

# ΚΥΚΛΑΔΕΣ ΚΑΙ ΝΕΡΟ: ΠΡΟΣ ΜΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ Η ΟΧΙ;

**Συγγραφέας:** ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΔΑΝΙΛΑΚΗΣ

«Ψυχῆσιν Θάνατος ὕδωρ γενέσθαι, ὕδατι δε θάνατος γην γενέσθαι, εκ γης δε ὕδωρ γίνεται, εξ ὕδατος δε ψυχή»

[Ηράκλειτος, 544-484 π.Χ.](#)

## Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα περίπτωση, η οποία αποτελεί από μόνη της μια πρόκληση ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων, είναι αυτή της περιοχής των Κυκλάδων. *Γιατί όμως οι Κυκλάδες είναι μια περιοχή άξια μελέτης;* Είναι γεγονός ότι τα νησιά αυτά αντιμετωπίζουν πρόβλημα λειψυδρίας και έλλειψης υδατικών αποθεμάτων, αλλά το πρόβλημα δεν σχετίζεται μόνο στη ποσότητά τους αλλά και στη κακή ανορθολογική και μη ολοκληρωμένη διαχείρισή τους[1]. Οι ετήσιες ανάγκες σε πόσιμο νερό των Κυκλάδων εκτιμώνται[2] συνολικά σε 12 εκατομμύρια m<sup>3</sup>, ενώ λόγω της κλιματικής αλλαγής προβλέπεται διπλασιασμός της κατανάλωσης μέχρι το 2030. Είναι γεγονός ότι η υδατική επάρκεια των Κυκλάδων αποτελεί από μόνη της μια πρόκληση, όπως ακριβώς και η αντιμετώπιση των εκάστοτε προβλημάτων της.

### 1. Το νησιωτικό σύμπλεγμα των Κυκλάδων

Οι Κυκλάδες[3] είναι ένα νησιωτικό σύμπλεγμα[4] του Νοτίου Αιγαίου που εκτείνεται σε μια θαλάσσια έκταση 8000 τετραγωνικών χιλιομέτρων, περιλαμβάνει 33 κυρίως νησιά, τα οποία χωρίζονται στις Δυτικές Κυκλάδες (Κέα, Κύθνος, Σέριφος, Σίφνος, Μήλος και Κίμωλος), στις Βορειανατολικές Κυκλάδες (Άνδρος, Τήνος, Μύκονος και Δήλος), στις Κεντρικές Κυκλάδες (Σύρος, Πάρος, Αντίπαρος και Νάξος) και στις Νοτιανατολικές Κυκλάδες (Φολέγανδρος, Σίκινος, Ιός, [Θήρα](#) ή [Σαντορίνη](#), Θηρεσία, Ανάφη, Κουφονήσια: Άνω και Κάτω Κουφονήσι, Ηρακλεία, Σχοινούσα, Δονούσα, Κέρος και Αμοργός). Επίσης ο [νομός Κυκλάδων](#) περιλαμβάνει και πολυάριθμα μικρότερα νησιά καθώς και συστάδες νησιών όπως η [συστάδα Αντιπάρου](#), οι νησίδες [Μακάρες](#), η [Ανυδρος](#), το [Ασπρονήσι](#), η [Νέα Καμένη](#), η [Παλαιά Καμένη](#), η [Ασκανιά](#), η [Εσχάτη](#), η [Χριστιανή](#), η [Νικουριά](#), η [Καρδιώτισσα](#), η [Κιτριανή](#), η [Σεριφοπούλα](#), το [Γλαρονήσι](#), το [Ρευματονήσι](#), το [Αβολαδονήσι](#), το [Τραγονήσι](#), τα [Αβελονήσια](#) και το [Σχινονήσι](#). Ο συνολικός πληθυσμός των Κυκλάδων είναι

112.615[5] κάτοικοι (απογραφή 2011), ενώ πρωτεύουσα είναι η Ερμούπολη της Σύρου.

## 2. Το ελλειμματικό υδρολογικό ισοζύγιο των Κυκλάδων: Προβλήματα και Αιτίες

Οι Κυκλάδες ανήκουν διοικητικά στο 14 υδατικό διαμέρισμα της χώρας, μαζί με τα υπόλοιπα νησιά του Αιγαίου Πελάγους -εκτός της Κρήτης- και βρίσκονται αντιμέτωπα με σοβαρό πρόβλημα λειψυδρίας[6]. *Ποια είναι λοιπόν τα ιδιαίτερα προβλήματα και οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα νησιά αυτά ως προς τη ποσότητα και τη ποιότητα των υδατικών τους πόρων;* Για να απαντήσουμε στα ερωτήματα αυτά είναι ορθό, να εξετάσουμε καταρχάς τις αιτίες που τα προκαλούν.

Το υδρολογικό ισοζύγιό τους είναι ελλειμματικό[7] και ένα από τα χειρότερα του ελλαδικού χώρου (μιας και υπάρχει πολύ μεγάλη ζήτηση από τον τουριστικό τομέα), ενώ οι διαθέσιμοι υδατικοί πόροι είναι περιορισμένοι και άνισα κατανομημένοι. Οι Κυκλάδες παρουσιάζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά έλλειψης επιφανειακών υδατικών πόρων, αλόγιστης κατασπατάλησης των υπογείων υδάτων, μεγάλο πρόβλημα ανεξέλεγκτων ιδιωτικών γεωτρήσεων, κίνδυνο υφαλμύρισης των υπογείων υδάτων και πολύ μικρή ανάπτυξη στα έργα υποδομής είτε λόγω κακής διοίκησης είτε λόγω καθυστέρησης, γραφειοκρατίας ή μη πολιτικής βούλησης. Παράλληλα παρουσιάζεται συχνά το φαινόμενο πλημμύρων, διαβρώσεων και κατολισθήσεων ύστερα από έντονες βροχοπτώσεις. Όμως ποιοι είναι οι παράγοντες και οι λόγοι που δημιουργούν αυτά τα προβλήματα;

Θα μπορούσαμε να διαχωρίσουμε τους παράγοντες[8] που επηρεάζουν την επάρκεια των υδατικών πόρων στις Κυκλάδες σε δυο κατηγορίες. Στους φυσικούς[9] και στους ανθρώπινους παράγοντες.

