθε καταναλωτή.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 8, μαζί με τις ισχύουσες τιμές του 2017.

Πίνακας 7: Κοστολόγηση Επιπέδου 1

<b>2017</b>	<b>Π1</b>	<b>Π2</b>	<b>Π3</b>	<b>Π4</b>	<b>Π5</b>	<b>Π6</b>	<b>Π7</b>	<b>Π8</b>	
Περιοχές	Κρύα Βρύση-Καστέλι	Χανιά-Κολυμβάρι	Ακρωτήρι	Δυτικός & Κεντρικός Αποκόρωνας	Ανατολικός Αποκόρωνας & ΔΕΥΑΡ	Ρέθυμνο (Φρ. Ποταμών)	Οροπέδιο Λασιθίου	Έργα Αποσελέμη	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ</b>
<b>Ανάλυση Κόστους (€)</b>									
<b>ΕΠΙΚΑΙΡΟΠ. ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ (€)</b>	11.347,97	687.843,72	326.105,27	116.369,98	301.451,02	39.746,96	19.967,05	497.168,04	2.000.000,00
<b>ΚΟΣΤΗ (€)</b>									
<b>Κόστος Διοίκησης</b>	<b>3.213,71</b>	<b>194.795,11</b>	<b>92.351,95</b>	<b>32.955,60</b>	<b>85.369,95</b>	<b>11.256,21</b>	<b>5.654,60</b>	<b>160.561,30</b>	<b>586.158,43</b>
<b>Κόστος Λειτουργίας &amp; Συντήρησης</b>	<b>46.056,28</b>	<b>1.404.853,69</b>	<b>1.079.834,64</b>	<b>470.125,76</b>	<b>469.573,53</b>	<b>45.436,21</b>	<b>10.826,87</b>	<b>1.246.342,46</b>	<b>4.758.175,39</b>
Κόστος προσωπικού λειτουργίας	19.564,80	249.751,60	175.575,79	113.405,03	87.752,70	26.235,48	3.907,87	572.672,37	1.248.865,64
<b>Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΗ)</b>	<b>22.021,97</b>	<b>900.337,34</b>	<b>781.896,89</b>	<b>305.162,25</b>	<b>273.388,35</b>	<b>5.147,34</b>	<b>93,30</b>	<b>321.769,46</b>	<b>2.609.816,90</b>
Επισκευές & συντήρηση/φύλαξη χώρων	664,45	40.274,85	19.094,22	6.813,73	17.650,66	2.327,28	1.169,12	199.200,00	287.194,31
Υλικά αρδευτικού δικτύου ή χημικά αναλώσιμα	984,00	59.644,17	28.277,17	10.090,65	26.139,36	3.446,53	1.731,38	135.000,00	265.313,26
Αυτοματισμός/τηλεπικοινωνίες	90,04	5.457,69	2.587,48	923,34	2.391,86	315,37	158,43	12.000,00	23.924,21
Μηχανοργάνωση	25,77	1.561,78	740,44	264,22	684,46	90,25	45,34	5.500,00	8.912,24
Μηχανήματα	290,90	17.632,56	8.359,56	2.983,09	7.727,56	1.018,90	511,85		38.524,42
Οχήματα	4,68	16.453,62	9.044,42	10.656,32	5.449,60	601,88	200,63	200,63	42.611,77
Ειδικές κατασκευές	1.319,05	79.952,94	37.905,52	13.526,51	35.039,78	4.620,07	2.320,91		174.684,78
Αναλώσεις αποθεμάτων	142,64	8.645,92	4.099,01	1.462,72	3.789,12	499,60	250,98		18.890,00
Φόροι - τέλη	150,90	9.146,64	4.336,40	1.547,44	4.008,56	528,54	265,51		19.984,00
ΕΛΤΑ	699,58	10.084,39	5.115,73	2.290,57	1.000,13	263,46	0,00	0,00	19.453,86
Ενοίκια	97,51	5.910,18	2.802,00	999,89	4.551,39	341,52	171,56		14.874,05
<b>Λοιπά Κόστη</b>	<b>268,12</b>	<b>16.251,50</b>	<b>7.704,80</b>	<b>2.749,44</b>	<b>7.122,30</b>	<b>939,09</b>	<b>471,76</b>	<b>50.200,00</b>	<b>85.707,00</b>
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΝΕΡΟΥ (FWC)(A+B)</b>	<b>60.886,07</b>	<b>2.303.744,01</b>	<b>1.505.996,66</b>	<b>622.200,78</b>	<b>863.516,80</b>	<b>97.378,46</b>	<b>36.920,27</b>	<b>1.954.271,79</b>	<b>7.444.914,86</b>
<b>Ποσότητα διακινούμενου ύδατος (m<sup>3</sup>)</b>	<b>214.244,00</b>	<b>12.986.151,00</b>	<b>6.156.707,00</b>	<b>2.197.008,00</b>	<b>5.691.247,00</b>	<b>750.403,00</b>	<b>376.968,00</b>	<b>9.386.288,00</b>	<b>37.759.016,00</b>
<b>ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0,28</b>	<b>0,18</b>	<b>0,24</b>	<b>0,28</b>	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>	<b>0,10</b>	<b>0,21</b>	<b>0,20</b>



Πίνακας 8: Κοστολόγηση ανά καταναλωτή (Επίπεδο 2)

A/A	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΙ ΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ (€/m3)	ΚΟΣΤΟΣ (2017)	ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΤΙΜΕΣ 2017 (€/m3)
1	P1	Κρύα Βρύση- Καστέλι	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,28	60.886,07	
	P2	Χανιά- Κολυμβάρι		0,18	2.303.744,01	
2		ΤΟΕΒ Αγίας - Κολυμβαρίου	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,19	386.442,54	0,11
3		ΤΟΕΒ Αγίας Μαρίνας - Πλατανιά	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,19	93.841,84	0,11
4		ΤΟΕΒ Βαρυπέτρου	ΦΥΣΙΚΗ ΡΟΗ	0,11	63.318,92	0,00
5		Υψηλή Ζώνη	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,24	128.539,32	0,37-0,58-0,20
6		Βουκολιές	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,39	27.475,84	0,17
7		Κάμπος Χανίων	1 ΑΝΤΛ & ΦΡ	0,18	478.374,81	0,37-0,58-0,20
8		ΑΒΕΑ	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	1,11	18.530,08	0,58
9		ΒΙΟΠΑ	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,18	209,55	0,17
10		ΝΕΡΑ ΚΡΗΤΗΣ	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,31	40.382,16	0,58-0,75
11		ΔΕΥΑΒΑ (1 ΑΝΤΛΗΣΗ)	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,17	273.284,86	0,16
		ΔΕΥΑΒΑ ΦΥΣΙΚΗ ΡΟΗ		0,11	24.669,79	0,16
12		ΔΕΥΑΧ ΥΔΡΕΥΣΗ(ΦΥΣΙΚΗ ΡΟΗ)	ΦΡ	0,11	100.311,97	0,08
13		ΔΕΥΑΧ ΥΔΡΕΥΣΗ (ΦΥΣΙΚΗ ΡΟΗ+1 ΑΝΤΛΗΣΗ)	ΦΡ & 1 ΑΝΤΛ.	0,18	118.142,75	0,13
14		ΔΕΥΑΧ ΥΔΡΕΥΣΗ(1 ΑΝΤΛΗΣΗ)	1 ΑΝΤΛ.	0,18	538.035,60	0,20
15		ΔΕΥΑΧ ΥΔΡΕΥΣΗ ΘΕΡΙΣΣΟΣ	1 ΑΝΤΛ.	0,13	2.532,31	0,10
16		ΔΕΥΑΧ ΑΡΔΕΥΣΗ ΑΓ. ΚΥΡΙΑΚΗ (1 ΑΝΤΛΗΣΗ)	1 ΑΝΤΛ.	0,17	9.651,68	0,10
	P3	Ακρωτήρι		0,24	1.505.996,66	
17		Ακρωτήρι		0,24	475.095,21	0,37-0,58-0,20
18		Πολυτεχνείο Κρήτης		0,24	2.484,51	0,20
19		ΔΕΥΑΧ		0,24	1.025.304,02	0,25
20		ΔΕΔΙΣΑ	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ, ΕΠΟΧΙΚΑ 1 ΚΑΙ 3 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,24	3.112,92	0,58
	P4	Δυτικός & Κεντρικός Αποκόρωνα		0,28	622.178,99	
21		ΔΕΥΑΧ Κεραμειά	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,29	164.892,83	0,20
22		Δήμος Αποκορώνου	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,28	108.693,20	0,10
24		Βάμος	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,27	37.206,29	0,25
25		Κάινα	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,27	19.973,41	0,58
26		Αγ. Πάντες	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,27	23.378,88	0,37-0,58-0,22
27		Μεγάλα Χωράφια	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,19	14.165,06	0,37-0,58-0,23
28		ΤΟΕΒ Δυτ. Αποκόρωνα	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,30	180.670,12	0,10
29		Κεντρικού Αποκόρωνα	2 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ	0,27	73.199,21	0,37-0,58-0,23
	P5	Ανατολικός Αποκόρωνα & ΔΕΥΑΡ		0,15	863.516,80	
30		ΔΕΥΑ Ρεθύμνου	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,10	275.820,52	0,05
31		ΔΕΥΑ Ρεθύμνου, ΤΔ	1 ΑΝΤΛ & ΤΔ	0,20	356.560,53	0,20
32		Δήμος Αποκορώνου, ΤΔ	ΤΔ	0,19	127.283,61	0,10
33		ΤΟΕΒ Κουρνά - Γεωργιουπόλεως	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,17	103.852,15	0,11
34		ΤΟΕΒ Καστέλλου	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,00	0,00	0,00
	P6	Ρέθυμνο (Φρ. Ποταμών)		0,13	97.378,46	
35		ΔΕΥΑΡ (ΑΡΔΕΥΣΗ)	ΦΡ. ΠΟΤΑΜΩΝ	0,13	68.168,16	0,08
36		ΙΔΙΩΤΕΣ	ΦΡ. ΠΟΤΑΜΩΝ	0,13	29.210,31	0,17
	P7	Οροπέδιο Λασιθίου		0,10	36.920,27	
37		Δήμος Λασιθίου	ΦΥΣΙΚΗ ΡΟΗ	0,10	22.276,47	0,05
38		ΤΟΕΒ Οροπεδίου Λασιθίου	ΦΥΣΙΚΗ ΡΟΗ	0,10	14.643,80	0,05
	P8	Έργα Αποσελέμη		0,21	1.954.271,79	
39		ΔΕΥΑΗ	ΦΥΣΙΚΗ ΡΟΗ	0,20	1.490.123,75	0,17
40		ΔΕΥΑ.ΧΕΡΣ.	ΦΥΣΙΚΗ ΡΟΗ	0,20	113.175,50	0,16
41		ΔΕΥΑΑΝ	1 ΑΝΤΛΗΣΗ	0,29	350.972,55	0,19

## 7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΤΟΥ ΟΑΚ ΑΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΚΥΑ 135275

Στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υποδομών και των έργων ύδατος του Ο.Α.Κ. Α.Ε., οι στόχοι που τίθενται περιλαμβάνουν την μείωση του μη ανταποδοτικού νερού μέσω της μείωσης των φυσικών (πραγματικών) και των εμπορικών (φαινόμενων) απωλειών. Η βελτίωση της «αποδοτικότητας χρήσης ύδατος» ισοδυναμεί με την αύξηση της μοναδιαίας απόδοσης της χρήσης του νερού και εξαρτάται άμεσα από δύο παράγοντες: από την ελαχιστοποίηση των ποσοτήτων ύδατος που χάνονται λόγω διαρροών και από την ελαχιστοποίηση της απώλειας εσόδων από την παροχή μη ανταποδοτικού νερού.

Τα βήματα για ολοκληρωμένη διαχείριση που ακολουθεί ο ΟΑΚ ΑΕ είναι: α) Η ποσοτική καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων διαχείρισης της υφιστάμενης κατάστασης με τον προσδιορισμό του Υδατικού Ισοζυγίου (water balance) των δικτύων, β) Η αξιολόγηση του επίπεδου λειτουργίας των υδατικών δικτύων με χρήση αναγνωρισμένων δεικτών αξιολόγησης (water audit tools) και γ) Η αναζήτηση των λύσεων βελτίωσης της αποδοτικότητας του συστήματος.

Οι δείκτες ανάλυσης και αξιολόγησης των υπηρεσιών ύδατος υπολογίζονται βάσει των αναλυτικών στοιχείων του μηχανισμού παρακολούθησης και παρουσιάζονται κάτωθι:

### 7.1 Στοιχεία επιπέδου λειτουργίας του δικτύου

Το επίπεδο λειτουργίας του δικτύου αποτυπώνεται μέσω του υπολογισμού του Υδατικού του Ισοζυγίου (Water Balance), που αφορά στην μέτρηση των ποσοτήτων νερού που είναι διαθέσιμες, στις αποληφθείσες ποσότητες, στις διακινούμενες μέσω προωθητικών αντλιοστασίων και στις υδρομετρημένες καταναλώσεις.

Για το 2017 οι διαθέσιμες ποσότητες επιφανειακών υδάτων του Ο.Α.Κ. Α.Ε. σε Φράγματα και Λιμνοδεξαμενές ανέρχονται σε **37.700.000 m<sup>3</sup>** και αναλυτικά παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.

**Πίνακας 9: Διαθέσιμες ποσότητες ύδατος σε Φράγματα και Λιμνοδεξαμενές του ΟΑΚ ΑΕ για το έτος 2017**

A/A	ΦΡΑΓΜΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΔΑΤΟΣ (m3)
1	ΑΠΟΣΕΛΕΜΗ	17.150.000,00
2	ΠΟΤΑΜΩΝ	17.500.000
3	ΒΑΛΣΑΜΙΩΤΗ	900.000
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>35.550.000</b>
	<b>ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ</b>	
1	ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ	2.150.000,00
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>2.150.000,00</b>
	<b>ΣΥΝ. ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</b>	<b>37.700.000,00</b>

Οι συνολικές αποληφθείσες ποσότητες ύδατος από τα έργα του Ο.Α.Κ. Α.Ε. για το έτος 2017 ανέρχονται σε **46.831.031 m<sup>3</sup>** και παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 10.

**Πίνακας 10: Συνολικές αποληφθείσες ποσότητες ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ για το έτος 2017.**

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΙΣΟΔΟΣ ΝΕΡΟΥ (m3)=SIV	ΕΞΟΔΟΣ ΝΕΡΟΥ (m3)
Π1	257.092,80	214.244,00
Π2-3-4	27.741.826,00	21.339.866,00
Π5	7.398.621,10	5.691.247,00
Π6	900.483,60	750.403,00
Π7	395.816,40	376.968,00
Π8	10.137.191,04	9.386.288,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>46.831.030,94</b>	<b>37.759.016,00</b>

Η υδρομετρημένη κατανάλωση (τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση) στα δίκτυα του Ο.Α.Κ. Α.Ε. για το έτος 2017 ανέρχεται συνολικά σε **37.759.016 m<sup>3</sup>**. Οι καταναλωτές (χρήστες) του ΟΑΚ ΑΕ παρουσιάζονται στον Πίνακα 11. Η ανάλυση ανά κατηγορία καταναλωτή του ΟΑΚ ΑΕ και ανά χρήση παρουσιάζονται στον Πίνακα 12.

**Πίνακας 11: Χρήστες ΟΑΚ Α.Ε: ΔΕΥΑ, Δήμοι, ΤΟΕΒ, Βιομηχανία & ιδιώτες ανά ΛΑΠ**

ΛΑΠ	ΔΕΥΑ
ΕΛ1339	ΔΕΥΑ Χανίων
ΕΛ1339	ΔΕΥΑ Βορείου Άξονα
ΕΛ1339	ΔΕΥΑ Ρεθύμνου
ΕΛ1339	ΔΕΥΑ Ηρακλείου
ΕΛ1339	ΔΕΥΑ Χερσονήσου
ΕΛ1341	ΔΕΥΑ Αγίου Νικολάου
	<b>Δήμοι</b>
ΕΛ1339	Δήμος Αποκορώνου
ΕΛ1341	Δήμος Λασιθίου
	<b>ΤΟΕΒ</b>
ΕΛ1339	ΤΟΕΒ Αγιάς - Κολυμβαρίου
ΕΛ1339	ΤΟΕΒ Αγ. Μαρίνας - Πλατανιά
ΕΛ1339	ΤΟΕΒ Βαρυπέτρου
ΕΛ1339	ΤΟΕΒ Δυτ. Αποκόρωνα
ΕΛ1339	ΤΟΕΒ Κουρνά - Γεωργιούπολης
ΕΛ1341	ΤΟΕΒ Οροπεδίου Λασιθίου
	<b>Μεγάλοι Καταναλωτές (Βιομηχανία)</b>
ΕΛ1339	ΑΒΕΑ
ΕΛ1339	ΒΙΟΠΑ
ΕΛ1339	ΛΙΜΝΟΥΠΟΛΗ
ΕΛ1339	ΝΕΡΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΕΛ1339	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΕΛ1339	ΔΕΔΙΣΑ
ΛΑΠ	<b>ΙΔΙΩΤΕΣ (ΝΕΡΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ) -ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>
ΕΛ1339	Κρύα Βρύση - Καστέλι
ΕΛ1339	Υψηλή Ζώνη
ΕΛ1339	Βουκολιές
ΕΛ1339	Κάμπος Χανίων
ΕΛ1339	Ακρωτήρι

ΛΑΠ	ΔΕΥΑ
ΕΛ1339	Δυτικός Αποκόρωνας
ΕΛ1339	Κεντρικός Αποκόρωνας
ΕΛ1339	Ρέθυμνο

**Πίνακας 12: Η τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση στα δίκτυα του ΟΑΚ ΑΕ για το έτος 2017**

2016	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΥΔΑΤΟΣ (m3)	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ (m3)			ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ (%)			
		Υδρευση	Αρδευση	Βιομηχανία	ΣΥΝΟΛΟ	Υδρευση	Αρδευση	Βιομηχανία
<b>ΦΟΡΕΙΣ</b>	31.533.224	25.516.554	5.841.476	175.194	83,51	100,00	48,41	100,00
ΔΕΥΑ	25.607.550	24.459.241	1.148.309	0	67,82	95,86	9,52	0,00
ΔΗΜΟΙ	1.284.763	1.057.313	227.450	0	3,40	4,14	1,88	0,00
ΤΟΕΒ	4.465.717	0	4.465.717	0	11,83	0,00	37,01	0,00
ΑΛΛΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	175.194	0	0	175.194	0,46	0,00	0,00	100,00
ΙΔΙΩΤΕΣ	6.225.792	0	6.225.792	0	16,49	0,00	51,59	0,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΟΑΚ ΑΕ</b>	<b>37.759.016</b>	<b>25.516.554</b>	<b>12.067.268</b>	<b>175.194</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ (%)	100,00	67,58	31,96	0,46				

## 7.2 Στοιχεία & Δείκτες ορθολογικής διαχείρισης των έργων ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ

Τα υδατικά δίκτυα του ΟΑΚ ΑΕ διαχωρίζονται στα υδροαρδευτικά δίκτυα της Δυτικής Κρήτης (Χανιά και Ρέθυμνο) και στα δίκτυα ύδρευσης Ανατολικής Κρήτης (έργων Αποσελέμη). Αναλυτικά οι τιμές των ποιοτικών & επιχειρησιακών δεικτών παρουσιάζονται στον κάτωθι Πίνακα 13.