### 2.1. Οι Φυσικοί Παράγοντες

Όσον αφορά την Κλιματολογική και Γεωλογική κατάσταση των νησιών θα αναφέραμε ότι[10]:

1. Οι υδατοστεγείς γεωλογικοί σχηματισμοί καταλαμβάνουν τη μεγαλύτερη έκταση στα νησιά και δεν επιτρέπουν τη διαμόρφωση υπόγειων υδροφορέων ικανοποιητικής απόδοσης.
2. Η μικρή έκταση των νησιών σε συνδυασμό με το έντονο ανάγλυφο[11] δεν επιτρέπουν τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων.

3. Οι υπόγειοι υδροφορείς (κυρίως στα μικρά νησιά) δεν μπορούν εύκολα να συγκρατήσουν το νερό που κατεισδύει από τις επιφανειακές απορροές, καθώς είναι μικροί και έχουν ανοιχτό μέτωπο επικοινωνίας με τη θάλασσα.
4. Οι υψηλές θερμοκρασίες[12], η ηλιοφάνεια και τα μελτέμια[13] ευνοούν τη μεγάλη εξάτμιση.
5. Η ολόπλευρη προσβολή των νησιών από τη θάλασσα σε συνδυασμό με τον ορεινό χαρακτήρα τους, επιτείνει τόσο την επιφανειακή και υπόγεια απορροή όσο και τα φαινόμενα υφαλμύρισης.
6. Μικρά ετήσια ύψη βροχής[14] και άλλων ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων[15] περιορίζουν τόσο την επιφανειακή απορροή όσο και την κατείσδυση ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των ξηρών περιόδων.

### 2.2. Οι Ανθρώπινοι Παράγοντες

Ο ανθρώπινος παράγοντας είναι εξίσου σημαντικός όσο και τα φυσικά αίτια. Η ολοκληρωμένη διαχείριση των διαθέσιμων υδατικών πόρων στα νησιά χαρακτηρίζεται ως μη επαρκής, ενώ συγκεκριμένες ανθρώπινες δραστηριότητες και παράμετροι επιδεινώνουν την ήδη επιβαρυσμένη κατάσταση των υδάτων στις Κυκλάδες.

Συγκεκριμένα:

1. Η εντατική άντληση νερού από αμέτρητες υδρογεωτρήσεις σε όλα τα νησιά, διευκολύνει την εισροή του θαλασσινού νερού, αλλοιώνει την ποιότητα του γλυκού νερού και καταστρέφει ουσιαστικά τον υδροφορέα.
2. Οι άνθρωποι λόγω των οικονομικών δραστηριοτήτων τους παρεμβαίνουν είτε διευθετώντας τις ροές των ρεμάτων, χρησιμοποιώντας σκυρόδεμα είτε μετατρέποντας τα ρέματα σε δρόμους, με αποτέλεσμα να απομονώνονται αυτά από τον περιβάλλοντα χώρο και κατά συνέπεια, να μηδενίζεται ο εμπλουτισμός τους.
3. Η σημαντική αύξηση του εποχιακού πληθυσμού των νησιών ειδικά τα καλοκαίρια χειροτερεύει την κατάσταση, μιας που τότε που επικρατούν οι χειρότερες υδρολογικές συνθήκες τότε υπάρχει τεράστια ζήτηση. Έτσι παρουσιάζονται ελλείμματα ακόμη και ως προς την παροχή του πόσιμου νερού.
4. Η μεγάλη τουριστική[16] ανάπτυξη των ακτών συγκεντρώνει το μεγαλύτερο μέρος των οικονομικών δραστηριοτήτων και συντελεί στην υπερεκμετάλλευση των παράκτιων υδροφορέων με αποτέλεσμα την υφαλμύρισή τους.
5. Το ζήτημα του τουρισμού[17] των νησιών είναι κρίσιμης σημασίας και σχετίζεται άμεσα με τη ζήτηση και κατανάλωση του νερού. Έτσι σε συνθήκες κρίσης/λειψυδρίας παρατηρείται το φαινόμενο δημιουργίας και λειτουργίας υδατοβόρων εγκαταστάσεων (όπως οι πισίνες, τα γήπεδα γκολφ, κ.ά.).

6. Βασικό πλήγμα αποτελούν οι διάφορες ανθρωπογενείς ρυπάνσεις των υδατικών πόρων(φαινόμενα ευτροφισμού, υφαλμύρισης, ρύπανση από βιομηχανικά/αστικά/αγροτικά λύματα και απορρίμματα).
7. Μεγάλο πρόβλημα αποτελούν και οι απώλειες στα τεχνικά συστήματα και στις υποδομές συγκέντρωσης διάθεσης του νερού στην κατανάλωση (π.χ. διαρροές σε δεξαμενές και σωληνώσεις δικτύων, εξάτμιση σε ανοιχτούς χώρους συγκέντρωσης).

### 3. Μέτρα και μέθοδοι αντιμετώπισης της λειψυδρίας των Κυκλάδων: Αποτελεσματικά ή μη;

Στη συνέχεια εξετάζονται τα μέτρα που έχουν ληφθεί, οι μέθοδοι που προωθούνται για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας των Κυκλάδων καθώς επίσης και ο βαθμός της αποτελεσματικότητάς τους. Ειδικότερα:

#### 3.1 Οι γεωτρήσεις και τα υπόγεια ύδατα

Τα περισσότερα νησιά των Κυκλάδων λόγω έλλειψης επιφανειακών υδάτων βασίζονται κυρίως στην άντληση νερού από τα υπόγεια[18] ύδατα. Τα νησιά των Κυκλάδων είναι πλούσια σε αποθέματα υπογείων υδάτων. Αλλά η ποσότητα και η ποιότητα αυτών, βρίσκεται σήμερα σε μεγάλο **κίνδυνο**. Γιατί όμως; Η απάντηση βρίσκεται στο σύστημα των υδρογεωτρήσεων που εδώ και πολλές δεκαετίες λειτουργεί χωρίς να υπάρχει ένας σχεδιασμός. Κυριαρχεί το μότο «*κάνε και εσύ μια γεώτρηση στις Κυκλάδες μπορείς [19]*», μιας και τη τελευταία δεκαετία το φαινόμενο έχει γιγαντωθεί. Όλη αυτή η κατάσταση κρίνεται πολύ ανησυχητική, ενώ τα υπόγεια νερά αντιμετωπίζονται σαν «ιδιοκτησία» αυτού στο χωράφι του οποίου εκχέονται. Παράλληλα, λόγω της αλόγιστης και μη επιστημονικής τεχνικής των γεωτρήσεων που ακολουθείται παρουσιάζεται υπονόμηση της ποιότητας των υπόγειων νερών, κίνδυνος υφαλμύρισης[20] και φυσικά μείωσης των αποθεμάτων τους.