**Πίνακας 13: Ποιοτικοί & επιχειρησιακοί δείκτες διαχείρισης έργων ύδατος για το έτος 2017**

Δίκτυα ΟΑΚ ΑΕ	2017
Συνολικό μήκος δικτύων (km) (υδροαρδευτικό)	103
Συνολικό μήκος δικτύων (km) ΥΔΡΕΥΣΗ	70
Αριθμός συνδέσεων (υδρομετρητών)	12.885
Εισερχόμενο νερό στα δίκτυα (m <sup>3</sup> )	46.831.031
Εξουσιοδοτημένη κατανάλωση στα δίκτυα (m <sup>3</sup> )	38.863.767
Εξουσιοδοτημένη τιμολογούμενη κατανάλωση στα δίκτυα (m <sup>3</sup> )	37.772.090
Εξουσιοδοτημένη μη τιμολογούμενη κατανάλωση στα δίκτυα (m <sup>3</sup> )	1.104.751
Συνολικές απώλειες νερού (m <sup>3</sup> )	7.954.191
Απώλειες δικτύου (m <sup>3</sup> )	4.147.735
Φαινόμενες απώλειες (m <sup>3</sup> )	3.792.530
Ποσοστό μη τιμολογούμενης κατανάλωσης (%)	2,84
% Απωλειών δικτύου λόγω φθορών	8,98
% Συνολικών απωλειών δικτύων	19

Οι **συνολικές απώλειες των δικτύων ανέρχονται σε 7.954.191 m<sup>3</sup>** (ποσοστό **17%**), οι οποίες διαχωρίζονται:

- Σε φυσικές (πραγματικές) απώλειες λόγω διαρροών: **4.147.735 m<sup>3</sup>**.
- Σε εμπορικές (φαινόμενες απώλειες) **3.792.530 m<sup>3</sup>**.

Το ανταποδοτικό νερό (που αποδίδει έσοδα και εισπράττεται) αντιστοιχεί σε ποσότητα **37.772.090 m<sup>3</sup>** και ποσοστό **81 %** της ποσότητας που εισέρχεται και περιλαμβάνει εκτός των συνολικών απωλειών και την ποσότητα της μη τιμολογούμενης εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης **1.104.751 m<sup>3</sup>**.

### 7.3 Στοιχεία μοναδιαίου κόστους, εσόδων και ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών νερού

Η ποσοστιαία κατανομή των συνιστωσών του κόστους του ΟΑΚ ΑΕ που αφορούν στη διαχείριση έργων ύδατος για το έτος 2017 παρουσιάζονται στον Πίνακα 14.

**Πίνακας 14: Κατανομή μοναδιαίου κόστους του ΟΑΚ ΑΕ για τις υπηρεσίες ύδατος (2017)**

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΚΟΣΤΗ	ΟΑΚ ΑΕ
ΕΤΟΣ	2017
<b>Μοναδιαίο κόστος (€/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0,20</b>
Ποσοστιαία κατανομή	
Αποσβέσεις πάγιων ενσωματωμένων	26,86
Κόστος Διοίκησης	7,87
Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης	87,39
Κόστος προσωπικού λειτουργίας	16,77
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΗ)	35,06
Επισκευές & συντήρηση	3,86
Υλικά αρδευτικού δικτύου	3,56
Αυτοματισμός	0,32
Μηχανοργάνωση	0,12
Μηχανήματα	0,12
Οχήματα	0,57
Ειδικές κατασκευές	2,35
Αναλώσεις αποθεμάτων	0,25
Φόροι - τέλη	0,27
ΕΛΤΑ	0,26
Ενοίκια	0,20
<b>Λοιπά Κόστη</b>	<b>1,15</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ</b>	<b>100,0%</b>

Όσον αφορά στα μοναδιαία έσοδα του ΟΑΚ ΑΕ από τις υπηρεσίες παροχής ύδατος για το έτος 2017 τα δεδομένα παρουσιάζονται στον Πίνακα 15.

**Πίνακας 15: Κατανομή μοναδιαίων εσόδων του ΟΑΚ ΑΕ για τις υπηρεσίες ύδατος (2017)**

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΣΟΔΑ ΣΥΝΟΛΙΚΑ	Μον.	ΟΑΚ ΑΕ
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΣΟΔΑ ΑΝΑ μ <sup>3</sup>	Μον.	ΟΑΚ ΑΕ €/μ <sup>3</sup>
Υδρευση / Οικιακή Χρήση	€/μ <sup>3</sup>	0,17
Βιομηχανική Χρήση	€/μ <sup>3</sup>	0,79
Επαγγελματική Χρήση	€/μ <sup>3</sup>	-
Χρήση από δημόσιους φορείς (π.χ. σχολεία, νοσοκομεία)	€/μ <sup>3</sup>	-

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΣΟΔΑ ΣΥΝΟΛΙΚΑ	Μον.	ΟΑΚ ΑΕ
Αγροτική χρήση	€/μ <sup>3</sup>	0,16
<b>Σύνολο</b>	<b>€/μ<sup>3</sup></b>	<b>0,17</b>
Ποσοστιαία κατανομή		
Υδρευση	μ <sup>3</sup>	67,07%
Βιομηχανική χρήση (αν διαχωρίζεται από την επαγγελματική)	μ <sup>3</sup>	2,01%
Επαγγελματική χρήση (πλην της βιομηχανίας και του τουρισμού στην περίπτωση που αυτές διαχωρίζονται)	μ <sup>3</sup>	-
Χρήση από δημόσιους φορείς (π.χ. σχολεία, νοσοκομεία)	μ <sup>3</sup>	-
Αγροτική χρήση	μ <sup>3</sup>	30,92%
Άλλη Χρήση	μ <sup>3</sup>	
<b>Σύνολο</b>	<b>μ<sup>3</sup></b>	<b>100,0%</b>

Οι συνολικοί **ποιοτικοί και επιχειρησιακοί δείκτες** που αφορούν στη διαχείριση έργων ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ και τα αποτελέσματα για το έτος 2017 παρουσιάζονται στον κάτωθι Πίνακα.

**Πίνακας 16: Δείκτες παρακολούθησης διαχείρισης έργων ύδατος ΟΑΚ ΑΕ 2017**

Δείκτες παρακολούθησης διαχείρισης έργων ύδατος ΟΑΚ ΑΕ (2017)		
Στοιχεία και δείκτες ορθολογικής διαχείρισης		
Απώλειες Δικτύου λόγω φθορών	%	17%
Απώλειες Δικτύου [Συνολικά Αποληφθείσα Ποσ.-Υδρομετρημένη]	μ <sup>3</sup>	7.954.191,00
Μέση κατανάλωση μ <sup>3</sup> / υδρομετρητή	μ <sup>3</sup> /υδρ	3.184,87
Πυκνότητα υδροαρδευτικού δικτύου - Υδρομετρητές ανά χλμ.	αρ./χλμ.	125
Στοιχεία και δείκτες κόστους		
Μέσο κόστος αντικατάστασης όλων των παγίων ανά υδρομετρητή (Πάγιο Ενεργ./Αρ. Συνδέσεων)	€/συνδ.	7.611
Μέσο κόστος αντικατάστασης όλων των παγίων ανά χλμ. δικτύου	€/χλμ.	217.926
Μοναδιαίο χρηματοοικονομικό κόστος (ΧΟΚ /μ <sup>3</sup> ) (με τις αποσβέσεις)	€	0,20
ΧΟΚ / Συνολική Απωληφθείσα Ποσότητα ύδατος	€	0,16
Στοιχεία και δείκτες κόστους και ανάκτησης		
Μοναδιαία Έσοδα ευρώ/μ <sup>3</sup>	€	0,17
Μοναδιαία Έσοδα ύδρευσης ευρώ/μ <sup>3</sup>	€	0,17
Μοναδιαία Έσοδα άρδευσης ευρώ/μ <sup>3</sup>	€	0,16
Ποσοστό Ανάκτησης (ΣΕ-ΕΠ/ΧΟΚ)	%	85%

## 7.4 Λύσεις βελτίωσης της αποδοτικότητας του συστήματος δικτύων διανομής ύδατος

Ο Ο.Α.Κ. Α.Ε. συμμετέχει ενεργά ως φορέας υλοποίησης αλλά και ως φορέας αξιοποίησης – εφαρμογής καινοτόμων συγχρηματοδοτούμενων έργων που αφορούν στην ανάπτυξη

μεθοδολογιών και εργαλείων βελτίωσης της αποδοτικότητας του συστήματος των υδατικών δικτύων του. Συγκεκριμένα συμμετείχε στην υλοποίηση τριών προγραμμάτων από το Πρόγραμμα Χρηματοδοτικός Μηχανισμός Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΧΜ ΕΟΧ 2009-2014) και ενός υλοποιούμενου από το Horizon 2020-ΕΟ-2016:

**«Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών (φ/β) συστημάτων σε δεξαμενές νερού του Ο.Α.Κ. Α.Ε. & αυτονόμηση αντλιών νερού»** (με συνολικό προϋπολογισμό 558.906,05 €) Το έργο αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων στην δεξαμενή νερού του ΟΑΚ Α.Ε. στο Αντλιοστάσιο Τσιβαρά του Δήμου Αποκορώνου. Ειδικότερα, η πράξη περιλαμβάνει την εγκατάσταση φ/β συστημάτων στη δεξαμενή νερού, για την οδήγηση και λειτουργία νέων ηλεκτροκίνητων αντλιών, με στόχο την άντληση νερού μέσω ηλιακής ενέργειας. Περιλαμβάνει την Προμήθεια και Εγκατάσταση φ/β συστημάτων, αυτόνομων αντλιών και μετρητικού εξοπλισμού όπως και όλες τις απαραίτητες δράσεις. Η αναμενόμενη εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας ξεπερνά τις 190 MWh/έτος και η αντίστοιχη αποφυγή εκπομπών CO<sub>2</sub> τους 144 τόνους/έτος.

**«Καινοτόμες μεθοδολογίες διαχείρισης υδατικών πόρων για την προσαρμογή της κλιματικής αλλαγής και διακυβέρνησης της Περιφέρειας Κρήτης – AQUAMAN».** (Προϋπολογισμός: 435.000 €). Η εν λόγω μελέτη συνεισέφερε σημαντικά στην επιπλέον γνώση για την ολοκληρωμένη εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο για τα νερά, στην ολοκληρωμένη διαχείριση του Υδατικού Διαμερίσματος της Κρήτης και στο υφιστάμενο Σχέδιο Διαχείρισης Υδατικών Πόρων με την δημιουργία καινοτόμων μεθοδολογιών που θα λαμβάνουν υπόψη: την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, την ορθολογική αξιολόγηση του Προγράμματος Μέτρων, καθώς και σε πρωτοπόρους προσεγγίσεις διακυβέρνησης στη διαχείριση του νερού, όπως η ανάλυση κόστους – αποτελεσματικότητας για την ιεράρχηση των έργων βελτίωσης της αποδοτικότητας ύδατος και την κατανομή των χρηματοοικονομικών πόρων σε ζητήματα προτεραιότητας.

**«Σχεδιασμός ευφυούς συστήματος αειφόρου διαχείρισης υδατικών δικτύων: εφαρμογή στην Κρήτη»** (Προϋπολογισμός: 450.000€). Το έργο αφορά στη μελέτη υλοποίησης ενός ολοκληρωμένου και ευφυούς συστήματος - εργαλείου επιτήρησης, ελέγχου και υποστήριξης αποφάσεων του υδατικού δικτύου. Βασικό στόχο αποτελεί η οικονομοτεχνικά βέλτιστη διαχείριση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, όπως αυτή προσδιορίζεται από τις σύγχρονες απαιτήσεις για ποιότητα και αειφόρο διαχείριση των φυσικών πόρων, καθώς και το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος της Κρήτης.

**Space Assisted Water Quality Forecasting Platform for Optimized Decision Making in Water Supply Services (ακρωνύμιο Space-O)** (Horizon 2020-ΕΟ-2016). Το έργο στοχεύει στην ενσωμάτωση μιας state of the art επί τόπου παρακολούθησης προηγμένων υδρολογικών μοντέλων και μοντέλων ποιότητας νερού με εργαλεία ICT, σε ένα ισχυρό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (DSS) για τη δημιουργία σε πραγματικό χρόνο, βραχυπρόθεσμων έως μεσοπρόθεσμων προβλέψεων ροών νερού και δεδομένων για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού στους ταμιευτήρες, που θα χρησιμοποιηθούν για τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας νερού (EEN) του Αποσελέμη, δημιουργώντας στην ουσία μια πλήρη σειρά -state of the art- υπηρεσιών για τις επιχειρήσεις που διαχειρίζονται νερά, όπως ο ΟΑΚ ΑΕ.

## 8. ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΟΑΚ ΑΕ

### 8.1 Το Υδατικό Ισοζύγιο (Water Balance-WB)

Το επίπεδο λειτουργίας του δικτύου αποτυπώνεται μέσω του υπολογισμού του Υδατικού του Ισοζυγίου (Water Balance), που αφορά στην μέτρηση των ποσοτήτων νερού που είναι διαθέσιμες, στις αποληφθείσες ποσότητες, στις διακινούμενες μέσω προωθητικών αντλιοστασίων και στις υδρομετρημένες καταναλώσεις.

Για την αποτύπωση επιπέδου λειτουργίας των δικτύων του ΟΑΚ ΑΕ, χρησιμοποιούμε το **Διεθνές Πρότυπο Υδατικού Ισοζυγίου «καλής πρακτικής»** των δύο παγκόσμιων οργανισμών International Water Association (IWA) και American Water Works Association (AWWA). Με βάση την διεθνή βιβλιογραφία (Lambert et al., 1999; Farley & Trow, 2003), οι συνιστώσες του Πρότυπου Υδατικού Ισοζυγίου είναι:

**Εισερχόμενο Νερό στο δίκτυο (System Input Volume):** είναι ο εισερχόμενος ετήσιος όγκος στο σύστημα παροχής νερού. Περιλαμβάνει όλες τις πηγές νερού.

**Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (Authorized Consumption):** είναι ο ετήσιος όγκος νερού που λαμβάνουν οι καταγεγραμμένοι πελάτες, ο παροχέας του νερού και όλοι όσοι είναι εξουσιοδοτημένοι να υδροδοτούνται. Περιλαμβάνει το εξαγόμενο νερό και διαρροές και υπερχειλίσεις μετά το σημείο των μετρητών των καταναλωτών. Η εξουσιοδοτημένη κατανάλωση αποτελείται από την τιμολογούμενη και την μη-τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση.

**Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (Billed Authorized Consumption):** αποτελείται από: (α) την τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση, που μπορεί να υπολογιστεί από τα αρχεία τιμολόγησης των πελατών του συστήματος, και (β) την τιμολογούμενη μη-μετρούμενη κατανάλωση, που αφορά νοικοκυριά που δεν συμμετέχουν στο σύστημα τιμολόγησης, γιατί δεν έχουν μετρητές κατανάλωσης, καθώς και οποιαδήποτε άλλη εξουσιοδοτημένη μη-μετρούμενη κατανάλωση.

**Ανταποδοτικό Νερό (Revenue Water):** αποτελεί το νερό που αποφέρει έσοδα και ισούται με την τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση.

**Μη Ανταποδοτικό Νερό (νερό που δεν αποφέρει έσοδα – Non-Revenue Water, NRW):** υπολογίζεται από τη διαφορά μεταξύ του εισερχόμενου όγκου νερού στο σύστημα και της τιμολογούμενης εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης. Το Μη Ανταποδοτικό νερό αποτελείται από την μη-τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση και τις απώλειες νερού.

**Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (Unbilled Authorized Consumption):** περιλαμβάνει καταναλώσεις νερού που χρησιμοποιούνται για πυρόσβεση, καθαρισμό των κεντρικών αγωγών και των υπονόμων, καθαρισμό των δεξαμενών της εταιρείας ύδρευσης, νερό που λαμβάνεται από τα στόμια υδροληψίας, νερό που χρησιμοποιείται για καθαρισμό οδών, πότισμα των δημοτικών κήπων, δημόσιες πηγές, προστασία παγετού, νερό οικοδόμησης κ.α. Οι ποσότητες αυτές ενδέχεται να είναι μετρούμενες ή μη, σύμφωνα με την πρακτική της εταιρείας ύδρευσης.

**Απώλειες Νερού (Water Losses):** προκύπτουν από την αφαίρεση της εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης από τον εισερχόμενο όγκο του νερού στο σύστημα. Οι απώλειες νερού απαρτίζονται από τις φαινόμενες (εμπορικές) απώλειες και τις πραγματικές (φυσικές) απώλειες.



**Πραγματικές Απώλειες (Real Losses):** είναι οι ετήσιοι όγκοι νερού που χάνονται μέσω όλων των τύπων των διαρροών, των θραύσεων και των υπερχειλίσεων στους κύριους αγωγούς, τις δεξαμενές και τις συνδέσεις των καταναλωτών μέχρι το σημείο των μετρητών των καταναλωτών.

**Φαινόμενες Απώλειες (Apparent Losses):** αποτελούνται από τη μη-εξουσιοδοτημένη κατανάλωση (κλοπή και παράνομη χρήση) και τα σφάλματα των μετρητών και των μετρήσεων. Οι απώλειες αυτές στο μεγαλύτερο μέρος τους δεν είναι φυσικές απώλειες νερού, αλλά μόνο εσόδων. Εξαιρούνται οι περιπτώσεις όπου μικρές διαρροές των ιδιωτικών δικτύων των καταναλωτών (π.χ. στάξιμο βρύσης) δεν καταγράφονται από τους μετρητές κατανάλωσης.

**Μη-εξουσιοδοτημένη κατανάλωση (Unauthorized Consumption):** περιλαμβάνει κάθε είδους κλοπή και παράνομη χρήση νερού, ενώ σχετίζεται με την κακή χρήση των συνδέσεων των πυροσβεστικών κρουνών, τις παράνομες συνδέσεις και τους μετρητές που έχουν υποστεί βανδαλισμούς.

**Τα σφάλματα των μετρητών/μετρήσεων (Meters & Metering errors):** περιλαμβάνουν: (α) τυχαία λάθη λόγω της λογιστικής διαδικασίας, εσφαλμένες καταγραφές, ανακριβείς εκτιμήσεις για τους σταματημένους μετρητές, σφάλματα στη διάρκεια των καταχωρίσεων στο λογιστήριο κ.τ.λ., (β) συστηματικά λάθη λόγω της υπο-μέτρησης ή της υπερ-μέτρησης των μετρητών των καταναλωτών. Οι παράγοντες στους οποίους οφείλονται αυτά τα σφάλματα είναι ο τύπος και η κλάση του μετρητή, η μέθοδος εγκατάστασης, η ποιότητα του νερού, η συνεχής ή μη παροχή, ο μέσος χρόνος λειτουργίας του μετρητή και η παρουσία δεξαμενών αποθήκευσης νερού στην ιδιοκτησία του καταναλωτή.

Αναλυτικά η διαδικασία ανάπτυξης του Διεθνούς Πρότυπου Υδατικού Ισοζυγίου παρουσιάζεται στην Εικόνα 20.

<b>Εισερχόμενο Νερό στο Δίκτυο</b> (A3)	<b>Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση</b> (A14=A10+A13)	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A10=A8+A9)	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A8)	Ανταποδοτικό Νερό (A20=A8+A9)	
		Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12)	Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A9)		
	Απώλειες Νερού (A15=A3-A14)	Φαινόμενες Απώλειες Νερού (A18=A16+A17)	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A11)	Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A12)	Μη Ανταποδοτικό Νερό (NRW) (A21=A3-A20)
		Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A16)		Σφάλματα Μετρητών / Μετρήσεων (A17)	
		Πραγματικές Απώλειες Νερού (A19=A15-A18)			

Εικόνα 20: Το Διεθνές Πρότυπο Υδατικό Ισοζύγιο (Lambert et al., 1999; Farley & Trow, 2003).

## 8.2 Μετρήσεις & εκτιμήσεις όγκων νερού

Τόσο το Υδατικό Ισοζύγιο όσο και οι Δείκτες Απόδοσης (που παρουσιάζονται αναλυτικά στο Γ' Μέρος της μελέτης) υπόκεινται σε σφάλματα, εξαιτίας των ποσοτήτων νερού που δεν μετρώνται και εκτιμώνται με διάφορες μεθόδους. Η χρήση διαστημάτων εμπιστοσύνης (95% όρια εμπιστοσύνης των τιμών των μεταβλητών) χρησιμοποιείται σε πολλά εργαλεία αξιολόγησης των δικτύων ύδρευσης. Προκειμένου να μειωθεί ο βαθμός αβεβαιότητας για κάθε συστατικό στοιχείο του υδατικού ισοζυγίου, προτείνεται η χρήση των ορίων εμπιστοσύνης κατά 95%. Χρησιμοποιώντας τα όρια εμπιστοσύνης, καθορίζεται ένα ανώτατο και ένα κατώτατο όριο για κάθε συστατικό στοιχείο με βάση το ποσοστό σφάλματος που θέτει ο χρήστης για κάθε μεταβλητή.

Τα συστατικά στοιχεία του Υδατικού Ισοζυγίου μπορούν να μετρηθούν ή να εκτιμηθούν με τη χρήση διαφόρων τεχνικών (Farley & Trow, 2003) (Πίνακας 17).

**Πίνακας 17: Τεχνικές μέτρησης/εκτίμησης των συστατικών του Υδατικού Ισοζυγίου**

Παράμετρος WB	Μέτρηση / εκτίμηση	Παρατηρήσεις
Εισερχόμενο Νερό στο Δίκτυο (SIV)	Μπορεί να μετρηθεί με τη χρήση μετρητών στα σημεία εισόδου του νερού ή με δοκιμές πτώσης στη στάθμη των δεξαμενών	Η τιμή της μεταβλητής μπορεί να υπερεκτιμηθεί, αν δεν υπάρχουν μετρητικές συσκευές ή αν υπάρχουν σφάλματα στις μετρήσεις τους
Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (BMC)	Υπολογίζεται από τις καταγραφές των μετρητών των καταναλωτών κάθε είδους και τη μετατροπή των στοιχείων από μηνιαίες, διμηνιαίες ή τριμηνιαίες (τετραμηνιαίες) καταγραφές (ανάλογα με την περίοδο τιμολόγησης) σε μέση ημερήσια ροή.	
Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (BUC)	Στην περίπτωση ύπαρξης καταναλωτών που δεν διαθέτουν μετρητική συσκευή κατανάλωσης, πραγματοποιείται εκτίμηση της κατανάλωσης με δειγματοληπτική παρακολούθηση της κατανάλωσης	
Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (UAC)	Υπό κανονικές συνθήκες αποτελεί μικρό μέρος του υδατικού ισοζυγίου, λιγότερο από το 1% του εισερχόμενου νερού. Όποτε είναι δυνατόν, αυτοί οι όγκοι	Όταν προκύπτουν υψηλοί όγκοι μη-τιμολογούμενης εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης, αυτοί μπορούν να μειωθούν, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργική

	πρέπει να προσδιορίζονται και να μετριοούνται. Η εταιρεία ύδρευσης πρέπει να προσδιορίσει και να μετρήσει την ποσότητα νερού που χρησιμοποιεί για δικούς της λειτουργικούς σκοπούς, όπως για το πλύσιμο και καθάρισμα των αγωγών και των δεξαμενών.	αποδοτικότητα ή το επίπεδο των υπηρεσιών.
Μη τιμολογούμενη μη μετρούμενη κατανάλωση	Μπορεί να εκτιμηθεί από 1-2% <b>(Kanakoudis et al., 2015)</b>	
Φαινόμενες Απώλειες (AL)	Ο υπολογισμός αυτών των όγκων βασίζεται σε δομημένες δοκιμές δειγματοληψίας ή εκτιμάται μέσω μιας διαδικασίας της εταιρείας παροχής νερού. Όταν αναφέρεται ως ποσοστό του εισερχόμενου όγκου νερού στο σύστημα, οι απώλειες μπορεί να κυμανθούν από 0-10% σύμφωνα με την βιβλιογραφία <b>(Arregui et al., 2006; Rizzo et al., 2007)</b>	Οι φαινόμενες απώλειες μπορούν να επηρεαστούν από κοινωνικούς και πολιτιστικούς παράγοντες, πολιτικές επιρροές και οικονομικούς παράγοντες και συχνά απαιτούν οργανωτικές αλλαγές στον τρόπο διαχείρισης του συστήματος.
Μη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (UC)	Λαμβάνει χώρα λιγότερο ή περισσότερο στα περισσότερα συστήματα διεθνώς, αλλά σε συστήματα με καλή οργάνωση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 1% του εισερχόμενου όγκου νερού στο σύστημα. Με βάση τη βιβλιογραφία <b>(Farley &amp; Trow, 2003; Kanakoudis &amp; Tolikas, 2001)</b> εκτιμήθηκε ότι αποτελεί το 1% του εισερχόμενου νερού στο δίκτυο ύδρευσης.	Με βάση ιστορικά αρχεία καταναλώσεων μπορούν να προσδιοριστούν πιθανές περιπτώσεις μη εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης και να προσδιοριστούν περιοχές στις οποίες μπορεί να λάβουν χώρα προγράμματα δειγματοληπτικών ελέγχων.
Σφάλματα μετρητών / μετρήσεων (MME)		Δειγματοληπτικός έλεγχος των υδρομετρητών κατανάλωσης με βάση την ηλικία τους, την κλάση τους κλπ. μπορεί να δώσει μια ικανοποιητική εκτίμηση των σφαλμάτων αυτών.
Πραγματικές Απώλειες (RL)	Προσδιορίζονται με 2	(1 <sup>η</sup> προσέγγιση) Η εκτίμηση του

	<p>προσεγγίσεις (Farley &amp; Trow, 2003):</p> <p>1) Στην προσέγγιση «από πάνω προς τα κάτω» (top-down approach) οι πραγματικές απώλειες προσδιορίζονται από το υδατικό ισοζύγιο αφαιρώντας την εξουσιοδοτημένη κατανάλωση (τιμολογούμενη και μη-τιμολογούμενη) και τις φαινόμενες απώλειες από τον εισερχόμενο όγκο νερού στο σύστημα.</p> <p>2) Στην προσέγγιση «από κάτω προς τα πάνω» (bottom-up approach) περιλαμβάνεται η ανάλυση των συστατικών των πραγματικών απωλειών. Έτσι, οι πραγματικές απώλειες αποτελούνται από αυτές που συμβαίνουν στους αγωγούς μεταφοράς και διανομής, στις διαρροές που λαμβάνουν χώρα στις δεξαμενές αποθήκευσης και στις υπερχειλίσεις τους και στις διαρροές που λαμβάνουν χώρα στις συνδέσεις των καταναλωτών, μέχρι το σημείο του μετρητή του καταναλωτή.</p>	<p>ύψους των πραγματικών απωλειών θα συγκεντρώνει όλα τα σφάλματα που έχουν γίνει στην εκτίμηση των υπολοίπων συστατικών του υδατικού ισοζυγίου. Για τον λόγο αυτό, προτείνεται η χρήση των ορίων εμπιστοσύνης 95%.</p> <p>(2<sup>η</sup> προσέγγιση) Η μέτρηση των διαρροών των δεξαμενών μπορεί να γίνει με τη δοκιμή πτώσης στη στάθμη της δεξαμενής.</p>
--	---	--

### 8.3 Τιμολόγηση με κοινωνικά δίκαιη κατανομή του κόστους του νερού

#### 8.3.1 Έρευνα σχετικά με τιμολογιακές πολιτικές & μεθοδολογίες

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο αρκετές χώρες έχουν ολοκληρώσει πλήρως ή μερικώς την ανάπτυξη των απαραίτητων πολιτικών και μεθοδολογιών τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος σύμφωνα με την προβλεπόμενη από την Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ ανάκτηση πλήρους κόστους του νερού (Full Recovery Cost – FRC).

Στην Ελλάδα πολύ πρόσφατα θεσμοθετήθηκε το πλαίσιο κοστολόγησης και τιμολόγησης των υπηρεσιών ύδατος με την **ΚΥΑ 135275 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ 1751/Β/22.05.2017) «Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του»**, χωρίς ωστόσο να οριστικοποιούνται ρητά οι μεθοδολογίες και οι αλγόριθμοι που αφορούν στην τιμολόγηση για την ανάκτηση του πλήρους κόστους.

Σύμφωνα με μελέτες συγκριτικής ανάλυσης δεδομένων που αφορούν στις υπηρεσίες νερού σε παγκόσμιο επίπεδο (The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities –IBNET, 2017), διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση πολιτικής χρεώσεων και τιμών σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά και διαφορετικά μοντέλα στην ίδια χώρα. Επί παραδείγματι, στην Δανία άλλοι πάροχοι ύδατος χρησιμοποιούν πάγια ετήσια χρέωση και ογκομετρική χρέωση, ενώ άλλοι μόνο ογκομετρική χρέωση.

Μελετώντας την διαθέσιμη διεθνή βιβλιογραφία (DANVA, 2014; EEA, 2013) παρατίθεται ο συνοπτικός Πίνακας (18) πολιτικής τιμολόγησης στις χώρες της ΕΕ του επιστημονικού άρθρου (Tsitsifli et al., 2017):

**Πίνακας 18: Πολιτική τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος στις χώρες της ΕΕ**

Χώρα ΕΕ	Μέθοδος τιμολόγησης
Δανία	α) Πάγια και ογκομετρική τιμολόγηση ύδατος β) Μόνο ογκομετρική τιμολόγηση ύδατος
Ηνωμένο Βασίλειο και Ουαλία, Σκωτία, Ολλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Σλοβενία, Κροατία, Σερβία, Ισπανία, Ελλάδα, Βουλγαρία, Ρουμανία, Πορτογαλία, Ιταλία, Νορβηγία, Βέλγιο, Σουηδία, Αυστρία, Κύπρος, Ελβετία.	Συνδυασμός πάγιας και ογκομετρικής τιμολόγησης ύδατος
Ουγγαρία, Πολωνία και Τσεχία	Μόνο ογκομετρική τιμολόγηση ύδατος με αυξητική τάση των τιμών

Όσον αφορά στην Ελλάδα, σύμφωνα με την έρευνα των (Kanakoudis et al., 2014) δεν υπάρχει ενιαία μεθοδολογία τιμολόγησης των υπηρεσιών ύδατος από τις υπηρεσίες νερού. Επίσης, διαπιστώνεται ότι το μέσο πληρωτέο ποσό δεν παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις μεταξύ της χαμηλής και της υψηλής κατανάλωσης ενώ η υψηλή κατανάλωση και η σπατάλη νερού δεν αποθαρρύνονται.

Εξετάζοντας τη σχέση μεταξύ όλων των επιμέρους παραμέτρων για την ανάπτυξη μεθοδολογιών τιμολόγησης, σημειώνεται ότι τα αξιόπιστα συστήματα μέτρησης της κατανάλωσης νερού αποτελούν σημαντική προϋπόθεση για την εφαρμογή αποτελεσματικών πολιτικών τιμολόγησης του νερού. Οι αξιόπιστες μετρήσεις νερού διασφαλίζουν τόσο τη διαφάνεια όσο και τη δικαιοσύνη των πολιτικών τιμολόγησης του νερού, με βάση τις βελτιωμένες εκτιμήσεις κόστους-οφέλους για να εξασφαλιστεί μία από τις βασικές αρχές της ΕΕ, ήτοι η ανάκτηση του πλήρους κόστους του νερού.

Από την μελέτη της βιβλιογραφίας, σε συνδυασμό με το θεσμικό πλαίσιο και την επί ετών στρατηγική του Οργανισμού Ανάπτυξης Κρήτης Α.Ε., επιλέγεται για την τιμολόγηση των υπηρεσιών ύδατος η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε από τους ερευνητές (Kanakoudis et al., 2014; Kanakoudis and Tsitsifli, 2015; Kanakoudis et al., 2016), η οποία βασίζεται στην κοινωνικά δίκαιη κατανομή του κόστους του νερού. Οι ως άνω ερευνητές έχουν αναπτύξει μια μεθοδολογία κατανομής του κόστους ώστε η τιμολογιακή πολιτική να επιτυγχάνει την ανάκτηση του κόστους, παραμένοντας ταυτόχρονα κοινωνικά δίκαιη. Η φιλοσοφία της μεθοδολογίας και οι αλγόριθμοι για την αριθμητική εφαρμογή της αναπτύσσονται στην επόμενη ενότητα.