Σήμερα υπολογίζεται ότι έχουν γίνει μεγάλες υπερβάσεις σε αριθμό γεωτρήσεων, σε σχέση με αυτές που μπορεί να αντέξει η περιοχή των Κυκλάδων που φτάνει το 200%. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η αναλογία του όγκου επιφανειακού ως προς το ανεδάφικό νερό, σε μέσες ετήσιες τιμές, προσδιορίζει και τον τρόπο εκμετάλλευσής του και ιδιαίτερα τη ζήτησή του. Πρέπει να υπάρχει ισορροπία[21]. Σε κάποια από τα νησιά που έχουν καταλήξει «σουρωτήρια» από τις πολλές γεωτρήσεις, οι ιδιωτικές είναι τετραπλάσιες και πενταπλάσιες από τις δημοτικές. Π.χ. στην Πάρο έχουν καταμετρηθεί 50 δημοτικές έναντι 250 ιδιωτικών γεωτρήσεων, στην Τήνο οι 30 περίπου δημοτικές «ανταγωνίζονται» τις 150 ιδιωτικές, ενώ στη Σύρο που έχει περίπου 40 δημοτικές γεωτρήσεις, οι ιδιωτικές εκτιμώνται σε 250-300.

### 3.2 Η μεταφορά νερού μέσω των υδροφόρων

Η αντιμετώπιση της λειψυδρίας των νησιών αντιμετωπίστηκε από τις αρχές της δεκαετίας του '80 με την μεταφορά νερού με υδροφόρες [22] από το Λαύριο, πρώτα του Πολεμικού Ναυτικού και έπειτα με μισθωμένα οχήματα. Πόσο αποτελεσματική όμως αποδείχτηκε μια τέτοια πολιτική; Η αλήθεια είναι ότι η πολιτική αυτή είναι επισφαλής, χρονοβόρα, ιδιαίτερα ακριβή, με αμφίβολα αποτελέσματα [23]. Το κόστος μεταφοράς νερού με πλοία στα άνυδρα νησιά είναι τεράστιο και υπολογίζεται ότι οι ανάγκες σε νερό τις περιόδους αιχμής έχουν 10πλασιαστεί μέσα σε μία δεκαετία. Το 1996 μεταφέρθηκαν στις Κυκλάδες 50.000 κ.μ. νερού, ενώ το 2006 [24] 568.000 κ.μ νερού. Συγκεκριμένα, ο καιρός και τα δρομολόγια των εταιρειών επηρεάζουν τη τιμή πώλησης του νερού. Συνήθως κυμαίνεται από 5 με 10 ευρώ το κυβικό μέτρο νερού ενώ άξιο σημείωσης είναι ότι τον Απρίλιο του 2010 η τιμή άγγιξε τα 12,49 ευρώ το κυβικό μέτρο νερού [25]. Πόσα λοιπόν ακόμα χρηματικά ποσά πρέπει να δαπανηθούν, έως ότου αξιοποιηθούν σωστά; Π.χ. τονίζεται ότι μόνο με τα 4 εκατ. ευρώ που ξοδεύτηκαν το 2006 για τη μεταφορά νερού στις Κυκλάδες, θα μπορούσαν να κατασκευαστούν 10 μονάδες αφαλάτωσης, δεδομένου ότι μία μονάδα παραγωγής 300 κ.μ. νερού ημερησίως, κοστίζει περίπου 400.000 ευρώ.

### 3.3 Η μέθοδος αποθήκευσης υδάτων μέσω της κατασκευής φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών

Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, για να αντιμετωπιστεί η λειψυδρία στις Κυκλάδες, προωθήθηκε η πολιτική κατασκευής φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών [26]. Ο παραδοσιακός τρόπος συλλογής νερών με στέρνες και πηγάδια [27] δεν επαρκούσε για να καλύψει τις σύγχρονες ανάγκες, οπότε η κατασκευή τέτοιων έργων παρουσιάστηκε ως μια ελπιδοφόρα λύση. Δυστυχώς όμως τα αποτελέσματα είναι διφορούμενα. Σε άλλα νησιά τα φράγματα πρόσφεραν θετικά π.χ. στη Τήνο (Βακέτα), στη Σίφνο (Καμάρες), στην Αμοργό (Κατάπολα), στην Πάρο (Τούρλος), στην Ανάφη (Ρούκουνας), στη Μύκονο [28] (Μαράθι), αλλά περίπου σε άλλες δέκα περιπτώσεις, το κόστος κατασκευής των φραγμάτων (που για το κάθε ένα απαιτήθηκαν πάνω από 5 εκατομμύρια ευρώ) ήταν δυσανάλογο με τα οφέλη του. Συγκεκριμένα λόγω έλλειψης υδρολογικών δεδομένων, μαζικής και επιπόλαιης παραγωγής μελετών και βιαστικών πολιτικών αποφάσεων, κατασκευάστηκαν φράγματα τα οποία δεν εξυπηρετούσαν το σκοπό τους [29]. Συγκεκριμένα παραδείγματα είναι το φράγμα της Τήνου και της Σερίφου [30].

Ένα άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα διφορούμενων αποτελεσμάτων είναι το φράγμα

της Φανερωμένης στη Νάξο. Κατασκευάστηκε για να αντιμετωπιστεί η υδατική ανεπάρκεια των άλλων άνυδρων νησιών μέσω της μεταφοράς νερού από τη Νάξο και όχι από το Λαύριο. Τελικώς δε μεταφέρθηκε καμία ποσότητα νερού, μιας και κρίθηκε ότι το φράγμα δεν είναι πλεονασματικό για άλλα νησιά παρά μόνο για τη Νάξο[31].

Η μεγαλύτερη πρόκληση όμως, είναι ότι κατασκευάστηκαν φράγματα, χωρίς να έχει μελετηθεί ο παράγοντας της κλιματικής αλλαγής. Δεν υπάρχει σταθερή περιοδικότητα των βροχοπτώσεων στα νησιά, οπότε σε περίπτωση παρατεταμένης ανομβρίας, η αποθηκευμένη ποσότητα των νερών στα φράγματα να μην μπορεί να ικανοποιήσει την αυξημένη ζήτηση. Σίγουρα η κατασκευή των έργων αυτών, όταν γίνεται κάτω από το πρίσμα σοβαρών μελετών, επιφέρει θετικά αποτελέσματα[32], αλλά το ιδανικότερο είναι να συνδυαστεί και με άλλες μεθόδους για να αντιμετωπιστεί το υδατικό πρόβλημα στα νησιά.

### 3.4 Η μέθοδος της αφαλάτωσης

Η πιο επαναστατική μέθοδος που υπόσχεται να λύσει το υδατικό πρόβλημα των Κυκλάδων είναι η μέθοδος της αφαλάτωσης[33]. Η αφαλάτωση είναι η διεργασία αφαίρεσης αλάτων από τα αλατούχα ύδατα, δηλαδή είναι μια μέθοδος ανάκτησης πόσιμου νερού από θαλασσινό νερό, υφάλμυρα ποτάμια και λίμνες. Σήμερα έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν στις Κυκλάδες 24 μονάδες αφαλάτωσης του θαλασσινού ή υφάλμυρου νερού, με τη χρήση της τεχνικής της αντίστροφης όσμωσης[34]. Οι προηγμένες μονάδες αφαλάτωσης θαλασσινού νερού αποτελούν την πλέον δόκιμη λύση[35] για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ποιότητας αλλά και της επάρκειας νερού σε δήμους, στη βιομηχανία και σε ξενοδοχειακές μονάδες των νησιών.

Παράλληλα, μεγάλο πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι το χαμηλό κόστος[36]. Σήμερα η αφαλάτωση του υφάλμυρου νερού κοστίζει έως 0,50 ευρώ το κυβικό μέτρο ενώ του θαλασσινού νερού από 0,50 έως 2 ευρώ[37]. Αξίζει να σημειώσουμε, ότι το αρχικό κόστος μιας μονάδας αντίστροφης όσμωσης θαλασσινού νερού ανέρχεται στα 850 με 1350 ευρώ το κυβικό μέτρο. Όσον αφορά τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, αυτές περιορίζονται μόνο στην απόρριψη της άλμης (η οποία αντιμετωπίζεται με την εγκατάσταση συστημάτων διάχυσης ή ανάμειξης της άλμης) και δεύτερον στις ενεργειακές απαιτήσεις[38]. Άλλοι υποστηρίζουν ότι είναι μεγάλες, αλλά η αλήθεια είναι ότι η κατανάλωση κυμαίνεται μεταξύ 2,5-3 KW/κ.μ παραγόμενου νερού. Συν τοις άλλοις, οι μονάδες αφαλάτωσης μπορούν να λειτουργήσουν και μέσω ΑΠΕ π.χ. αιολική, γεωθερμική[39] κ.λπ., αποδίδοντας μεγάλα οφέλη στο περιβάλλον. Αξίζει να αναφέρουμε τη μονάδα αφαλάτωσης αντίστροφης όσμωσης που κατασκευάστηκε και λειτουργεί από το 2008 στη Μήλο. Η μονάδα αυτή, η οποία λειτουργεί με τη χρήση



μόνο μιας ανεμογεννήτριας ονομαστικής ισχύος 850 kW έχει καταφέρει να έχει

δυναμικότητα παραγωγής 2.000 κυβ. μετρ. πόσιμου νερού την ημέρα. Το σημαντικό σε αυτήν την περίπτωση είναι πως το νησί της Μήλου μέσω αυτής της μονάδας καλύπτει πλέον πλήρως τις ανάγκες του σε νερό[40].

### 3.5 Η μέθοδος της επαναχρησιμοποίησης του νερού από τα υγρά απόβλητα

Τέλος, μια άλλη μέθοδος που προτείνεται, αλλά προς το παρόν δεν χρησιμοποιείται στις Κυκλάδες είναι η επαναχρησιμοποίηση του νερού από τα υγρά απόβλητα[41]. Το νερό το οποίο προκύπτει δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πόση αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά από επεξεργασία για αρδευτικές, βιομηχανικές και αστικές χρήσεις[42]. Το κόστος αυτής της μεθόδου είναι εξίσου χαμηλό με αυτό της αφαλάτωσης. Ειδικότερα, η τιμή[43] κυμαίνεται μεταξύ 0,2-0,4 ευρώ το κυβικό μέτρο νερού που προορίζεται για αρδευτική χρήση και 0,4-0,8 ευρώ για το νερό που προορίζεται για αστική χρήση.

Η ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση νερών, που έχουν υποστεί επεξεργασία σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού αναμένεται να χρησιμοποιηθούν όλο και περισσότερο στο μέλλον, αφού αντιμετωπιστούν τα προβλήματα[44] και να προωθηθεί ένα διπλό δίκτυο παροχής νερού. Δηλαδή, ενός δικτύου με καθαρό, υψηλής ποιότητας πόσιμο νερό κι ένα παράλληλο δίκτυο με χαμηλότερης ποιότητας νερό, που προέρχεται από την επεξεργασία λυμάτων και τη συλλογή βρόχινου νερού με δεξαμενές.[45]

## Επίλογος

Λόγω των ιδιαίτερων υδρογεωλογικών και μετεωρολογικών συνθηκών που επικρατούν στις Κυκλάδες, όσες προσπάθειες και επενδύσεις και αν γίνουν για αύξηση του υδατικού δυναμικού, αυτό θα είναι πάντοτε πολύ μικρότερο από την πραγματική ζήτηση νερού. Άρα λοιπόν για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα λειψυδρίας στα νησιά αυτά, θα ήταν χρήσιμο να εφαρμοστεί μια ενιαία, σφαιρική και ολοκληρωμένη υδατική πολιτική διαχείρισης. Αυτή πρέπει να περιλαμβάνει μέτρα και μεθόδους, όχι μόνο για την αποθήκευση και την προστασία των υδάτων αλλά κυρίως για τη δημιουργία ενός νέου διπλού δικτύου (δηλ. που θα αποτελείται από ένα δίκτυο για το πόσιμο νερό και ένα δίκτυο για νερό ποιότητας που θα παρέχεται για τις υπόλοιπες δραστηριότητες), μέσω μεθόδων όπως της αφαλάτωσης και της επαναχρησιμοποίησης του νερού από τα υγρά απόβλητα.