### **8.3.2 Η μεθοδολογία της κοινωνικά δίκαιης κατανομής του κόστους του νερού**

Οι βασικοί χρήστες σε ένα δίκτυο ύδρευσης είναι οι κάθε είδους καταναλωτές (οικιακοί, βιομηχανικοί, εμπορικοί) και το ίδιο το δίκτυο (άρα η εταιρεία παροχής ύδατος), αφού ένα μέρος του νερού που το διαπερνά, χάνεται λόγω διαρροών και θραύσεων. Σε κάθε περίπτωση, το δίκτυο είναι ουσιαστικά ο μεγαλύτερος χρήστης νερού. Επειδή το νερό είναι απαιτούμενο συστατικό της ζωής, κάθε άνθρωπος πρέπει να έχει πρόσβαση σε μια ποιοτικά και ποσοτικά αξιόπιστη και οικονομικά προσιτή ποσότητα. Γι' αυτό, ο επιμερισμός του κόστους του νερού στους χρήστες του πρέπει να είναι κοινωνικά δίκαιος. Με βάση τη συγκεκριμένη αρχή, προτείνεται (Κανακούδης και Τσιτσιφλή, 2015) ο παρακάτω επιμερισμός κατά τον οποίο καθορίστηκε η ποσότητα του νερού που πρέπει να πληρώσει κάθε χρήστης.

Η ποσότητα του εισερχόμενου νερού στο δίκτυο  $Q_{SIV}$  (System Input Volume - SIV) χωρίζεται σε δύο καταναλώσεις:

(α) στην ποσότητα που καταναλώνουν οι καταναλωτές ( $Q_{CUST}$ ) και

(β) στην ποσότητα που «καταναλώνει» το δίκτυο ( $Q_{DN}$ ):

Αν  $a\%$  το ποσοστό του εισερχόμενου νερού που καταναλώνουν οι καταναλωτές, τότε ισχύει:

$$Q_{CUST} = a \times Q_{SIV} \quad (5)$$

$$Q_{DN} = (1 - a) \times Q_{SIV} \quad (6)$$

Το Εισερχόμενο νερό στο δίκτυο αποτελείται από το Ανταποδοτικό ( $Q_{RW}$ ) και Μη - Ανταποδοτικό νερό ( $Q_{NRW}$ ):

$$Q_{SIV} = Q_{RW} + Q_{NRW} \quad (7)$$

Το Μη - Ανταποδοτικό νερό ( $Q_{NRW}$ ) με τη σειρά του αποτελείται από την Μη - Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση ( $Q_{UNB}$ ), τις φαινόμενες απώλειες ( $Q_{AL}$ ) και τις πραγματικές απώλειες ( $Q_{RL}$ ):

$$Q_{NRW} = Q_{UNB} + Q_{AL} + Q_{RL} \quad (8)$$

Οι φαινόμενες απώλειες αποτελούνται από την ( $Q_{WTH}$ ) παράνομη χρήση νερού (κλοπή, παράνομες συνδέσεις, κλπ.), την ( $Q_{MER}$ ) που είναι τα σφάλματα των μετρητών και τα σφάλματα των μετρήσεων ( $Q_{RER}$ ):

$$Q_{AL} = Q_{WTH} + Q_{MER} + Q_{RER} \quad (9)$$

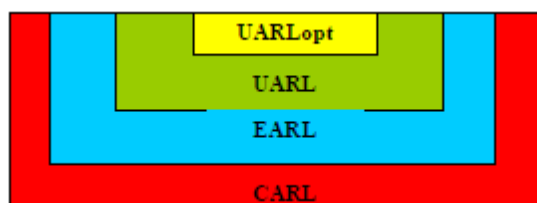
Οι πραγματικές απώλειες ( $Q_{RL}$ ) αναλύονται βάσει της μεθοδολογίας των (Lambert et al., 1999):

$$Q_{RL} = Q_{CARL-EARL} + Q_{EARL-UARL} + Q_{UARL-UARLopt} + Q_{UARLopt} \quad (10)$$

Όπου:

- $Q_{CARL-EARL}$  είναι η διαφορά μεταξύ πραγματικών απωλειών (Current Annual Real Losses - CARL) και οικονομικά συμφερούσων να ανακτηθούν πραγματικών απωλειών (Economic Annual Real Losses - EARL),
- $Q_{EARL-UARL}$  είναι η διαφορά μεταξύ οικονομικών απωλειών (EARL) και αναπόφευκτων πραγματικών απωλειών (Unavoidable Annual Real Losses - UARL),
- $Q_{UARL-UARLopt}$  είναι η διαφορά μεταξύ αναπόφευκτων πραγματικών απωλειών και του βέλτιστου επιπέδου τους ( $UARLopt$ ).

Η εξίσωση (10) σχετίζεται με την Εικόνα 21, όπου φαίνεται ότι οι ελάχιστες αναπόφευκτες πραγματικές απώλειες που υπάρχουν στην ιδανική κατάσταση που το δίκτυο είναι καινούριο και καλοδιατηρημένο ( $UARLopt$ ) είναι μέρος των ελάχιστων αναπόφευκτων απωλειών του δικτύου, άσχετα με την κατάστασή του ( $UARL$ ). Αυτές οι απώλειες δεν είναι οικονομικά συμφέρουσες να ανακτηθούν (αν και θα μπορούσαν τεχνικά) και γι' αυτό τον λόγο υπάρχουν οι οικονομικά ελάχιστες πραγματικές απώλειες ( $EARL$ ). Οι υπάρχουσες πραγματικές απώλειες είναι οι  $CARL$ . Τα επίπεδα τόσο των  $UARL$ , όσο και των  $UARLopt$  υπολογίζονται μέσω του εμπειρικού τύπου (11) από την βιβλιογραφία (Lambert et al., 1999).



**Εικόνα 21: Τα συστατικά των Πραγματικών Απωλειών (CARL)**

$$UARL = (18 \times L_m + 0.8 \times N_c + 25 \times L_p) \times P \quad (11)$$

Όπου,  $L_m$  το μήκος αγωγών διανομής σε χιλιόμετρα,  $N_c$  ο αριθμός συνδέσεων παροχών,  $L_p$  το μήκος αγωγών συνδέσεων παροχών σε χιλιόμετρα και  $P$  η μέση πίεση λειτουργίας του

δικτύου. Όταν το δίκτυο λειτουργεί υπό τη βέλτιστη πίεση (την ελάχιστη πίεση καλής λειτουργίας), τότε προκύπτουν οι ελάχιστες αναπόφευκτες πραγματικές απώλειες  $UARL_{opt}$ .

**Με βάση τα παραπάνω, η κοινωνικά δίκαιη κατανομή του κόστους των ποσοτήτων νερού που πρέπει να πληρώσει ο καταναλωτής είναι:**

1. Η κατανάλωση την οποία έχει πραγματοποιήσει, δηλαδή για το  $Q_{RW}$ .
2. Η μη μετρούμενη κατανάλωση ( $Q_{UNB}$ ) που είναι νόμιμη και αφορά στο πλύσιμο των αγωγών και των δεξαμενών, το νερό που χρησιμοποιείται για πυρόσβεση, για το πότισμα των πάρκων, τα σιντριβάνια, την κατανάλωση των δημοτικών κτιρίων και δεν χρεώνεται κλπ., διότι όλες αυτές οι δράσεις αποσκοπούν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του καταναλωτή και στην εξυπηρέτησή του.
3. Το νερό που δεν καταγράφεται από τα σφάλματα των μετρητών ( $Q_{MER}$ ), γιατί πρόκειται για πραγματική κατανάλωση που έχει γίνει από τον καταναλωτή (συμπεριλαμβανομένων και των απωλειών στην ιδιοκτησία του) η οποία δεν έχει καταγραφεί από τους υδρομετρητές.
4. Το βέλτιστο επίπεδο των ελάχιστων πραγματικών απωλειών ( $Q_{UARL_{opt}}$ ) ως κόστος ευκαιρίας, γιατί, αν δεν υπήρχε το δίκτυο ύδρευσης, δεν θα μπορούσε ο καταναλωτής να έχει πρόσβαση σε νερό.
5. Ένα μέρος (ουσιαστικά αυτό που καταναλώνει σε σχέση με το εισερχόμενο νερό στο δίκτυο, δηλαδή το  $\alpha\%$ ) της ποσότητας των οικονομικών απωλειών ( $Q_{EARL}$ ) αφαιρουμένων των αναπόφευκτων απωλειών  $Q_{UARL}$  ( $Q_{EARL-UARL}$ ). Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι η διαφορά  $Q_{EARL-UARL}$  αποτελεί ποσότητα νερού που μπορεί μεν τεχνικά να ανακτηθεί (υπάρχουν δηλαδή οι τεχνικές λύσεις), αλλά δεν συμφέρει οικονομικά, λόγω του ότι το κόστος ανάκτησής τους είναι μεγαλύτερο από το όφελος της πώλησής τους. Αυτό φυσικά συνδέεται τόσο με το κόστος της εφαρμοζόμενης τεχνικής, αλλά κυρίως με την τιμή πώλησης του νερού στους καταναλωτές. Επομένως, το κόστος της ποσότητας νερού  $Q_{EARL-UARL}$  θα πρέπει να βαρύνει αναλογικά όλους τους «χρήστες/καταναλωτές».

**Το δίκτυο (δηλαδή η εταιρεία παροχής ύδατος) πρέπει να πληρώσει:**

1. Την ποσότητα των σφαλμάτων των καταγραφών ( $Q_{RER}$ ), γιατί είναι ευθύνη της εταιρείας οι καταγραφές των μετρητών να μεταφέρονται στους λογαριασμούς των καταναλωτών σωστά.
2. Την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιείται παράνομα ( $Q_{WTH}$ ) π.χ. κλοπή, παράνομες συνδέσεις, κλπ., γιατί είναι δική της ευθύνη η πραγματοποίηση ελέγχων και η επιβολή μέτρων, ώστε να αποφεύγονται τέτοια φαινόμενα.
3. Τη διαφορά μεταξύ των υπαρχουσών απωλειών και των οικονομικά ελάχιστων ( $Q_{CARL-EARL}$ ), σαν ένα είδος ποινής, εξαιτίας των κακών υποδομών και του ότι η εταιρεία δεν εφαρμόζει μέτρα μείωσης των απωλειών νερού.
4. Όλη τη διαφορά μεταξύ των ελάχιστα τεχνικά επιτεύξιμων απωλειών και της βέλτιστης τιμής τους, δηλαδή του  $Q_{UARL-UARL_{opt}}$ . Αυτό πρέπει να γίνει, επειδή η εταιρεία πρέπει να βελτιώσει την κατάσταση του δικτύου της και να πάρει όλα εκείνα τα μέτρα (ενεργός έλεγχος διαρροών, ταχύτητα και ποιότητα επισκευών,



μείωση της πίεσης), ώστε να μπορούν να επιτευχθούν οι βέλτιστες ελάχιστες αναπόφευκτες απώλειες.

5. Το μέρος που της αναλογεί (όσο δηλαδή χρησιμοποιεί,  $(1-\alpha)$ ) της διαφοράς των αναπόφευκτων απωλειών από τις οικονομικά ελάχιστες απώλειες (QEARL-UARL).

Η κατανομή των ποσοτήτων νερού που πρέπει να πληρώσουν οι καταναλωτές και η εταιρεία παροχής ύδατος συνοψίζεται στον Πίνακα 19 από τους ερευνητές (Κανακούδης και Τσιτσιφλή, 2013), ο οποίος αποτελεί παράδειγμα με υποθετικά ποσοστά ανά κατηγορία. Γνωρίζοντας την κατανομή του όγκου του νερού από το υδατικό ισοζύγιο και έχοντας υπολογίσει τις οικονομικά ελάχιστες απώλειες και τις αναπόφευκτες απώλειες (θεωρώντας ότι το βέλτιστο επίπεδό τους είναι της τάξης του 5-10% του εισερχόμενου νερού), μπορούμε να υπολογίσουμε τον συντελεστή  $\alpha$ , που δηλώνει το ποσοστό του εισερχόμενου νερού στο δίκτυο ύδρευσης που πρέπει να πληρώνουν οι καταναλωτές.

Πίνακας 19: Παράδειγμα κατανομής ευθύνης ανάκτησης κόστους νερού

Water quantities per use in the distribution network			Customer	Water Utility	
			$Q_{CUST} = \alpha \times Q_{SIV}$	$Q_{DN} = (1 - \alpha) \times Q_{SIV}$	
Q <sub>SIV</sub>	Q <sub>NRW</sub>	Q <sub>RW</sub>	√	-	
		Q <sub>UNB</sub>	√	-	
		Q <sub>AL</sub>	Q <sub>WTH</sub>	-	√
			Q <sub>MER</sub>	√	-
			Q <sub>RER</sub>	-	√
		Q <sub>RL</sub>	Q <sub>CARL-EARL</sub>	-	√
			Q <sub>EARL-UARL</sub>	√ a%	√ (1-a)%
			Q <sub>UARL-UARLopt</sub>	-	√
			Q <sub>UARLopt</sub>	√	-

Ποσότητες νερού ανά χρήση εντός δικτύου ύδρευσης			Πελάτης	Εταιρεία	
			$Q_{CUST} = \alpha \times Q_{SIV}$	$Q_{DN} = (1 - \alpha) \times Q_{SIV}$	
Q <sub>SIV</sub> (100%)	Q <sub>NRW</sub> (40%)	Q <sub>RW</sub> (60%)	100%X(60%)	-	
		Q <sub>UNB</sub> (5%)	100%X(5%)	-	
		Q <sub>AL</sub> (15%)	Q <sub>WTH</sub> (2%)	-	100%X(2%)
			Q <sub>MER</sub> (10%)	100%X(10%)	-
			Q <sub>RER</sub> (3%)	-	100%X(3%)
		Q <sub>RL</sub> (20%)	Q <sub>CARL-EARL</sub> (5%)	-	100%X(5%)
			Q <sub>EARL-UARL</sub> (5%)	a%X(5%)	(1-a)%X(5%)
			Q <sub>UARL-UARLopt</sub> (2%)	-	100%X(2%)
			Q <sub>UARLopt</sub> (8%)	100%X(8%)	-
					$Q_{CUST} = (0.83 + 0.05 \times \alpha) \times Q_{SIV}$

Από την εξίσωση των τιμών του Παραδείγματος προκύπτει ότι  $\alpha=87,37\%$ . Αυτό σημαίνει ότι, παρά το γεγονός ότι στους καταναλωτές τιμολογείται το 60% του Q<sub>SIV</sub> (ήτοι το Q<sub>RW</sub>), πρέπει μέσω των λογαριασμών τους να ανακτάται το πλήρες κόστος, που αντιστοιχεί στο 87,37% (ήτοι το Q<sub>CUST</sub>), μέσω αντίστοιχης μεταβολής της μεσοσταθμικής μοναδιαίας τιμής

χρέωσης χρήσης νερού. Αυτό είναι κοινωνικά δικαιότερο από την πρακτική που ακολουθείται σήμερα, οπότε μέσω του τιμολογημένου νερού στους χρήστες (QRW), επιδιώκεται να ανακτηθεί το 100% του πλήρους κόστους του συνόλου του QSIV, επιβαρύνοντας τη μεσοσταθμική μοναδιαία τιμή χρέωσης χρήσης νερού κατά 14,46% (=100/87,37).

Η συγκεκριμένη κατανομή είναι δικαιότερη και για την εταιρεία παροχής ύδατος από ό,τι η επιθυμητή για τους χρήστες που ισούται με την πραγματική χρήση (60% του QSIV). Τονίζεται ότι η συγκεκριμένη κατανομή αφορά στα μέσα μεγέθη χρέωσης/ανάκτησης. Για την ολοκλήρωση της διαδικασίας και έχοντας υπολογίσει το πλήρες κόστος του νερού, απομένει ο σχεδιασμός ενός κοινωνικά δίκαιου τιμολογίου, που θα αναλυθεί σε επόμενες ενότητες.

### **8.3.3 Το Πάγιο ως Κόστος Ευκαιρίας**

Τα τιμολόγια παροχής ύδατος αποτελούνται από διάφορες χρεώσεις. Υπάρχουν χρεώσεις που αφορούν σε φόρους προς το κράτος και χρεώσεις που αφορούν σε πολιτικές που εφαρμόζουν οι εταιρείες παροχής υπηρεσιών ύδατος. Οι συνήθεις χρεώσεις είναι: το κόστος νερού της καθαρής κατανάλωσης νερού, το ειδικό τέλος (60-80% της κατανάλωσης νερού) που σχετίζεται με το κόστος συλλογής / επεξεργασίας / διάθεσης των υγρών αποβλήτων, το πάγιο, εκφρασμένο σαν ελάχιστη κατανάλωση ή χρέωση σε χρήμα, η χρέωση συντήρησης υδρομετρητών, το ειδικό τέλος για τη μελέτη και κατασκευή έργων, το τέλος σύνδεσης και ο Φ.Π.Α. (Kanakoudis, Papadopoulou, & Tsitsifli, 2014).

Για τη διαμόρφωση μιας κοινωνικά δίκαιης τιμολογιακής πολιτικής πρέπει να καθοριστεί το κόστος στο οποίο αντιστοιχεί το πάγιο, έτσι ώστε ο καταναλωτής να θεωρεί δικαιολογημένη την επιβολή του. Το πάγιο πρέπει να σχετίζεται με το κόστος ευκαιρίας του καταναλωτή στην πρόσβασή του στο νερό. Για παράδειγμα, για να έχει πρόσβαση ο καταναλωτής στο νερό, πρέπει να υπάρχει ένα δίκτυο μεταφοράς και διανομής, πρέπει να υπάρχει μία εταιρεία διαχείρισης κλπ. Οι δαπάνες που απαρτίζουν το πάγιο κόστος συνήθως αποτελούνται από 2 κατηγορίες (Κανακούδης, Β. & Τσιτσιφλή, Σ., 2013).