Παράλληλα, η επιφανειακή απορροή μπορεί να αξιοποιηθεί με έργα συγκέντρωσης και αποθήκευσης νερών μικρής κλίμακας[46], μόνο αν έχουν κατασκευαστεί μετά από προσεκτικές τεχνικοοικονομικές μελέτες για τον καθορισμό του σωστού μεγέθους τους. Όσον αφορά την μεταφορά νερού στα νησιά μέσω των υδροφόρων, αυτή πρέπει να αποτελεί την τελευταία λύση και να εξετάζεται σε συνδυασμό με τις δυνατότητες αποθήκευσης του νερού και του κόστους μεταφοράς του. Σχετικά με το κρίσιμο ζήτημα των υπογείων υδάτων, θα πρέπει να σταματήσει το φαινόμενο των ανεξέλεγκτων γεωτρήσεων που οδηγεί στην υφαλμύρινσή τους[47] και να γίνουν υδρογεωλογικές μελέτες της στάθμης των νερών των υπογείων λεκανών. Στη κατεύθυνση αυτή, μέλημά μας πρέπει να είναι η προώθηση ενός ισορροπημένου συστήματος που θα συνδυάζει την άντληση με την αποθήκευση του νερού[48].

Βασικός στόχος πρέπει να είναι η αύξηση των εγκαταστάσεων αφαλάτωσης[49] αλλά και η κατασκευή μονάδων επαναχρησιμοποίησης του νερού από τα υγρά απόβλητα στα νησιά. Όμως αυτές οι νέες μέθοδοι, πρέπει να λειτουργούν και να είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τη χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας[50] (ΑΠΕ) και με την πολιτική μείωσης της σπατάλης του νερού. Διαφορετικά θα οδηγηθούμε σε μια αύξηση της κατανάλωσης και σπατάλης του νερού, σημαντικής οικονομικής επιβάρυνσης και αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας. Μια τέτοια, λοιπόν, συνδυαστική και οργανωμένη πολιτική μεθόδων προστασίας και διαχείρισης του νερού, θα μπορούσε να ξεπεράσει τα σημερινά προβλήματα λειψυδρίας των Κυκλάδων[51]. Παράλληλα, μαζί με την προώθηση του βιώσιμου τουρισμού[52] θα υπάρξουν θετικά αποτελέσματα και στην οικονομία της χώρας, αφού οι Κυκλάδες αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους πόλους έλξης εκατομμυρίων τουριστών. Η πρόοδος των Κυκλάδων, αλλά και όλων των νησιών του Αιγαίου, εξαρτάται από μια τέτοια πολιτική.

[1] Χρήστος Ε. Τσόγκας, Η διαχείριση της κατανάλωσης μονόδρομος για την αειφόρο ανάπτυξη, Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/tsogas\\_x.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/tsogas_x.pdf)

[2] Διονύσιος Ξένος, Αναγκαιότητα για την δημιουργία μίας Ενιαίας Στρατηγικής Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων στις Κυκλάδες, Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 4,

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/xenos\\_.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/xenos_.pdf)

[3] Το όνομα τους δόθηκε από τους αρχαίους γεωγράφους εξαιτίας της κυκλικής διάταξης γύρω από την ιερή νήσο [Δήλο](#) (γενέτειρα της θεάς [Αρτεμης](#) και του



[Απόλλωνα](#)).

[4] Βλ Κυκλάδες: Η Νησιωτική Πολιτεία

<https://www.greeceinworld.com/index.php?nomos=2505&category=1>

[5] ΕΛΣΤΑΤ - Αποτελέσματα Απογραφής Πληθυσμού 2011

<https://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-census2011>

[6] Λειψυδρία, είναι μια σημαντική απόκλιση της προσφοράς (επάρκειας) νερού, σε σχέση με τις διαμορφωμένες και αποδεκτές ανάγκες καταναλώσεως.

<https://www.unwater.org/downloads/waterscarcity.pdf>

[7] Διονύσιος Ξένος, Αναγκαιότητα για την δημιουργία μίας Ενιαίας Στρατηγικής Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων στις Κυκλάδες, Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 4-5,

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/xenos\\_.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/xenos_.pdf)

[8] Ευάγγελος Τσιφτής, Αντιμετώπιση υδρευτικών προβλημάτων νησιών του Αιγαίου, Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 1

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/tsiftsis\\_e.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/tsiftsis_e.pdf)

[9] Ι. Κονδύλη-Γ. Σπιλάνης (2002), [Νησιωτικό Παρατηρητήριο: ένα εργαλείο σχεδιασμού](#), 7ο Εθνικό Συνέδριο Χαρτογραφίας, Μυτιλήνη 23-26 Οκτωβρίου.

[10] Π. Σαμπατακάκης, [Υπόγεια νερά - Το παρόν και το μέλλον στα νησιά του Αιγαίου](#), Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 2-4

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/sampatakakis.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/sampatakakis.pdf)

[11] Οι Κυκλάδες έχουν έντονο ανάγλυφο με μεγάλες κλίσεις επιφάνειας του εδάφους. Βασική συνέπεια είναι οι επιφανειακές ροές νερού να είναι χειμαρρώδης και να διαφεύγουν κατά το μέγιστο ποσοστό τους προς τη θάλασσα (πολύ μικρό ποσοστό κατορθώνει τελικά να κατεισδύσει και μετασχηματισθεί σε υπόγειο νερό). Το υπάρχον μεγάλο έλλειμμα φυτοκάλυψης συμπράττει με το έντονο ανάγλυφο, έτσι ώστε η μεγαλύτερη ποσότητα των επιφανειακών ροών να μην συγκρατείται στο έδαφος αλλά να καταλήγει στη θάλασσα. Βλ. Διονύσης Ματαράγκας-Μυρσίνη Βαρτή-Ματαράγκα,

Γεωλογική παλαιογεωγραφική εξέλιξη του Αιγαίου πελάγους και γεωλογική δομή νήσου Πάρου, Συμπόσιο «Αιγαίο – νερό – βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 1-5

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/mataragas\\_d.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/mataragas_d.pdf)

[12] Η ηλιοφάνεια μπορεί να ξεπεράσει τις 3.000 ώρες ετησίως και μαζί με τα ισχυρά μελτέμια προκαλεί μεγάλη εξάτμιση υδάτων. Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 14<sup>0</sup> και 19<sup>0</sup> C περίπου και παρουσιάζει πολύ συχνά απότομες μεταβολές εξαιτίας των ασταθών συνθηκών. Η νέφωση είναι σχετικά μικρή και η υγρασία κυμαίνεται μεταξύ 65 και 72,5%.