- **Κόστος ευκαιρίας:** Η πρώτη κατηγορία αφορά δαπάνες μη σχετιζόμενες με την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιεί ο καταναλωτής (π.χ. συντήρηση μετρητών και συνδέσεων καταναλωτών, τέλος σύνδεσης καταναλωτή, δαπάνες για πυρόσβεση, δαπάνες δημόσιας χρήσης νερού, κλπ.), που συνθέτουν το λεγόμενο «κόστος ευκαιρίας», το οποίο ο καταναλωτής πρέπει να πληρώσει.
- **Ποσοστό χρήσης δικτύου:** Η δεύτερη κατηγορία αφορά στις δαπάνες που σχετίζονται (αναλογικά) με την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιεί ο καταναλωτής (π.χ. κόστη σχετικά με την επιδιόρθωση των αγωγών του δικτύου, δαπάνες για το πλύσιμο αγωγών και δεξαμενών, κλπ.), τα οποία θα πρέπει να ενσωματωθούν στην τιμή πώλησης του νερού καθώς σχετίζονται με τον δείκτη «ποσοστό χρήσης του δικτύου».

### 8.3.4 Η μεθοδολογία της κοινωνικά δίκαιης τιμολόγησης των υπηρεσιών νερού

Σύμφωνα με την βιβλιογραφική έρευνα και ανασκόπηση, σε σχέση με τη δομή του Οργανισμού και το κοινωνικό του προφίλ όλα τα έτη λειτουργίας του, προτείνεται η κάτωθι μεθοδολογία της κοινωνικά δίκαιης τιμολόγησης των υπηρεσιών ύδατος (socially fair pricing policy) (Kanakoudis et al., 2016).

Η μεθοδολογία απαρτίζεται από έξι (6) βήματα:

**Βήμα 1:** Υπολογισμός του πλήρους κόστους νερού ( $WP_0=FWC$ ) [σε €]

**Βήμα 2:** Υπολογισμός του μοναδιαίου πλήρους κόστους νερού (UWC) [σε €/m<sup>3</sup>]

$$UWC = WP_0 = \frac{FWC}{SIV} \quad (8)$$

όπου SIV είναι ο όγκος εισερχόμενου νερού στο σύστημα (System Input Volume) [σε m<sup>3</sup>].

Το  $WP_0$  είναι το μέσο μοναδιαίο κόστος αν όλος ο όγκος εισερχόμενου νερού στο σύστημα πωλείτο στους καταναλωτές.

**Βήμα 3:** Ωστόσο, μόνο ένα μέρος του SIV πωλείται στους καταναλωτές και αυτό είναι το ανταποδοτικό νερό (RW). Έτσι, λοιπόν θα πρέπει να υπολογισθεί ένα νέο μοναδιαίο κόστος: το μοναδιαίο κόστος που πληρώνουν οι πελάτες (unit water cost the consumers will pay-WPA). Αν ο όγκος του ανταποδοτικού νερού είναι b% του όγκου εισερχόμενου νερού στο σύστημα, τότε το μοναδιαίο κόστος που πρέπει να πληρώσουν οι καταναλωτές είναι:

$$WPA = WP_0 \times \frac{1}{b} = \frac{FWC}{SIV} \times \frac{1}{b} \quad (9)$$

**Βήμα 4:** Υπολογισμός του κόστους που αντιστοιχεί στην κατανομή ευθύνης του καταναλωτή σύμφωνα με την ανάλυση που προηγήθηκε, την εξίσωση (1) και τον Πίνακα 24. Οι καταναλωτές είναι κοινωνικά δίκαιο να πληρώσουν για την ποσότητα a%\*SIV.

**Βήμα 5:** Προκύπτει ο αλγόριθμος της κοινωνικά δίκαιης τιμολόγησης:

$$WP_1 = \frac{a}{b} \times WP_0 \quad (10)$$

**Βήμα 6:** Ο αλγόριθμος της εξίσωσης (10) μπορεί να χρησιμοποιηθεί με οποιονδήποτε τρόπο, για οποιοδήποτε σενάριο τιμολόγησης επιθυμούμε ανάλογα με τα διαθέσιμα δεδομένα και την πολιτική τιμολόγησης που επιθυμούμε, διατηρώντας την βασική αρχή της κοινωνικά δίκαιης τιμολόγησης. Στην κάθε περίπτωση, αλλάζει η βάση δεδομένων του υδατικού ισοζυγίου που μελετάμε, τα δεδομένα δικτύου (απωλειών), τα δεδομένα καταναλωτών (πελατών), και τα δεδομένα πλήρους κόστους σε ετήσια βάση.

## 9. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΑΙΗΣ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΔΑΤΟΣ ΤΟΥ ΟΑΚ ΑΕ

### 9.1 Το υδατικό ισοζύγιο (WB) του ΟΑΚ ΑΕ (2017)

Τα απαιτούμενα στοιχεία – δεδομένα κάθε είδους κατανάλωσης ύδατος στο δίκτυο παρουσιάζονται στον Πίνακα 206.

Είναι σύνηθες στα υδατικά δίκτυα να μην υπάρχουν διαθέσιμα όλα τα στοιχεία, ειδικά σε περιπτώσεις εταιρειών που δεν διαθέτουν κάποιο σύστημα συγκέντρωσης, παρακολούθησης και καταγραφής δεδομένων. Τα στοιχεία που σίγουρα πρέπει να διαθέτουν οι εταιρείες ύδατος είναι οι ποσότητες νερού που καταγράφονται στους μετρητές των καταναλωτών, αφού με βάση αυτά τα στοιχεία εκδίδουν τους λογαριασμούς χρέωσης. Στην περίπτωση των μη διαθέσιμων στοιχείων, τα δεδομένα εκτιμώνται με τη βοήθεια της διεθνούς και εθνικής βιβλιογραφίας (βλ. Παρατηρήσεις Πίνακα 20).

**Πίνακας 20: Απαιτούμενα στοιχεία για την εκτίμηση του Υδατικού Ισοζυγίου (WB)**

α/α	Απαραίτητα στοιχεία - δεδομένα	Παρατηρήσεις
1	Υδατικοί Πόροι που χρησιμοποιούνται για την υδροδότηση της περιοχής ευθύνης του ΟΑΚ ΑΕ	Λίστα Γεωτρήσεων, Φραγμάτων, Λιμνοδεξαμενών, Ποταμών & Λιμνών.
2	Όγκος νερού που λαμβάνεται από κάθε υδατικό πόρο μηνιαία	Δεν είναι διαθέσιμες ακριβείς μετρήσεις σε όλα τα σημεία, δεν υπολογίζονται μηνιαίως. Μόνο το 38% του όγκου μετράται και το υπόλοιπο 62% προκύπτει από πρόχειρες εκτιμήσεις.
3	Ακατέργαστο νερό που εισάγεται ή εξάγεται	Δεν είναι διαθέσιμες ακριβείς μετρήσεις σε όλα τα σημεία.
4	Ακατέργαστο νερό που εισάγεται σε μονάδα επεξεργασίας	
5	Παραγόμενο νερό	
6	Επεξεργασμένο νερό που εισάγεται ή εξάγεται	
7	Όγκος εισερχομένου νερού στο δίκτυο (SIV)	Δεν είναι ακριβείς οι μετρήσεις. Στις περισσότερες περιπτώσεις προκύπτουν υπολογιστικά από τις ώρες λειτουργίας των αντλιών κατ' εκτίμηση.
8	Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση (BMC)	Δεν είναι διαθέσιμες ακριβείς μετρήσεις σε όλα τα σημεία.
9	Τιμολογούμενη μη μετρούμενη κατανάλωση (BUC)	Δεν είναι διαθέσιμα ακριβή στοιχεία, εκτιμάται στο 20%*BAC
10	Τιμολογούμενη χωρίς είσπραξη κατανάλωση	
11	Όγκος νερού που χρεώνεται στους καταναλωτές ( $Q_{RW}$ )	Προκύπτει από τον Πίνακα 23

12	Όγκος νερού που πραγματικά καταναλώνεται ( $Q_{CUST}$ )	Προκύπτει από τον Πίνακα 23
13	Μη τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση	Θεωρείται μηδέν (δεν μετριέται)
14	Μη τιμολογούμενη μη μετρούμενη κατανάλωση	Δεν μετριέται. Εκτιμάται από τη διεθνή βιβλιογραφία (Kanakoudis et al., 2015) ίσο με 2%*SIV.
15	Μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση	Δεν μετριέται. Εκτιμάται από τη διεθνή βιβλιογραφία (Georgiadis & Kanelloroulou, 2008; Kanakoudis & Tolikas, 2001, Κανακούδης και Τσιτσιφλή, 2013) ίσο με 1%*SIV
16	Σφάλματα μετρητών/μετρήσεων	Δεν μετριέται. Εκτιμάται από τη διεθνή βιβλιογραφία Georgiadis & Kanelloroulou, 2008; Kanakoudis & Tolikas, 2001, Κανακούδης και Τσιτσιφλή, 2013) ίσο με 5%*SIV.

Το Υδατικό Ισοζύγιο (WB) της λειτουργίας των υδραυλικών υποδομών και υδατικών δικτύων του ΟΑΚ ΑΕ για το έτος 2017 υπολογίζεται διακριτά για κάθε αυτόνομο δίκτυο. Έτσι λοιπόν υπολογίζονται τα υδατικά ισοζύγια των Περιοχών:

- WB1 της περιοχής Π1 (Δ1)
- WB2-4 των περιοχών Π2,Π3,Π4 (Δ2)
- WB5 της περιοχής Π5 (Δ3)
- WB6 της περιοχής Π6 (Δ4)
- WB7 της περιοχής Π7 (Δ5)
- WB8 της περιοχής Π8 (Δ6)

αποτυπώνεται (με αριθμητικές τιμές σε  $m^3/έτος$ ) στην Εικόνα 22-27. Τα αποτελέσματα βασίζονται στα δεδομένα του Α' Μέρους Κοστολόγηση και στις παραδοχές του Πίνακα 16.

Εισερχόμενο Νερό Στο Δίκτυο (A3) 257.093	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A14=A10+A13) 219.386	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A10=A8+A9) 214.244	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A8) 214.244	Αναταποδοτικό Νερό (A20=A8+A9) 214.244
			Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A9) 0	
	Απώλειες Νερού (A15=A3-A14) 37.707	Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12) 5.142	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A11) 0	Μη Αναταποδοτικό Νερό (NRW) (A21=A3-A20) 42.849
			Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A12) 5.142	
		Εμφανείς Απώλειες (A18=A16+A17) 23.138	Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A16) 10.284	
	Λάθη Μετρητών / Μετρήσεων (A17) 12.855			
	Πραγματικές Απώλειες (A19=A15-A18) 14.569			

Εικόνα 22: Υδατικό Ισοζύγιο WB1 σύμφωνα με το IWA International Standard Water Balance για το έτος 2017

Εισερχόμενο Νερό Στο Δίκτυο (A3) 27.741.826	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A14=A10+A13) 22.185.195	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A10=A8+A9) 21.352.940	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A8) 21.352.940	Αναταποδοτικό Νερό (A20=A8+A9) 21.352.940
			Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A9) 0	
	Απώλειες Νερού (A15=A3-A14) 5.556.631	Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12) 832.255	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A11) 0	Μη Αναταποδοτικό Νερό (NRW) (A21=A3-A20) 6.388.886
			Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A12) 832.255	
		Εμφανείς Απώλειες (A18=A16+A17) 2.496.764	Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A16) 1.109.673	
	Λάθη Μετρητών / Μετρήσεων (A17) 1.387.091			
	Πραγματικές Απώλειες (A19=A15-A18) 3.059.867			

Εικόνα 23: Υδατικό Ισοζύγιο WB2-3-4 σύμφωνα με το IWA International Standard Water Balance για το έτος 2017

Εισερχόμενο Νερό Στο Δίκτυο (A3) 7.398.621	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A14=A10+A13) 5.839.219	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A10=A8+A9) 5.691.247	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A8) 5.691.247	Αναταποδοτικό Νερό (A20=A8+A9) 5.691.247
			Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A9) 0	
	Απώλειες Νερού (A15=A3-A14) 1.559.402	Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12) 147.972	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A11) 0	Μη Αναταποδοτικό Νερό (NRW) (A21=A3-A20) 1.707.374
			Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A12) 147.972	
		Εμφανείς Απώλειες (A18=A16+A17) 665.876	Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A16) 295.945	
	Λάθη Μετρητών / Μετρήσεων (A17) 369.931			
	Πραγματικές Απώλειες (A19=A15-A18) 893.526			

Εικόνα 24: Υδατικό Ισοζύγιο WB5 σύμφωνα με το IWA International Standard Water Balance για το έτος 2017

Εισερχόμενο Νερό Στο Δίκτυο (A3) 900.484	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A14=A10+A13) 768.413	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A10=A8+A9) 750.403	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A8) 750.403	Αναταποδοτικό Νερό (A20=A8+A9) 750.403
			Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A9) 0	
	Απώλειες Νερού (A15=A3-A14) 132.071	Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12) 18.010	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A11) 0	Μη Αναταποδοτικό Νερό (NRW) (A21=A3-A20) 150.081
			Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A12) 18.010	
		Εμφανείς Απώλειες (A18=A16+A17) 81.044	Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A16) 36.019	
	Λάθη Μετρητών / Μετρήσεων (A17) 45.024			
	Πραγματικές Απώλειες (A19=A15-A18) 51.027			

Εικόνα 25: Υδατικό Ισοζύγιο WB6 σύμφωνα με το IWA International Standard Water Balance για το έτος 2017

Εισερχόμενο Νερό Στο Δίκτυο (A3) 395.816	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A14=A10+A13) 376.968	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A10=A8+A9) 376.968	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A8) 376.968	Αναταποδοτικό Νερό (A20=A8+A9) 376.968
			Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A9) 0	
	Απώλειες Νερού (A15=A3-A14) 18.848	Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12) 0	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A11) 0	Μη Αναταποδοτικό Νερό (NRW) (A21=A3-A20) 18.848
			Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A12) 0	
		Εμφανείς Απώλειες (A18=A16+A17) 18.848	Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A16) 0	
	Λάθη Μετρήτων / Μετρήσεων (A17) 18.848			
	Πραγματικές Απώλειες (A19=A15-A18) 0			

Εικόνα 26: Υδατικό Ισοζύγιο WB7 σύμφωνα με το IWA International Standard Water Balance για το έτος 2017

Εισερχόμενο Νερό Στο Δίκτυο (A3) 10.137.191	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A14=A10+A13) 9.487.660	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A10=A8+A9) 9.386.288	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A8) 9.386.288	Αναταποδοτικό Νερό (A20=A8+A9) 9.386.288
			Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A9) 0	
	Απώλειες Νερού (A15=A3-A14) 649.531	Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12) 101.372	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A11) 0	Μη Αναταποδοτικό Νερό (NRW) (A21=A3-A20) 750.903
			Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A12) 101.372	
		Εμφανείς Απώλειες (A18=A16+A17) 506.860	Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A16) 0	
	Λάθη Μετρήτων / Μετρήσεων (A17) 506.860			
	Πραγματικές Απώλειες (A19=A15-A18) 142.672			

Εικόνα 27: Υδατικό Ισοζύγιο WB8 σύμφωνα με το IWA International Standard Water Balance για το έτος 2017



## 9.2 Κατανομή ευθύνης ανάκτησης κόστους υπηρεσιών ύδατος του ΟΑΚ ΑΕ

Η κατανομή των ποσοτήτων ύδατος που πρέπει να πληρώσουν οι καταναλωτές ανά περιοχή και ο ΟΑΚ ΑΕ συνοψίζεται στον Πίνακα 21.

**Πίνακας 21: Κατανομή ευθύνης ανάκτησης κόστους ύδατος**

Ποσότητες ύδατος εντός του δικτύου Δ1 (Π1) [σε m <sup>3</sup> ]				Πελάτες Π1	Ο.Α.Κ. Α.Ε.
				$Q_{CUST}=\alpha*Q_{SIV}$	$Q_{DN}=(1-\alpha)*Q_{SIV}$
Q <sub>SIV</sub> = 257.093 (100%)	Q <sub>RW</sub> =214.244	Q <sub>RW</sub> =214.244	Q <sub>RW</sub> =214.244	Q <sub>RW</sub> =214.244	-
		Q <sub>NRW</sub> =42.849	Q <sub>UNB</sub> =5.142	Q <sub>UNB</sub> =5.142	Q <sub>UNB</sub> =5.142
	QAL=23.138		Q <sub>WTH</sub> =10.284	-	Q <sub>WTH</sub> =10.284
	Q <sub>MER</sub> =12.855		Q <sub>MER</sub> =12.855	Q <sub>MER</sub> =12.855	-
	Q <sub>RER</sub> =0		Q <sub>RER</sub> =0	-	Q <sub>RER</sub> =0
	QRL=14.569	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 3.642	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 3.642	-	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 3.642
		Q <sub>EARL-UARL</sub> = 3.642	Q <sub>EARL-UARL</sub> = 3.642	$\alpha*Q_{EARL-UARL} = \alpha*3.642$	$(1-\alpha)*Q_{EARL-UARL} = (1-\alpha)*3.642$
		Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 1.457	Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 1.457	-	Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 1.457
Q <sub>UARLopt</sub> = 5.828		Q <sub>UARLopt</sub> = 5.828	Q <sub>UARLopt</sub> = 5.828	-	
				238.069+ $\alpha*3.642$	15.383+(1- $\alpha$ )*3.642
				<b>241.440</b>	<b>15.603</b>
				<b><math>\alpha1=0,94</math></b>	<b><math>b1=0,83</math></b>
Ποσότητες ύδατος εντός του δικτύου Δ2 (Π2-3-4)[σε m <sup>3</sup> ]				Πελάτες Π2-3-4	Ο.Α.Κ. Α.Ε.
				$Q_{CUST}=\alpha*Q_{SIV}$	$Q_{DN}=(1-\alpha)*Q_{SIV}$
Q <sub>SIV</sub> = 27.741.826 (100%)	Q <sub>RW</sub> =21.339.866	Q <sub>RW</sub> =21.339.866	Q <sub>RW</sub> =21.339.866	Q <sub>RW</sub> =21.339.866	-
		Q <sub>NRW</sub> =6.401960	Q <sub>UNB</sub> =832.255	Q <sub>UNB</sub> =832.255	Q <sub>UNB</sub> =832.255
	QAL=2.496.764		Q <sub>WTH</sub> =1.109.673	-	Q <sub>WTH</sub> =1.109.673
	Q <sub>MER</sub> =1.387.091		Q <sub>MER</sub> =1.387.091	Q <sub>MER</sub> =1.387.091	-
	Q <sub>RER</sub> =0		Q <sub>RER</sub> =0	-	Q <sub>RER</sub> =0
	QRL=3.072941	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 768.235	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 768.235	-	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 768.235
		Q <sub>EARL-UARL</sub> = 768.235	Q <sub>EARL-UARL</sub> = 768.235	$\alpha*Q_{EARL-UARL} = \alpha*768.235$	$(1-\alpha)*Q_{EARL-UARL} = (1-\alpha)*768.235$
		Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 307.294	Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 307.294	-	Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 307.294
Q <sub>UARLopt</sub> = 1.229.176		Q <sub>UARLopt</sub> = 1.229.176	Q <sub>UARLopt</sub> = 1.229.176	-	
				24.788.408+ $\alpha*768.235$	2.185.202+(1- $\alpha$ )*768.235
				<b>25.494.407</b>	<b>2.247.419</b>
				<b><math>\alpha2-3-4=0,92</math></b>	<b><math>b123=0,77</math></b>
Ποσότητες ύδατος εντός του δικτύου Δ3 (Π5) [σε m <sup>3</sup> ]				Πελάτες Π5	Ο.Α.Κ. Α.Ε.
				$Q_{CUST}=\alpha*Q_{SIV}$	$Q_{DN}=(1-\alpha)*Q_{SIV}$
Q <sub>SIV</sub> = 7.398.621 (100%)	Q <sub>RW</sub> =5.691.247	Q <sub>RW</sub> =5.691.247	Q <sub>RW</sub> =5.691.247	Q <sub>RW</sub> =5.691.247	-
		Q <sub>NRW</sub> =1.707.374	Q <sub>UNB</sub> =147.972	Q <sub>UNB</sub> =147.972	Q <sub>UNB</sub> =147.972
	QAL=665.876		Q <sub>WTH</sub> =295.945	-	Q <sub>WTH</sub> =295.945
	Q <sub>MER</sub> =369.931		Q <sub>MER</sub> =369.931	Q <sub>MER</sub> =369.931	-
	Q <sub>RER</sub> =0		Q <sub>RER</sub> =0	-	Q <sub>RER</sub> =0
	QRL=893.526	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 223.382	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 223.382	-	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 223.382
		Q <sub>EARL-UARL</sub> = 223.382	Q <sub>EARL-UARL</sub> = 223.382	$\alpha*Q_{EARL-UARL} = \alpha*223.382$	$(1-\alpha)*Q_{EARL-UARL} = (1-\alpha)*223.382$
		Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 89.353	Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 89.353	-	Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 89.353
Q <sub>UARLopt</sub> = 357.410		Q <sub>UARLopt</sub> = 357.410	Q <sub>UARLopt</sub> = 357.410	-	

				6.566.560+ $\alpha$ *223.382	608.680+(1- $\alpha$ )* 223.382	
				<b>6.760.674</b>	<b>637.947</b>	
				<b><math>\alpha</math>5=0,91</b>	<b>b5=0,77</b>	
<b>Ποσότητες ύδατος εντός του δικτύου Δ4 (Π6) [σε m<sup>3</sup>]</b>				<b>Πελάτες Π6</b>	<b>Ο.Α.Κ. Α.Ε.</b>	
				<b><math>Q_{CUST}=\alpha*Q_{SIV}</math></b>	<b><math>Q_{DN}=(1-\alpha)*Q_{SIV}</math></b>	
$Q_{SIV} =$ 900.484 (100%)	$Q_{RW}=750.403$ $Q_{NRW}=150.081$	$Q_{RW}=750.403$	$Q_{RW}=750.403$	$Q_{RW}=750.403$	-	
		$Q_{UNB}=18.010$ $Q_{AL}=81.044$	$Q_{UNB}=18.010$	$Q_{UNB}=18.010$	$Q_{UNB}=18.010$	-
			$Q_{WTH}=36.019$	$Q_{WTH}=36.019$	-	$Q_{WTH}=36.019$
	$Q_{RL}=51.027$	$Q_{MER}=45.024$	$Q_{MER}=45.024$	$Q_{MER}=45.024$	-	
		$Q_{RER}=0$	$Q_{RER}=0$	-	$Q_{RER}=0$	
		$Q_{CARL-EARL}= 12.757$ $Q_{EARL-UARL}= 12.757$	$Q_{CARL-EARL}= 12.757$	$Q_{CARL-EARL}= 12.757$	-	$Q_{CARL-EARL}= 12.757$
			$\alpha*Q_{EARL-UARL}= \alpha*12.757$	$(1-\alpha)*Q_{EARL-UARL}= (1-\alpha)*12.757$		
	$Q_{UARL-UARLopt}= 5.103$	$Q_{UARL-UARLopt}= 5.103$	-	$Q_{UARL-UARLopt}= 5.103$		
	$Q_{UARLopt}= 20.411$	$Q_{UARLopt}= 20.411$	-	$Q_{UARLopt}= 20.411$		
				833.848+ $\alpha$ *12.757	53.879+(1- $\alpha$ )* 12.757	
				<b>845.831</b>	<b>54.653</b>	
				<b><math>\alpha</math>6=0,94</b>	<b>b6=0,83</b>	
<b>Ποσότητες ύδατος εντός του δικτύου Δ5 (Π7) [σε m<sup>3</sup>]</b>				<b>Πελάτες Π7</b>	<b>Ο.Α.Κ. Α.Ε.</b>	
				<b><math>Q_{CUST}=\alpha*Q_{SIV}</math></b>	<b><math>Q_{DN}=(1-\alpha)*Q_{SIV}</math></b>	
$Q_{SIV} =$ 395.816 (100%)	$Q_{RW}=376.968$ $Q_{NRW}=18.848$	$Q_{RW}=376.968$	$Q_{RW}=376.968$	$Q_{RW}=376.968$	-	
		$Q_{UNB}=0$ $Q_{AL}=18.848$	$Q_{UNB}=0$	$Q_{UNB}=0$	$Q_{UNB}=0$	-
			$Q_{WTH}=0$	$Q_{WTH}=0$	-	$Q_{WTH}=0$
	$Q_{RL}=0$	$Q_{MER}=18.848$	$Q_{MER}=18.848$	$Q_{MER}=18.848$	-	
		$Q_{RER}=0$	$Q_{RER}=0$	-	$Q_{RER}=0$	
		$Q_{CARL-EARL}= 0$ $Q_{EARL-UARL}= 0$	$Q_{CARL-EARL}= 0$	$Q_{CARL-EARL}= 0$	-	$Q_{CARL-EARL}= 0$
			$\alpha*Q_{EARL-UARL}= \alpha*0$	$(1-\alpha)*Q_{EARL-UARL}= (1-\alpha)*0$		
	$Q_{UARL-UARLopt}= 0$	$Q_{UARL-UARLopt}= 0$	-	$Q_{UARL-UARLopt}= 0$		
	$Q_{UARLopt}= 0$	$Q_{UARLopt}= 0$	-	$Q_{UARLopt}= 0$		
				0	0	
				<b>395.816</b>	<b>0</b>	
				<b><math>\alpha</math>7=1</b>	<b>b6=0,95</b>	
<b>Ποσότητες ύδατος εντός του δικτύου Δ6 (Π8) [σε m<sup>3</sup>]</b>				<b>Πελάτες Π8</b>	<b>Ο.Α.Κ. Α.Ε.</b>	
				<b><math>Q_{CUST}=\alpha*Q_{SIV}</math></b>	<b><math>Q_{DN}=(1-\alpha)*Q_{SIV}</math></b>	
$Q_{SIV} =$ 10.137.191 (100%)	$Q_{RW}=9.368.288$ $Q_{NRW}=750.903$	$Q_{RW}=9.368.288$	$Q_{RW}=9.368.288$	$Q_{RW}=9.368.288$	-	
		$Q_{UNB}=101.372$ $Q_{AL}=506.860$	$Q_{UNB}=101.372$	$Q_{UNB}=101.372$	$Q_{UNB}=101.372$	-
			$Q_{WTH}=0$	$Q_{WTH}=0$	-	$Q_{WTH}=0$
	$Q_{RL}=142.672$	$Q_{MER}=506.860$	$Q_{MER}=506.860$	$Q_{MER}=506.860$	-	
		$Q_{RER}=0$	$Q_{RER}=0$	-	$Q_{RER}=0$	
		$Q_{CARL-EARL}= 35.668$ $Q_{EARL-UARL}= 35.668$	$Q_{CARL-EARL}= 35.668$	$Q_{CARL-EARL}= 35.668$	-	$Q_{CARL-EARL}= 35.668$
			$\alpha*Q_{EARL-UARL}= \alpha*35.668$	$(1-\alpha)*Q_{EARL-UARL}= (1-\alpha)*35.668$		
	$Q_{UARL-UARLopt}= 14.267$	$Q_{UARL-UARLopt}= 14.267$	-	$Q_{UARL-UARLopt}= 14.267$		
	$Q_{UARLopt}= 57.069$	$Q_{UARLopt}= 57.069$	-	$Q_{UARLopt}= 57.069$		
				10.033.589+ $\alpha$ *35.668	53.879+(1- $\alpha$ )* 35.668	
				<b>10.069.017</b>	<b>68.174</b>	
				<b><math>\alpha</math>8=0,99</b>	<b>b8=0,93</b>	
<b>Ποσότητες ύδατος εντός των δικτύων του ΟΑΚ ΑΕ [σε m<sup>3</sup>]</b>				<b>Πελάτες</b>	<b>Ο.Α.Κ. Α.Ε.</b>	
				<b><math>Q_{CUST}=\alpha*Q_{SIV}</math></b>	<b><math>Q_{DN}=(1-\alpha)*Q_{SIV}</math></b>	
$Q_{SIV} =$ 46.831.031	$Q_{RW}=37.772.090$	$Q_{RW}=37.772.090$	$Q_{RW}=37.772.090$	$Q_{RW}=37.772.090$	-	
	$Q_{NRW}=9.072.015$	$Q_{UNB}=1.104.751$	$Q_{UNB}=1.104.751$	$Q_{UNB}=1.104.751$	-	

(100%)	QAL=3.792.530	Q <sub>WTH</sub> =1.451.921	-	Q <sub>WTH</sub> =1.451.921
		Q <sub>MER</sub> =2.340.609	Q <sub>MER</sub> =2.340.609	-
		Q <sub>RER</sub> =0	-	Q <sub>RER</sub> =0
	QRL=4.174.735	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 1.043.684	-	Q <sub>CARL-EARL</sub> = 1.040.416
		Q <sub>EARL-UARL</sub> = 1.043.684	$\alpha \cdot Q_{EARL-UARL} =$ $\alpha \cdot 1.043.684$	$(1-\alpha) \cdot Q_{EARL-UARL} = (1-\alpha) \cdot$ $1.043.684$
		Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 417.474	-	Q <sub>UARL-UARLopt</sub> = 417.474
		Q <sub>UARLopt</sub> = 1.669.894	Q <sub>UARLopt</sub> = 1.664.664	-
		42.882.114+ $\alpha \cdot 1.040.416$	2.908.503+(1- $\alpha$ ) 1.040.416	
		<b>43.856.445</b>	<b>2.974.586</b>	
		<b><math>\alpha=0,94</math></b>	<b><math>b=0,81</math></b>	

Από τον Πίνακα 17, επιλύοντας την εξίσωση:

$$a \times 257.093 = 238.069 + a \times 3.642, \text{ προκύπτει ότι } \alpha=0,94.$$

Αυτό σημαίνει ότι, παρά το γεγονός ότι στους καταναλωτές τιμολογείται η ποσότητα 214.244 m<sup>3</sup> (ήτοι το Q<sub>RW</sub>), πρέπει μέσω των λογαριασμών τους να ανακτάται το πλήρες κόστος, που αντιστοιχεί στην ποσότητα των 241.440 m<sup>3</sup> (ήτοι το Q<sub>CUST</sub>), μέσω αντίστοιχης μεταβολής της μεσοσταθμικής μοναδιαίας τιμής χρέωσης χρήσης νερού. Αυτό είναι κοινωνικά δικαιότερο από την πρακτική που ακολουθείται σήμερα, οπότε μέσω του τιμολογημένου νερού στους χρήστες (Q<sub>RW</sub>), επιδιώκεται να ανακτηθεί το 100% του πλήρους κόστους του συνόλου του Q<sub>SIV</sub>, επιβαρύνοντας τη μεσοσταθμική μοναδιαία τιμή χρέωσης χρήσης νερού κατά 100/ $\alpha$ % (=100/94=6%). Η συγκεκριμένη κατανομή είναι δικαιότερη και για την εταιρεία ύδρευσης από ότι η επιθυμητή για τους χρήστες που ισούται με την πραγματική χρήση (94% του Q<sub>SIV</sub>). Τονίζεται ότι η συγκεκριμένη κατανομή αφορά στα μέσα μεγέθη χρέωσης/ανάκτησης. Για την ολοκλήρωση της διαδικασίας και έχοντας υπολογίσει το πλήρες κόστος του νερού, απομένει ο σχεδιασμός ενός κοινωνικά δίκαιου τιμολογίου.

Στη συνέχεια λαμβάνουμε υπόψη τον δείκτη κοινωνικής πολιτικής, βάσει του οποίου οι τιμές κανονικοποιούνται ώστε να προτείνονται ευνοϊκότερες τιμές παροχής υπηρεσιών ύδατος για αγροτική χρήση (σε καταναλωτές ΔΕΥΑ, Δήμους και ΤΟΕΒ), έναντι των τιμών των άλλων χρήσεων με αντιστάθμιση κυρίως από την τιμή της βιομηχανικής χρήσης ύδατος, σε ποσοστό τέτοιο ώστε να μην ανατρέπεται η λειτουργία της τιμής ως μέτρο για αποτροπή της σπατάλης ύδατος για αγροτική χρήση.

### 9.3 Εφαρμογή της μεθοδολογίας τιμολόγησης ανά περιοχή αυτόνομων δικτύων του ΟΑΚ ΑΕ

Στο σενάριο αυτό η τιμολόγηση διακρίνεται σε 12 κατηγορίες τιμολογίων (Πίνακας 22) , και αφορά διακριτά στα έξι (6) αυτόνομα δίκτυα του ΟΑΚ ΑΕ, ήτοι δίκτυα με διακριτούς εισόδους – εξόδους (Δ1, Δ2,...,Δ6) .