[13] Τη μεγαλύτερη συχνότητα και ένταση σε μελτέμια παρουσιάζουν οι Κυκλάδες και ιδιαίτερα η Άνδρος, Τήνος, Μύκονος και Αμοργός. Τα μελτέμια ξεκινάν να πνέουν συνήθως τον Μάιο με μικρή συχνότητα και διάρκεια μέχρι το τέλος του Ιουνίου, όπου αρχίζουν να πνέουν εντονότερα μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου, για να εξασθενήσουν στη συνέχεια μέχρι το τέλος του Οκτωβρίου. Βλ. Π. Τσάρτας (1989), Κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της τουριστικής ανάπτυξης στο νομό Κυκλάδων και ιδιαίτερα στα νησιά Ίο και Σέριφο κατά την περίοδο 1950-1980, Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, Αθήνα, σ. 107.

[14] Παρά το γεγονός ότι οι άνεμοι μεταφέρουν στις Κυκλάδες μεγάλες ποσότητες υδρατμών, οι βροχοπτώσεις είναι σπάνιες, καθώς απουσιάζουν οι μεγάλες συνεχείς οροσειρές που ενεργούν ως εμπόδιο και προκαλούν την ανύψωση των αερίων μαζών και τη συμπύκνωση των υδρατμών. Βλ. Κάρολος Α. Μπεζές, Υδρογεωλογία της Νήσου Πάρου, Συμπόσιο «Αιγαίο – νερό – βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 3-5

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/bezes\\_k.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/bezes_k.pdf)

[15] Αξίζει να πούμε ότι τα καλοκαίρια οι βροχοπτώσεις στο Ν. Αιγαίο μπορεί να πέσουν και στο 7% του ετήσιου συνόλου τους. Για τους παραπάνω λόγους σε Κυκλάδες μεταφέρονται αντίστοιχα περί τα 230.000 κ.μ. και 611.000 κ.μ. ετησίως. Βλ. όπ.π.

[16] Ε. Βαγιάννη-Γ. Σπιλάνης (2002), [Βιώσιμος τουρισμός και φέρουσα ικανότητα σε ευαίσθητα νησιωτικά οικοσυστήματα](#), Συνέδριο «Φέρουσα Ικανότητα και Διαχείριση Επισκεπτών στις Προστατευόμενες Περιοχές», Αθήνα, 31/5 – 1/6/, Οργάνωση WWF, σ. 8-10.

[17] I. Spilanis, S. Karampela, A. Kizos, E. Vagianni, [A tourism typology for the Greek Islands](#), International Conference of Trends, Impacts and Policies on Tourism Development. 15-18 June 2006, Hellenic Open University. Heraklion, Crete.

[18] Βασίλης Αντωνόπουλος, «Ποιότητα Νερού και Ρύπανση Υδατικών Πόρων Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 6-7

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/antonopoulos\\_b.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/antonopoulos_b.pdf)

[19] Μ. Δεληθανάση, Κάνε κι εσύ μια γεώτρηση, μπορείς!, Καθημερινή 31.10.2004

[https://news.kathimerini.gr/4dcgi/\\_w\\_articles\\_ell\\_217252\\_31/10/2004\\_121746](https://news.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_ell_217252_31/10/2004_121746)

[20] Προκαλείται η διείσδυση της θάλασσας και η διαρροή του υφάλμυρου νερού από παρακείμενα ή επάλληλα υδροφόρα στρώματα μέσα στους υπόγειους υδροφορείς. Βλ. Αριστοτέλης Μαντόγλου, Βελτιστοποίηση αντλήσεων παράκτιων υδροφορέων για πρόληψη υφαλμύρωσης, Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 1-2

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/mantoglou\\_a.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/mantoglou_a.pdf)

[21] Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, Νερό για τα νησιά, Επιμέλεια Πρόγραμμα Αειφόρος Αιγαίο, Αθήνα 2011, σ. 80 -87.

[22] Ε. Τραίου, Νερό: Όσο πιο λίγο, τόσο πιο ακριβό», Η Καθημερινή 19.3.06.

[23] Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, Νερό για τα νησιά , Επιμέλεια Πρόγραμμα Αειφόρος Αιγαίο, Αθήνα 2011, σ. 15.

[24] Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χρονιά του 2006, όπου όπως υποστηρίζει ο νομάρχης Κυκλάδων Δημήτρης Μπαίλας, το κόστος μεταφοράς νερού ανήλθε σε 7 ευρώ το κ.μ. Δηλαδή μεταφέρθηκαν στα νησιά των Κυκλάδων 568.000 κ.μ. νερού που κόστισαν συνολικά πάνω από 4 εκατ. ευρώ <https://www.e-telescope.gr/el/energy-and-environment/249-2010-04-01-09-10-18>

[25] Αποτυχημένα Έργα σπαταλούν το νερό, Η Καθημερινή, 24.6.10

[https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/kathim\\_syrosnero\\_24\\_6\\_10.pdf](https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/kathim_syrosnero_24_6_10.pdf)

[26] Φίλιππος Ηρ. Χαρμανίδης, Ελλειμματικό Υδατικό Ισοζύγιο στα νησιά των Κυκλάδων Επιτακτική ανάγκη ολοκληρωμένης υδατικής πολιτικής και Διαχείρισης, Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 1

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/xarnanidis\\_f.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/xarnanidis_f.pdf)

[27] Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, Νερό για τα νησιά , Επιμέλεια

Πρόγραμμα Αειφόρος Αιγαίο, Αθήνα 2011, σ. 43-49.

[28] Π. Γιογιάκας, Μικρά φράγματα θα ξεδιψάσουν τα νησιά, 11.11.08

<https://www.e-telescope.gr/el/energy-and-environment/249-2010-04-01-09-10-18>

[29] Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, Νερό για τα νησιά, Επιμέλεια Πρόγραμμα Αειφόρος Αιγαίο, Αθήνα 2011, σ. 59-61.