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 23. Συγκεκριμένα στον Πίνακα 23 οι καταναλωτές ομαδοποιούνται ανά κατηγορία τιμολογίου (του Πίνακα 22) και ανά δίκτυο του ΟΑΚ ΑΕ. Με βάση την μεθοδολογία που παρουσιάστηκε παραπάνω, υπολογίσθηκε το συνολικό μοναδιαίο κόστος ανά κατηγορία (WPA €/m<sup>3</sup>), επιμερισμένο σε μοναδιαίο κόστος καταναλωτών και μοναδιαίο κόστος ΟΑΚ ΑΕ (που αφορά στον επιμερισμό των απωλειών δικτύου). Παρουσιάζεται επίσης η σταθμισμένη τιμή του 2017, η οποία προκύπτει από την διαίρεση των συνολικών τιμολογούμενων εσόδων προς τα συνολικά τιμολογημένα κυβικά μέτρα ύδατος ανά κατηγορία καταναλωτών. Παραθέτουμε την προτεινόμενη τιμή και εν συνεχεία υπολογίζουμε τα αναμενόμενα έσοδα. Τα αναμενόμενα έσοδα συγκρίνονται με τα πραγματικά έσοδα του έτους 2017, ενώ σύγκριση γίνεται και στην ανάκτηση πλ

**Πίνακας 22: Περιγραφή τιμολογίων ΟΑΚ ΑΕ**

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Δ1_4 ΛΙΑΝ	Λιανική πώληση ύδατος άρδευσης
2	Δ2_1Α ΥΔΡ	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (με έλεγχο ποιοτικών χαρακτηριστικών ύδατος σύμφωνα με την ΚΥΑ Γ1(δ)/ ΓΠ οικ.67322/ΦΕΚ 3282Β/17-9-2017 σ)
3	Δ2_2 ΑΡΔ	Χονδρική πώληση ύδατος άρδευσης
4	Δ2_3 ΒΙΟΜ	Πώληση ύδατος για βιομηχανική χρήση
5	Δ2_4 ΛΙΑΝ	Λιανική πώληση ύδατος άρδευσης
6	Δ3_1Α ΥΔΡ	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (με έλεγχο ποιοτικών χαρακτηριστικών ύδατος σύμφωνα με την ΚΥΑ Γ1(δ)/ ΓΠ οικ.67322/ΦΕΚ 3282Β/17-9-2017 σ)
7	Δ3_1Β ΥΔΡ	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (από Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού)
8	Δ3_2 ΑΡΔ	Χονδρική πώληση ύδατος άρδευσης
9	Δ4_1Α ΥΔΡ	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης
10	Δ4_4 ΛΙΑΝ	Λιανική πώληση ύδατος άρδευσης
11	Δ5_2 ΑΡΔ	Χονδρική πώληση ύδατος άρδευσης
12	Δ6_1Β ΥΔΡ	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (από Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού)



Πίνακας 23: Τιμολόγηση & ανάκτηση πλήρους κόστους

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟ ΔΙΚΤΥΟ (Δ)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΥΔΑΤΟΣ -FWC (€)	ΕΤΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ - SIV*bi (m3)	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΥΔΑΤΟΣ - WPA (€/m3)	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ - WPI=WPA*a (€/m3) (ΑΠΟ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ)	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΟΑΚ ΑΕ- WΡΟΑΚ (ΑΠΟ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ)(€/m3)	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΣΤΑΘΜΙΣΜ ΕΝΗ ΤΙΜΗ (€/m3)	ΕΣΟΔΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ WPI (€)	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕ ΝΗ ΤΙΜΗ (€/m3)	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕ ΝΑ ΤΙΜΟΛΟΓΗΜΕ ΝΑ ΕΣΟΔΑ 2018 (€)	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΤΙΜΟΛΟΓΗΜΕ ΝΑ ΕΣΟΔΑ 2017 (€)	ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΠΛΗΡΟΥΣ ΚΟΣΤΟΥΣ 2017 (%)	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕ ΝΗ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΠΛΗΡΟΥΣ ΚΟΣΤΟΥΣ 2018 (%)
<b>(Δ1) Π1</b>	<b>ΣΕΝΑΡΙΟ 2</b>	a1	0,94										
Δ1_4 ΛΙΑΝ	Κρύα Βρύση	60.886,07	214.244,00	0,28	0,26	0,02	0,18	55.703,44	0,25	53.561,00	37.425,82	61,47	87,97
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>60.886,07</b>	<b>214.244,00</b>	<b>0,28</b>	<b>0,26</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>	<b>55.703,44</b>	<b>0,25</b>	<b>53.561,00</b>	<b>37.425,82</b>	<b>61,47</b>	<b>87,97</b>
<b>(Δ2) Π2-3-4</b>		a2-3-4	0,92										
Δ2_1A ΥΔΡ	ΔΕΥΑΧ, ΔΕΥΑΒΑ, Δήμος Αποκορώνου	2.365.519,00	11.672.200,00	0,20	0,19	0,01	0,19	2.176.277,48	0,18	2.100.996,00	2.186.886,89	92,45	88,82
Δ2_2 ΑΡΔ	ΤΟΕΒ Αγιάς - Κολυμβηρίου, ΤΟΕΒ Αγία Μαρίνας - Πλατανιάς, ΤΟΕΒ Βαρυπέτρου, ΤΟΕΒ Δυτ. Αποκόρωνα	724.273,42	3.706.020,00	0,20	0,18	0,02	0,10	666.331,54	0,11	407.662,20	349.903,20	48,31	56,29
Δ2_3 ΒΙΟΜ	ΑΒΕΑ, Νερά Κρήτης, ΔΕΔΙΣΑ, ΒΙΟΠΑ, Πολυτεχνείο Κρήτης, Λιμνούπολη	65.376,39	175.194,00	0,37	0,34	0,03	0,75	60.146,27	0,80	140.155,20	130.740,24	199,98	214,38
Δ2_4 ΛΙΑΝ	Υψηλή Ζώνη, Βουκολιές, Κάμπος Χανίων, Ακρωτήρι, Βάμος, Κάνα, Αγ. Πάντες, Μεγ. Χωράφια, Κεντρικός Αποκόρωνας	1.276.750,86	5.786.452,00	0,22	0,20	0,02	0,22	1.174.610,79	0,25	1.446.613,00	1.243.732,84	97,41	113,30
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>4.431.919,67</b>	<b>21.339.866,00</b>	<b>0,21</b>	<b>0,19</b>	<b>0,02</b>	<b>0,19</b>	<b>4.077.366,09</b>	<b>0,19</b>	<b>4.095.426,40</b>	<b>3.911.263,17</b>	<b>88,25</b>	<b>92,41</b>
<b>Δ3 (Π5)</b>		a5	0,91										
Δ3_1A ΥΔΡ	ΔΕΥΑ Ρεθύμνου	275.820,52	2.641.429,00	0,10	0,09	0,01	0,05	237.728,61	0,09	237.728,61	116.634,80	42,29	86,19
Δ3_1B ΥΔΡ	ΔΕΥΑ Ρεθύμνου, Δήμος Αποκορώνου	483.844,13	2.439.639,00	0,20	0,19	0,01	0,19	463.531,41	0,19	463.531,41	471.303,90	97,41	95,80
Δ3_2 ΑΡΔ	ΤΟΕΒ Κουρνά - Γεωργιούπολεως, ΤΟΕΒ Καστέλλου (Είναι πλασματικό στον ΤΟΕΒ Καστέλλου δεν τιμολογούμε)	103.852,15	610.179,00	0,17	0,16	0,01	0,18	97.628,64	0,11	67.119,69	106.091,61	102,16	64,63
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>863.516,80</b>	<b>5.691.247,00</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,01</b>	<b>0,13</b>	<b>796.774,58</b>	<b>0,14</b>	<b>768.379,71</b>	<b>694.030,31</b>	<b>80,37</b>	<b>88,98</b>
<b>Δ4 (Π6)</b>		a6	0,94										
Δ4_1A ΥΔΡ	ΔΕΥΑΡ	68.168,16	525.307,00	0,13	0,12	0,01	0,11	64.078,07	0,11	57.783,77	55.969,52	82,11	84,77
Δ4_4 ΛΙΑΝ	Ιδώτες	29.210,31	225.096,00	0,13	0,12	0,01	0,20	27.457,69	0,25	56.274,00	43.442,64	148,72	192,65
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>97.378,46</b>	<b>750.403,00</b>	<b>0,13</b>	<b>0,12</b>	<b>0,01</b>	<b>0,14</b>	<b>91.535,76</b>	<b>0,15</b>	<b>114.057,77</b>	<b>99.412,16</b>	<b>102,09</b>	<b>117,13</b>
<b>Δ5 (Π7)</b>		a7	1,00										
Δ5_2 ΑΡΔ	Δήμος Λασιθίου, ΤΟΕΒ Οροπεδίου Λασιθίου	36.920,27	376.968,00	0,09	0,09	0,00	0,02	33.820,18	0,06	22.618,08	7.475,90	20,25	61,26
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>36.920,27</b>	<b>376.968,00</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>33.820,18</b>	<b>0,06</b>	<b>22.618,08</b>	<b>7.475,90</b>	<b>20,25</b>	<b>61,26</b>
<b>Δ6 (Π8)</b>		a8	0,99										
Δ6_1B ΥΔΡ	ΔΕΥΑΗ, ΔΕΥΑ.ΧΕΡΣ, ΝΕΥΑΑΝ	1.954.271,79	9.386.288,00	0,21	0,20	0,01	0,18	1.877.257,60	0,19	1.783.394,72	1.613.994,15	82,59	91,26
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>1.954.271,79</b>	<b>9.386.288,00</b>	<b>0,21</b>	<b>0,20</b>	<b>0,01</b>	<b>0,18</b>	<b>1.877.257,60</b>	<b>0,19</b>	<b>1.783.394,72</b>	<b>1.613.994,15</b>	<b>82,59</b>	<b>91,26</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΟΑΚ ΑΕ</b>		<b>7.444.893,07</b>	<b>37.759.016,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,19</b>	<b>0,01</b>	<b>0,17</b>	<b>6.998.199,49</b>	<b>0,19</b>	<b>6.837.437,68</b>	<b>6.363.601,51</b>	<b>85,48</b>	<b>91,84</b>

Όπου:

- FWC (€): Water Cost είναι το κόστος νερού συμπεριλαμβανομένων των αποσβέσεων παγίων ενσωματωμένων του ΟΑΚ ΑΕ που αφορούν στα υδροαρδευτικά έργα, όπως έχουν εκτιμηθεί στην 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ ΥΔ Κρήτης. **Να σημειωθεί ότι μέχρι σήμερα δεν λαμβάνονταν υπόψη οι αποσβέσεις παγίων ενσωματωμένων στην τιμολόγηση του ΟΑΚ ΑΕ.**
- WPA (€/m<sup>3</sup>): Συνολικό μοναδιαίο κόστος νερού.

Παρατηρούμε ότι το ποσοστό ανάκτησης πλήρους κόστους αυξάνει από 85,48% (2017) σε 91,73%.

Τα προτεινόμενα τιμολόγια με τις τιμές τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 24.

**Πίνακας 24: Τιμολόγια ΟΑΚ ΑΕ για το έτος 2018**

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ	ΤΙΜΗ (€/m <sup>3</sup> )	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Δ1_4 ΛΙΑΝ	0,25	Λιανική πώληση ύδατος άρδευσης
2	Δ2_1Α ΥΔΡ	0,18	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (με έλεγχο ποιοτικών χαρακτηριστικών ύδατος σύμφωνα με την ΚΥΑ Γ1(δ)/ ΓΠ οικ.67322/ΦΕΚ 3282Β/17-9-2017 σ)
3	Δ2_2 ΑΡΔ	0,11	Χονδρική πώληση ύδατος άρδευσης
4	Δ2_3 ΒΙΟΜ	0,80	Πώληση ύδατος για βιομηχανική χρήση
5	Δ2_4 ΛΙΑΝ	0,25	Λιανική πώληση ύδατος άρδευσης
6	Δ3_1Α ΥΔΡ	0,09	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (με έλεγχο ποιοτικών χαρακτηριστικών ύδατος σύμφωνα με την ΚΥΑ Γ1(δ)/ ΓΠ οικ.67322/ΦΕΚ 3282Β/17-9-2017 σ)
7	Δ3_1Β ΥΔΡ	0,19	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (από Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού)
8	Δ3_2 ΑΡΔ	0,11	Χονδρική πώληση ύδατος άρδευσης
9	Δ4_1Α ΥΔΡ	0,11	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης
10	Δ4_4 ΛΙΑΝ	0,25	Λιανική πώληση ύδατος άρδευσης
11	Δ5_2 ΑΡΔ	0,06	Χονδρική πώληση ύδατος άρδευσης
12	Δ6_1Β ΥΔΡ	0,19	Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (από Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού)

## 9.4 Αξιολόγηση του νέου τιμολογίου

### 9.4.1 Πριν την εφαρμογή του

Για την αξιολόγηση του νέου τιμολογίου μελετάμε τις μεταβολές των μοναδιαίων τιμών πώλησης ύδατος με την εφαρμογή του ανά κατηγορία:

- Ύδρευση 1Α: Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (με έλεγχο ποιοτικών χαρακτηριστικών ύδατος σύμφωνα με την ΚΥΑ Γ1(δ)/ ΓΠ οικ.67322/ΦΕΚ 3282Β/17-9-2017)
- Ύδρευση 1Β: Χονδρική πώληση ύδατος ύδρευσης (από Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού)
- Άρδευση
- Βιομηχανία
- Λιανική πώληση

και ανά καταναλωτή. Η μοναδιαία τιμή του 2017 για τον κάθε καταναλωτή είναι αυτή που προκύπτει τελικά από τα τιμολογούμενα έσοδα και την τιμολογούμενη ποσότητα ύδατος. Στον Πίνακα 25 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα: Πίνακας 25: Αξιολόγηση νέων τιμολογίων

α/α	ΦΟΡΕΑΣ	ΔΙΚΤΥΟ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΥΔΑΤΟΣ (m3)	ΤΙΜΟΛΟΓΗΜΕΝΑ ΕΣΟΔΑ 2017 (€)	ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΤΙΜΗ = ΤΙΜ. ΕΣΟΔΑ/ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ 2017(€/M3)	ΤΙΜΗ 2018 (€/m3)	ΔΙΑΦΟΡΑ 2018 ΑΠΟ 2017 =DIF2 (€/m3)	DIF2^2
<b>ΥΔΡΕΥΣΗ Α</b>								
1	ΔΕΥΑ Χανίων	Δ2	9.468.477	1.826.843,28	0,19	0,18	-0,01	0,00
2	ΔΕΥΑ Βορείου Άξονα	Δ2	1.810.049	320.676,21	0,18	0,18	0,00	0,00
3	Δήμος Αποκορώνου	Δ2	393.674	39.367,40	0,10	0,18	0,08	0,01
4	ΔΕΥΑ Ρεθύμνου	Δ3	3.166.736	172.604,32	0,05	0,09	0,04	0,00
<b>ΥΔΡΕΥΣΗ Β</b>								
5	Δήμος Αποκορώνου	Δ3	663.639	66.363,90	0,10	0,19	0,09	0,01
6	ΔΕΥΑ Ρεθύμνου	Δ3	1.776.000	404.940,00	0,23	0,19	-0,04	0,00
7	ΔΕΥΑ Ηρακλείου	Δ6	7.603.765	1.292.640,05	0,17	0,19	0,02	0,00
8	ΔΕΥΑ Χερσονήσου	Δ6	577.509	92.401,44	0,16	0,19	0,03	0,00
9	ΔΕΥΑ Αγ. Νικολάου	Δ6	1.205.014	228.952,66	0,19	0,19	0,00	0,00
<b>ΑΡΔΕΥΣΗ</b>								
10	Δήμος Λασιθίου	Δ5	227.450	0,00	0,00	0,11	0,11	0,01
11	ΤΟΕΒ Αγιάς - Κολυμβαρίου	Δ2	2.040.120	224.413,20	0,11	0,11	0,00	0,00
12	ΤΟΕΒ Αγ. Μαρίνας - Πλατανιά	Δ2	490.000	53.900,00	0,11	0,11	0,00	0,00
13	ΤΟΕΒ Βαρυπέτρου	Δ2	575.000	11.500,00	0,02	0,11	0,09	0,01
14	ΤΟΕΒ Δυτ. Αποκόρωνα	Δ2	600.900	60.090,00	0,10	0,11	0,01	0,00
15	ΤΟΕΒ Κουρνά - Γεωργιουπόλεως	Δ3	610.179	106.091,61	0,17	0,11	-0,06	0,00
16	ΤΟΕΒ Οροπεδίου Λασιθίου	Δ5	149.518	7.475,90	0,05	0,06	0,01	0,00
<b>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ</b>								
17	ΛΙΜΝΟΥΠΟΛΗ	Δ2	2.754	1.597,32	0,58	0,80	0,22	0,05
18	ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	Δ2	10.157	2.033,70	0,20	0,80	0,60	0,36
19	ΑΒΕΑ	Δ2	16.712	9.692,96	0,58	0,80	0,22	0,05
20	ΒΙΟΠΑ	Δ2	1.187	201,79	0,17	0,80	0,63	0,40
21	ΝΕΡΑ ΚΡΗΤΗΣ	Δ2	131.658	109.833,39	0,83	0,80	-0,03	0,00
22	ΔΕΔΙΣΑ	Δ2	12.726	7.381,08	0,58	0,80	0,22	0,05
<b>ΙΔΩΤΕΣ (ΛΙΑΝΙΚΗ ΑΡΔΕΥΣΗ)</b>								
23	Κρύα Βρύση - Καστέλι	Δ1	214.244	37.425,82	0,17	0,25	0,08	0,01
24	Υψηλή Ζώνη	Δ2	538.669	113.835,58	0,21	0,25	0,04	0,00
25	Βουκολιές	Δ2	71.145	14.489,05	0,20	0,25	0,05	0,00
26	Κάμπος Χανίων	Δ2	2.600.286	514.612,10	0,20	0,25	0,05	0,00
27	Ακρωτήρι	Δ2	1.942.250	474.844,54	0,24	0,25	0,01	0,00
28	Δυτικού Αποκόρωνα	Δ2	367.698	85.369,81	0,23	0,25	0,02	0,00
29	Κεντρικού Αποκόρωνα	Δ2	266.404	40.581,76	0,15	0,25	0,10	0,01
30	Ρεθύμνου	Δ4	225.096	43.442,64	0,19	0,25	0,06	0,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>37.759.016</b>	<b>6.363.601,51</b>	<b>0,17</b>	<b>0,19</b>	0,02	0,00
<b>ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΤΙΜΟΛΟΓΗΜΕΝΑ ΕΣΟΔΑ 2018(€)</b>						<b>6.837.437,68</b>	<b>RMSD</b>	<b>0,026</b>



Για την αξιολόγηση της απόκλισης των τιμών του νέου τιμολογίου από αυτές των προηγούμενων ετών, υπολογίζονται οι απόλυτες διαφορές των μοναδιαίων τιμών με την εφαρμογή του νέου τιμολογίου καθώς και τα αναμενόμενα τιμολογούμενα έσοδα του ΟΑΚ ΑΕ για το 2018.

Για να αξιολογήσουμε την απόκλιση από την υφιστάμενη τιμολόγηση του ΟΑΚ ΑΕ ανά κατηγορία και ανά καταναλωτή χρησιμοποιούμε τον δείκτη **Root-mean-square deviation (RMDS)** που εκφράζεται με την σχέση:

$$RMDS = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{30} (TIMH\ 2018 - \text{ΣΤΑΘΜ.}\ TIMH\ 2017)^2}{30}}$$

Ο δείκτης απόκλισης των σειρών των τιμών του 2018 με αυτές του 2017 είναι: RMDS =0.026.

#### 9.4.2 Μετά την εφαρμογή του

Σχετικά με την αξιολόγηση της μελέτης κοστολόγησης - τιμολόγησης του έτος 2018 και σύμφωνα με τα δεδομένα του Τμήματος Διαχείρισης Υδραυλικών Έργων, τα προβλεπόμενα από την μελέτη και τα πραγματικά δεδομένα παρουσιάζονται στον κάτωθι Πίνακα. Παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στις διακινούμενες ποσότητες ύδατος, που οφείλονται κυρίως στην μειωμένη παροχή ύδατος από το Φράγμα Αποσελέμη, ενώ τα μοναδιαία

Κατηγορία	Αναμενόμενα δεδομένα από την μελέτη για το έτος 2018			Πραγματικά δεδομένα 2018		
	Ποσότητες (κ.μ.)	Έσοδα (€)	Μοναδιαία έσοδα (€/κ.μ)	Ποσότητες (κ.μ.)	Έσοδα (€)	Μοναδιαία έσοδα (€/κ.μ.)
Ιδιώτες	6.225.792,00	1.538.440,32	0,25	4.789.406,00	1.519.705,30	0,32
Φορείς	31.533.224,00	5.248.275,78	0,17	25.813.962,00	4.095.551,81	0,16
<b>Σύνολο</b>	<b>37.759.016,00</b>	<b>6.786.716,10</b>	<b>0,18</b>	<b>30.603.368,00</b>	<b>5.615.257,11</b>	<b>0,18</b>

αναμενόμενα έσοδα και πραγματικά έσοδα του 2018 συμπίπτουν.

## 10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η μεθοδολογία κοστολόγησης υπηρεσιών ύδατος υπό το πρίσμα της Οδηγίας Πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, καθώς και από την εθνική νομοθεσία εναρμόνισης με την εν λόγω Οδηγία. Προκειμένου για την εφαρμογή των μεθοδολογιών κοστολόγησης – τιμολόγησης από τους παρόχους, παρπυσιάστηκε η μελέτη και εφαρμογή αυτών στον κύριο πάροχο υπηρεσιών ύδατος στο Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης, τον ΟΑΚ ΑΕ.

Γενική στόχευση των κανόνων κοστολόγησης είναι να προσεγγιστεί όσο το δυνατόν ακριβέστερα το πραγματικό κόστος για κάθε ομάδα χρηστών. Για παράδειγμα, εάν από ένα υδατικό σώμα προμηθεύονται νερό τόσο για άρδευση, όσο και για ύδρευση, επιδιώκεται να αποδοθεί σωστά το μέρος του κόστους που πρέπει να αποδοθεί στις δύο κατηγορίες χρήσης.

Οι κανόνες που προτείνονται έχουν την εξής δομή:

- Εισάγονται οι έννοιες των επιπέδων και κέντρων κόστους
- Αποσαφηνίζονται οι έννοιες όλων των στοιχείων κόστους και οι κανόνες υπολογισμού τους ανεξάρτητα από το επίπεδο στο οποίο αφορούν.
- Εισάγονται κανόνες επιμερισμού κάθε στοιχείου κόστους στα επιμέρους επίπεδα και κέντρα κόστους.

Η πρόταση τιμολόγησης λαμβάνει υπόψη και στηρίζεται στην εκτίμηση του πλήρους κόστους των υδάτινων πόρων. Το σύστημα τιμολόγησης έχει τις δικές του ιδιαιτερότητες και απαιτεί μια ευρύτερη πολιτικο-οικονομική προσέγγιση απ' ό,τι η διαδικασία κοστολόγησης. Επιπλέον, οι υδάτινοι πόροι αποτελούν ένα κοινωνικό αγαθό με έντονα τα στοιχεία του φυσικού μονοπωλίου, με υψηλές απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας και δημόσιας υγιεινής, εδραιωμένες αντιλήψεις περί δικαιωμάτων χρήσης και έντονα διαφοροποιημένους θεσμούς κατανομής του στους χρήστες. Υπό αυτή την άποψη, κάθε προτεινόμενη αλλαγή στο υπάρχον σύστημα τιμολόγησης αποτελεί μια, περισσότερο ή λιγότερο 'επώδυνη' αναθεώρηση κατεστημένων πρακτικών.

Το νερό αποτελεί έναν σχετικά σπάνιο και ευπαθή φυσικό πόρο που θα πρέπει να χρησιμοποιείται έτσι ώστε να προστατεύονται οι βασικές περιβαλλοντικές του υπηρεσίες και να συντηρείται για τις μελλοντικές γενεές. Η εξοικονόμηση νερού είναι μέρος μιας ορθής διαχείρισης των υδάτινων πόρων μέσω της οποίας επιδιώκεται η συνέχιση της παροχής των επιθυμητών περιβαλλοντικών υπηρεσιών στην διάρκεια του χρόνου. Η εξοικονόμηση νερού δεν συνεπάγεται πάντα και μείωση της χρησιμοποιούμενης ποσότητας του νερού. Για το νερό άρδευσης για παράδειγμα, ενδέχεται η εξοικονόμηση νερού να συμβεί ακόμη και σε καταστάσεις στις οποίες μειώνεται η διαθεσιμότητα των υδατικών αποθεμάτων (π.χ. λειψυδρία), αλλά η χρησιμοποίηση πιο αποτελεσματικών μεθόδων άρδευσης (π.χ. στάγδην) να αντισταθμίζει την μείωση των αποθεμάτων.

Ο καθορισμός κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης του αρδευτικού νερού (προς ΤΟΕΒ ή σε καταναλωτές λιανικής) μπορεί υπό συνθήκες να βοηθήσει την αποδοχή τεχνολογιών άρδευσης που εξοικονομούν νερό, αρκεί να εφαρμόζεται με έγκαιρη προετοιμασία και παροχή υποστήριξης στους καλλιεργητές και με πρόβλεψη επαρκούς χρόνου προετοιμασίας.

Αναφορικά με το νερό ύδρευσης η εξοικονόμηση νερού προϋποθέτει είτε τη μείωση της κατανάλωσης νερού είτε την μείωση των απωλειών. Μια αύξηση της τιμής του νερού θα επιφέρει μείωση της κατανάλωσης ανάλογα με την τιμή της ελαστικότητας του νερού ως προς την τιμή. Οι μέθοδοι τιμολόγησης που παρέχουν κίνητρα για εξοικονόμηση νερού βοηθούν στην καταπολέμηση-μείωση της υπερκατανάλωσης. Μια ενδεχόμενη έμφαση στην ιδιότητα της τιμολόγησης να παρέχει επαρκή έσοδα ουσιαστικά συνηγορεί στην εφαρμογή τιμολόγησης νερού με βάση το μέσο κόστος.

Στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υποδομών και των έργων ύδατος του Ο.Α.Κ. Α.Ε., οι στόχοι που τίθενται περιλαμβάνουν την μείωση του μη ανταποδοτικού νερού μέσω της μείωσης των φυσικών (πραγματικών) και των εμπορικών (φαινόμενων) απωλειών. Η βελτίωση της «αποδοτικότητας χρήσης ύδατος» ισοδυναμεί με την αύξηση της μοναδιαίας απόδοσης της χρήσης του νερού και εξαρτάται άμεσα από δύο παράγοντες: από την ελαχιστοποίηση των ποσοτήτων ύδατος που χάνονται λόγω διαρροών και από την ελαχιστοποίηση της απώλειας εσόδων από την παροχή μη ανταποδοτικού νερού.

Τα βήματα για την κοστολόγηση και τιμολόγησης των υπηρεσιών ύδατος στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης που ακολουθεί ο ΟΑΚ ΑΕ είναι:

α) Η ποσοτική καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων διαχείρισης της υφιστάμενης κατάστασης με τον προσδιορισμό του Υδατικού Ισοζυγίου (water balance) των δικτύων με βάση το Διεθνές Πρότυπο Υδατικού Ισοζυγίου καλής πρακτικής των δύο παγκόσμιων οργανισμών International Water Association (IWA) και American Water Works Association (AWWA).

β) Η αξιολόγηση του επίπεδου λειτουργίας των υδατικών δικτύων με χρήση αναγνωρισμένων δεικτών αξιολόγησης (water audit tools), σε εφαρμογή του Παραρτήματος V (Δείκτες παρακολούθησης των υπηρεσιών ύδατος) της ΚΥΑ 135275/2017.

γ) Η κοστολόγηση των υπηρεσιών ύδατος με βάση το άρθρο 4 της ΚΥΑ 135275 σε δύο (2) επίπεδα: ανά περιοχή διοικητικής αρμοδιότητας του ΟΑΚ ΑΕ και ανά καταναλωτή.

δ) Η τιμολόγηση των υπηρεσιών ύδατος, με βάση το άρθρο 7 της ΚΥΑ 135275 εφαρμόζοντας την μεθοδολογία της κοινωνικά δίκαιη κατανομή του κόστους του νερού.

ε) Η αναζήτηση των λύσεων βελτίωσης της αποδοτικότητας του συστήματος.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ

### Διεθνής Βιβλιογραφία

- Arregui, F.J., Cabrera, E., Cobacho, R. and Garcia-Serra, J.** Reducing Apparent Losses caused by Meters Inaccuracies, *Water Practice and Technol.*, 1(2006) (doi:10.2166/WPT.2006.093).
- Barraqué, B., 2003.** «Past and future sustainability of water policies in Europe.» *Natural Resources Forum*, 2003: 200 - 211.
- Brouwer R., Strosser P., 2004.** “Environmental and Resource Costs and the Water Framework Directive”, RIZA Working Paper 2004.112x.
- Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)**, Guidance Document No1, Economics and the environment, The implementation challenge of the Water Framework Directive, 2002.
- Drafting Group ECO 2, 2004.** Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive, Working Group 2B, Common Implementation Strategy.
- EEA (2013).** Assessment of cost recovery through water pricing. Technical Report No16, European Environment Agency, 2013/ISSN 1725-2237,2013.
- Farley, M., & Trow, S. (2003).** Losses in water distribution networks. London: IWA Publishing.
- Georgiadis, S., & Kanellopoulou, S. (2008).** Pressure Management in the Water Supply Network of Athens, Greece. Proceedings of the World Water Congress, Vienna, Austria.
- Gleick H. (2000)**, “The Changing Water Paradigm A Look at Twenty-first Century Water Resources Development” *Water International*, 25, 1, pp 127 – 138.
- International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities Database (IBNET)**, Performance benchmarking in water and sewerage utilities, 2017., <http://www.ib-net.org/>, last accessed January 2017.
- Kanakoudis, V., & Tolikas, D. (2001).** The role of leaks and breaks in water networks - Technical and economical solutions. *Journal of Water Supply: Research and Technology-AQUA*, 50(5), 301-311.
- Kanakoudis, V., & Tolikas, D. (2001).** The role of leaks and breaks in water networks - Technical and economical solutions. *Journal of Water Supply: Research and Technology-AQUA*, 50(5), 301-311.
- Kanakoudis, V., Papadopoulou, A., Tsitsifli, S.** Domestic water pricing in Greece: mean net consumption cost versus mean payable amount, *Fresenius Environ. Bull.* 23 (2014) 2742-2749.
- Kanakoudis, V., Tsitsifli, S.** Socially fair domestic water pricing: who is going to pay for the non-revenue water? *Desal. Wat. Treat.* 7 (2015) 11599-11609.

- Kanakoudis, V., Tsitsifli, S., Gonelas, K., Papadopoulou, A., Kouziakis C. and Lappos, S.** Determining a Socially Fair Drinking Water Pricing Policy: The case of Kozani, Greece, *Procedia Eng.* 162 (2016) 486-493.
- Kanakoudis, V., Tsitsifli, S., Kouziakis, C., Lappos, S.** Defining the level of the Non-Revenue Water in the city of Kozani, Greece: is it a typical case? *Desalin. Water Treat.* 54 (2015) 2170-2180.
- Lambert, A., Brown, T., Takizawa, M., & Weimer, D. (1999).** A Review of Performance Indicators for Real Losses from Water Supply Systems. *Journal of Water Supply: Research & Technology-AQUA*, 48(6),227-237.
- Rizzo, A., Vermersch, M., Galea, S. John, St., Micallef, G. and Pace, R.** Apparent water loss control: the way forward. *Water* 21, 9 (2007) 45-47.
- Rogers P., Bhatia R., Huber A. ,1998.** Water as a social and economic good: How to put the principle into practice, Global Water Partnership, Technical Advisory Committee.
- Tsitsifli, S., Gonelas, K., Papadopoulou, A., Kanakoudis, V., Kouziakis, C., Lappos S. (2017),** Socially fair drinking water pricing considering the Full Water Cost recovery principle and the Non-Revenue Water related cost allocation to the end users. *Desalination and water treatment.*
- Water in figures. Benchmarking 2014** – process benchmarking and statistics, Danish Water and Waste Water Association (DANVA), 2014.
- Young, Robert A. 2010.** Determining the Economic Value of Water Concepts and Methods, RESOURCES FOR THE FUTURE WASHINGTON, DC, USA.

## Ελληνική Βιβλιογραφία

- Απόφαση αρ. οικ. 706 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ 1383/Β/2.9.2010),** Καθορισμός των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και την προστασία τους.
- Βαρδουλάκη, Ε., Καλαϊτζάκης, Σ., Χαιδεμενάκης, Ε., Χαριτάκης, Γ., 2013.** Ο.Α.ΔΥ.Κ. – Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Αξιοποίηση Υδατικού Δυναμικού Δυτικής Κρήτης, άδεια χρήσης νερού υφιστάμενων γεωτρήσεων, πηγών και πηγαδιών.
- Βοϊβόντας, Δ., Ασημακόπουλος, Δ., 2002.** Ανάκτηση κόστους και τιμολόγηση νερού στα πλαίσια της Οδηγίας 2000/60, Παρουσιάστηκε στην Ημερίδα “2000/60 Οδηγία – Πλαίσιο για τα Νερά – Εναρμόνιση με την ελληνική πραγματικότητα”, 22 Μαΐου 2002, Ε.Μ.Π., Αθήνα.
- ΕΜΒΗΣ, 2009.** Ολοκλήρωση του σχεδιασμού των υπολειπόμενων έργων Δ.Α και Ε.ΕΛ οικισμών Γ΄ προτεραιότητας με πληθυσμό αιχμής > 2.000 Μ.Ι.Π, ωρίμανση έργων Δ.Α και Ε.ΕΛ οικισμών Γ΄ προτεραιότητας με χαμηλή ή καμία ωριμότητα και Πρόγραμμα αποκατάστασης λειτουργικότητας Ε.ΕΛ σε αδράνεια, ΥΠΕΚΑ 3Ο ΚΠΣ, ΕΠ «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη».

- Κανακούδης, Β. & Τσιτσιφλή, Σ. (2013)** Ολοκληρωμένη Μεθοδολογία για την αξιολόγηση του επιπέδου λειτουργίας δικτύων ύδρευσης. Σε Κ.Λ. Κατσιφάρακης, & Μ. Βαφειάδης (Eds.), Συλλογικός Τιμητικός τόμος για τον ομότιμο Καθηγητή Δ. Τολικά (σελ.151-164). Θεσσαλονίκη: Τομέας Υδραυλικής & Τεχνικής Περιβάλλοντος, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή Α.Π.Θ.
- Κανακούδης, Β., Τσιτσιφλή, Σ., 2015.** Ολοκληρωμένη Διαχείριση Αστικών Δικτύων Ύδρευσης, ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, ISBN: 978-960-603-201-1.
- Λουκάτου, Α., Παπαπαύλου, Κ. Κατσιμπήρη, Μ. 2005.** Νέα Δεδομένα για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση των Υδάτων με έμφαση στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ, Συνέδριο HELECO '05 «Τεχνολογία Περιβάλλοντος».
- Μπομπότη, Ν., Μπουτάς, Ν., 2013.** Κοστολόγηση νερού Ανάκτηση κόστους έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων, ΕΜΠ.
- Ν. 3852/ 2010 «Πρόγραμμα Καλλικράτης»,** ΦΕΚ 87/Α/7.6.2010.
- Νόμος 3199/2003** (ΦΕΚ 280/Α/9.12.2003) Προστασία και Διαχείριση των υδάτων, Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23 Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.
- Οδηγία 2000/60/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23 Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.
- Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2008.** Εφαρμογή των Οικονομικών Πτυχών του Άρθρου 5 της Κοινοτικής Οδηγίας περί Υδάτων 2000/60/ΕΚ στην Ελλάδα, ΥΠΕΧΩΔΕ, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων.
- Παναγόπουλος, Π., Βλάχος, Π., 2012.** Σημείωμα για την κοστολόγηση νερού, Κ/ξία Συμβούλου Διαχείρισης Νερών, Κείμενα Κατευθυντήριων Γραμμών για κύρια και κρίσιμα θέματα της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.
- ΠΔ 299/2003** Καθορισμός κατώτερων και ανώτερων συντελεστών απόσβεσης (ΦΕΚ 255/4.11.2003).
- ΠΔ 51/2007** (ΦΕΚ 54/Α/8.3.2007) Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23 Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.
- Περιφέρεια Κρήτης, 2003.** «Μελέτη Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων Κρήτης», Διεύθυνση Σχεδιασμού & Ανάπτυξης, Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων.
- Περιφέρεια Κρήτης, 2012.** Οικονομικά στοιχεία της Κρήτης στην ιστοσελίδα της Περιφέρειας Κρήτης βάσει στοιχείων της ΕΛ.ΣΤΑΤ. του έτους 2012 (<http://www.crete.gov.gr>).

## Πηγές διαδικτύου

[www.oakae.gr](http://www.oakae.gr)

[www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)

<http://wfdver.ypeka.gr/el/home-gr/>

<https://edeya.gr/>

<https://iwa-network.org/>

<https://www.awwa.org/>

<https://www.wef.org/>