[30] Το φράγμα της Σερίφου αν και γεμάτο δεν χρησιμοποιείται, καθώς δεν προβλέφθηκε το δίκτυο που θα μεταφέρει το νερό για κατανάλωση. Σύμφωνα με τους ειδικούς, η ίδια η κατασκευή της δεν βασίστηκε σε ορθολογικά κριτήρια, καθώς η Σέριφος δεν αντιμετωπίζει έλλειμμα υδατικών πόρων. Ο λόγος που δεν χρησιμοποιείται είναι γιατί δεν έχει ακόμα κατασκευαστεί το ταχυδιύλιστήριο για την επεξεργασία του νερού και το δίκτυο» αναφέρει στην «Κ» η δήμαρχος Σερίφου, κ. Αγγελική Συνοδιού. Βλ. Σέριφος: σε αχρηστία μια... λιμνοδεξαμενή, 21.8.10  
[https://news.kathimerini.gr/4dcgi/\\_w\\_articles\\_ell\\_1\\_21/08/2010\\_412181](https://news.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_ell_1_21/08/2010_412181)

[31] Η αστοχία των μελετών ήταν γεγονός όμως το θετικό ήταν κατάφερε η Νάξος να λύσει το πρόβλημα επάρκειας των δικών της υδατικών πόρων. Μιας και συγκράτησε σημαντικό ποσό των επιφανειακών υδάτων της ενώ επειδή το φράγμα λειτουργεί και ως υδατοδεξαμενή εμπλουτίστηκαν οι υπόγειοι υδροφόροι ορίζοντες. Βλ. Αποτυχημένα Έργα σπαταλούν το νερό, Η Καθημερινή, 24.6.10

[https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/kathim\\_syrosnero\\_24\\_6\\_10.pdf](https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/kathim_syrosnero_24_6_10.pdf)

[32] Π. Γιογιάκας, Μικρά φράγματα θα ξεδιψάσουν τα νησιά, 11.11.08

<https://www.e-telescope.gr/el/energy-and-environment/249-2010-04-01-09-10-18>

[33] Ε. Τζέν, Μέθοδοι αφαλάτωσης - Συγκριτική αξιολόγηση και εφαρμογές στα Νησιά του Αιγαίου, Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01.

[34] Κατά την αντίστροφη όσμωση το θαλασσινό νερό περνάει με πολύ υψηλή πίεση μέσα από ειδική μεμβράνη, η οποία το διαχωρίζει από το αλάτι και άλλα συστατικά του. Το νερό περνάει από επεξεργασία πριν τη μεμβράνη, ώστε να μην την καταστρέφει, καθώς και μετά τη μεμβράνη, για να γίνει πόσιμο. Η τεχνική βασίζεται στην διέλευση του θαλασσινού νερού σε υψηλή πίεση μέσα από μεμβράνες που διαχωρίζουν το νερό εισόδου σε δυο κλάσματα. Το διήθημα (permeate), δηλαδή το νερό που διέρχεται από την μεμβράνη (30 - 40% του νερού εισόδου) και το συμπύκνωμα (concentrate) (60-70%), δηλαδή το νερό που δεν διέρχεται. Στο

συμπύκνωμα παραμένει το 99.8% των αλάτων του διηθήματος. Το διήθημα είναι νερό εξαιρετικά χαμηλής περιεκτικότητας σε άλατα κατάλληλο για ύδρευση, άρδευση και τις περισσότερες βιομηχανικές χρήσεις. Βλ. *Ε. Τζεν*, [Αφαλάτωση - η εναλλακτική λύση στη λειψυδρία](#)", Ημερίδα στη Σύρο 19/6/2010: Βιώσιμη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων στο Αιγαίο <https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/etzen.pdf> και <https://chimikoergastirio.blogspot.com/2010/10/blog-post.html>

### **[35] Γ. Κιούσης, Με αφαλάτωση θα ξεδιψάσουν 4 νησιά μας, Ελευθεροτυπία 22.5.2009**

<https://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=46709>

[36] *Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού*, Νερό για τα νησιά, Επιμέλεια Πρόγραμμα Αειφόρος Αιγαίο, Αθήνα 2011, σ. 17-19.

[37] Αποτυχημένα Έργα σπαταλούν το νερό, Η Καθημερινή, 24.6.10

[https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/kathim\\_syrosnero\\_24\\_6\\_10.pdf](https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/kathim_syrosnero_24_6_10.pdf)

### **[38] Το αλμυρό αποδεικνύεται... φθηνότερο, Ελευθεροτυπία, 8.8.10**

<https://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=191201>

[39] Στη Μήλο λειτουργεί μονάδα αφαλάτωσης που λειτουργεί με ενέργεια που προέρχεται από το γεωθερμικό πεδίο του νησιού και εξασφαλίζει στο νησί 3.600 κυβικά νερού την ημέρα, κοστίζοντας 1,8 ευρώ ανά κυβικό μέτρο νερού. Βλ. όπ.π.

[40] *Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού*, Νερό για τα νησιά, , Επιμέλεια Πρόγραμμα Αειφόρος Αιγαίο, Αθήνα 2011, σ. 78.

[41] *Ι. Καλαβρουζιώτης*, [Δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης αστικών λυμάτων στη γεωργία, σε νησιωτικές περιοχές](#), Ημερίδα στη Σύρο 19/6/2010: Βιώσιμη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων στο Αιγαίο <https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/Kalavrouziotis.pdf>

[42] *Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού*, Νερό για τα νησιά, Επιμέλεια Πρόγραμμα Αειφόρος Αιγαίο, Αθήνα 2011, σ. 19-24.

[43] Αποτυχημένα Έργα σπαταλούν το νερό, Η Καθημερινή, 24.6.10

[https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/kathim\\_syrosnero\\_24\\_6\\_10.pdf](https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/kathim_syrosnero_24_6_10.pdf)

[44] Τα κύρια προβλήματα είναι δύο: το τεχνικό καθώς οι εγκαταστάσεις καθαρισμού αστικών λυμάτων επιβαρύνουν κατά 25-30% το κόστος της κατασκευής ενός βιολογικού καθαρισμού και το ψυχολογικό (ο κόσμος θεωρεί ότι το νερό από τους βιολογικούς είναι βρόμικο και επικίνδυνο).

[45] Το δεύτερο δίκτυο χρησιμοποιείται για την κάλυψη αναγκών πλυσίματος βεραντών και οχημάτων, ποτίσματος πάρκων και κήπων, χρήσης στα καζανάκια και στις τουαλέτες κι ακόμη στα πλυντήρια αυτοκινήτων κι αλλού. Βλ. Α. Παπαδόπουλος, [Φυσικά συστήματα επεξεργασίας λυμάτων](#), Ημερίδα στη Σύρο 19/6/2010: Βιώσιμη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων στο Αιγαίο

<https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/PAPADOPOULOS.pdf>

[46] Υποστηρίζεται πως πρέπει να θεσμοθετηθεί ότι σε όλες τις νέες οικοδομές που κατασκευάζονται σε νησιωτικές περιοχές με πρόβλημα ύδρευσης, να υπάρχει δεξαμενή συλλογής βρόχινου νερού. Με τις βροχοπτώσεις στο Αιγαίο, κάθε ακίνητο μπορεί να εξασφαλίσει 20-25 κυβικά καλής ποιότητας νερού και να καλύψει τις ανάγκες του καλοκαιριού. Βλ. Το αλμυρό αποδεικνύεται... φθηνότερο, Ελευθεροτυπία, 8.8.10 <https://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=191201>

[47] Α. Νάνου-Γιάνναρου, Υφαλμύρωση Παράκτιων Υδροφορέων, Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/nanou\\_k.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/nanou_k.pdf)

[48] Δ. Καραμούζης, [Υδατικοί πόροι στο Αιγαίο - Κίνδυνοι από το υφιστάμενο πρότυπο ανάπτυξης: υφαλμύρωση, γεωτρήσεις](#), Ημερίδα στη Σύρο 19/6/2010: Βιώσιμη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων στο Αιγαίο <https://www.egaio.gr/files/nea-anakoinwseis/Syros/Karamouzis.pdf>

**[49] Μάλιστα τον Οκτώβριο του 2010 το ΥΠΕΚΑ εισήγαγε νομοθετική ρύθμιση του που αφορά τη διευκόλυνση της εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων αφαλάτωσης για την αντιμετώπιση των υδρευτικών αναγκών των νησιών του Αιγαίου. Με την εν λόγω ρύθμιση, ορίζεται ότι για την εγκατάσταση των μονάδων αφαλάτωσης δεν απαιτείται οικοδομική άδεια, αλλά έγκριση εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας. Βλ. Δημόσια διαβούλευση για τις μονάδες αφαλάτωσης, 21.10.2010**



<https://www.econews.gr/2010/10/21/news-ypeka-monades-afalatwsis/>

[50] Π. Γιογιάκας, Μικρά φράγματα θα ξεδιψάσουν τα νησιά, 11.11.08

<https://www.e-telescope.gr/el/energy-and-environment/249-2010-04-01-09-10-18>

[51] Διονυσίου Ξένου, Αναγκαιότητα για την δημιουργία μίας Ενιαίας Στρατηγικής Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων στις Κυκλάδες, Συμπόσιο «Αιγαίο - νερό - βιώσιμη ανάπτυξη» (υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Αιγαίου), Πάρος 6-7.7.01, σ. 4-6

[https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros\\_papers/xenos\\_.pdf](https://www.waterinfo.gr/eedyp/Paros_papers/xenos_.pdf)

[52] Ως «βιώσιμος τουρισμός» ορίζεται ο τουρισμός εκείνος που με τις υψηλές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές αποδόσεις, συμβάλει στην υψηλότερη δυνατή ευημερία και της περιοχής υποδοχής μακροχρόνια. Βλ. *Ι. Σπιλάνης, Ε. Βαγιάννη* (2009), [Η συνεισφορά των Ε.Ε.Μ.Τ. στην τοπική και νησιωτική ανάπτυξη](#), στο: *Μ. Σωτηριάδης, Ι. Φαρσάρη* (επιμ.), *Εναλλακτικές και Ειδικές Μορφές Τουρισμού: Σχεδιασμός, Μάνατζμεντ και Μάρκετινγκ*, Αθήνα 2009, Εκδόσεις INTERBOOKS, σ. 4-7

[https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:ElAiz4Awwokj:www.aegean.gr/lid/internet/elliniki\\_ekdosi/Dimosieuseis/%25CE%25A3%25CE%25A0%25CE%2599%25CE%259B%25CE%2591%25CE%259D%25CE%2597%25CE%25A3\\_%25CE%259A%25CE%2595%25CE%25A6%25CE%2591%25CE%259B%25CE%2591%25CE%2599%25CE%259F%25207%25CE%25BF\\_%25CE%25A4%25CE%2595%25CE%259B%25CE%2599%25CE%259A%25CE%259F.doc+%CE%97+%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CF%83%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AC+%CF%84%CF%89%CE%BD+%CE%95.%CE%95.%CE%9C.%CE%A4.+%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD+%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%BA%CE%B1%CE%B9+%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B9%CF%89%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7&hl=el&gl=gr&pid=bl&srcid=ADGEESj-BC-TDOTvg5pokrj6RjEi\\_ZZdN0KrpjdlFf4\\_2kr2PCY5wNn4qpqzk6dBnZTj18heCcutN06FM3XOAZeqL6dFpU2VMhcVzoFmQk-](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:ElAiz4Awwokj:www.aegean.gr/lid/internet/elliniki_ekdosi/Dimosieuseis/%25CE%25A3%25CE%25A0%25CE%2599%25CE%259B%25CE%2591%25CE%259D%25CE%2597%25CE%25A3_%25CE%259A%25CE%2595%25CE%25A6%25CE%2591%25CE%259B%25CE%2591%25CE%2599%25CE%259F%25207%25CE%25BF_%25CE%25A4%25CE%2595%25CE%259B%25CE%2599%25CE%259A%25CE%259F.doc+%CE%97+%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CF%83%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AC+%CF%84%CF%89%CE%BD+%CE%95.%CE%95.%CE%9C.%CE%A4.+%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD+%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%BA%CE%B1%CE%B9+%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B9%CF%89%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7&hl=el&gl=gr&pid=bl&srcid=ADGEESj-BC-TDOTvg5pokrj6RjEi_ZZdN0KrpjdlFf4_2kr2PCY5wNn4qpqzk6dBnZTj18heCcutN06FM3XOAZeqL6dFpU2VMhcVzoFmQk-MP7k-1CSzqXHyOke5Bop8pzsSho6Kjlvx&sig=AHIEtbT8FsjiBqbLMbltXeiFP6VvWUpRqA)

*ΜΡ7k-1CSzqXHyOke5Bop8pzsSho6Kjlvx* &sig=AHIEtbT8FsjiBqbLMbltXeiFP6VvWUpRqA και *Ε. Βαγιάννη, Γ. Σπιλάνης* (2002), [Βιώσιμος τουρισμός και φέρουσα ικανότητα σε ευαίσθητα νησιωτικά οικοσυστήματα](#), Συνέδριο «Φέρουσα Ικανότητα και Διαχείριση Επισκεπτών στις Προστατευόμενες Περιοχές», Αθήνα, σ. 5-7

[https://www.aegean.gr/lid/internet/elliniki\\_ekdosi/TEL\\_DIMOSI/WWF%20Spilanis%20Vagianni.pdf](https://www.aegean.gr/lid/internet/elliniki_ekdosi/TEL_DIMOSI/WWF%20Spilanis%20Vagianni.pdf)