



ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Ηλιάνα Τόφα – Χριστίδου
Επαρχιακή Μηχανικός
Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων
Λεμεσός

Πυλώνες Παρουσίασης

- Ανασκόπηση της υδατικής κατάστασης
- Κάτι αλλάζει....
- Προσαρμογή στην αλλαγή μια πρόκληση στη Διαχείριση των Πόρων
- Συμπεράσματα

Κύπρος



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Έκταση: 9250 Km²

Πληθυσμός: 850,000 (στον έλεγχο της Δημοκρατίας)

Κλίμα : Ημίξηρο

Πολλές μικρές λεκάνες απορροής χωρίς σημαντικές αποροές

Περιορισμένοι Υδάτινοι Πόροι. Άμεσα εξαρτώμενοι από τις κατακρημνίσεις. Διάσπαρτοι και δαπανηροί ως προς την αξιοποίηση τους.

Ανομοιόμορφη κατανομή της βροχόπτωσης τόσο γεωγραφικά όσο και εποχιακά.

Συχνές και βαθμιαία αυξανόμενες ξηρασίες

Water Stress Index = 65% (abstraction/availability ratio)

The background features a teal-to-blue gradient with faint technical diagrams. On the left, there are several circular scales with numerical markings. One scale has markings at 140, 150, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, and 260. Other scales are partially visible with markings like 150, 170, 180, and 190. There are also dashed lines and arrows indicating directions or paths.

■ Ανασκόπηση της υδατικής κατάστασης

Αρχαία Χρόνια

- Οικισμοί κοντά σε ποταμούς ή πηγές νερού
- Ανόρυξη των πρώτων πηγαδιών (τα πιο αρχαία πηγάδια βρίσκονται στην Κύπρο)
- Πρόχειρες εκτροπές νερού και αρδευτικά κανάλια
- Συστηχίες λάκκων ενωμένες με υπόγειες σήραγγες (λαγούμια)
- Μεταφορά νερού μέσω κτιστών καναλιών υδραγωγείων (Αμμόχωστος – Λάρνακα)

Η περίοδος πριν την ανεξαρτησία 1900 – 1960

- Εκμετάλλευση υπόγειων υδατικών πόρων λόγω χαμηλού κόστους
- Άρχισε την δεκαετία του 1920, σε υδροφορείς Μόρφου, Αμμοχώστου – Πρωταρά, Κοκκινοχωριών
- Μέχρι το 1960 ανορύχθηκαν χιλιάδες γεωτρήσεις σε όλη την Κύπρο
- Η Αναγκαιότητα εκμετάλλευσης των επιφανειακών Υδατινών Πόρων αναγνωρίσθηκε πριν από την δεκαετία του 50.
- Άρχισε να οργανώνεται ένα σύστημα συλλογής υδρομετρικών στοιχείων.
- Αυτόματοι μετρητές ροής νερού ποταμών
- Μέτρηση ροής επιφανειακών πηγών
- Υδρολογικές έρευνες στους μεγάλους υδροφορείς

Τα στοιχεία που συνελέγησαν αποτέλεσαν τη βάση για την υλοποίηση των μεγάλων έργων μετά από το 1960

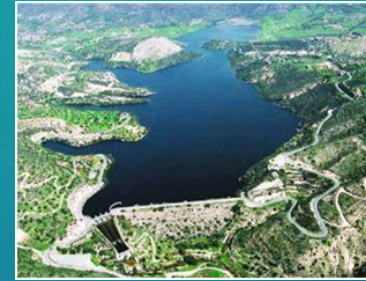
Δεκαετία '60

Η περίοδος μετά την ανεξαρτησία

- Προμήθεια καλής ποιότητας πόσιμου διασωληνομένου νερού σε πόλεις και χωριά
 - Χρήση επιφανειακών πηγών
 - Ανόρυξη γεωτρήσεων
- Άρχισε η κατασκευή ταμιευτηρίων με σκοπό τον εμπλουτισμό των υδροφορέων και την άρδευση
- Μεταξύ 1960 – 1974 (1η φάση) κατασκευής φραγμάτων
Πωμός, Αγία Μαρίνα, Αργάκα – Μακούντα, Μαυροκόλυμπος, Πολεμίδα, Μόρφου, Μάσσαρι, Γερμασόγεια, Λεύκαρα.
- Πολιτική της Κυβέρνησης
 - αύξηση εισοδήματος κατοίκων αγροτικών περιοχών
 - σμίκρυνση διαφοράς εισοδήματος αγροτών και άλλων εισοδηματικών τάξεων
- αύξηση συνεισφοράς της γεωργίας στο Α.Ε.Π. Αποφασίσθηκε
 - συστηματική αξιολόγηση υδατικών πόρων
 - αναπλήρωση και προστασία υπόγειων υδάτων
- κατασκευή ταμιευτηρίων και περιορισμός ροής στη θάλασσα.
- Κατασκευή υδρευτικών δικτύων σε πόλεις και χωριά για υδρευτικούς και βιομηχανικούς σκοπούς.

ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

- Γερμασόγεια: Το πρώτο Φράγμα με χωρητικότητα $> 10 \text{ εκ. m}^3$ (13.5 εκ m^3)
Πρώτη περίπτωση χρήσης επιφανειακού νερού για υδρευτικούς σκοπούς (τεχνητός εμπλουτισμός)
- Μέσα στα πλαίσια υλοποίησης υδατικών έργων μεταξύ 1960 και σήμερα κατασκευάστηκαν στην Κύπρο πολλά φράγματα
- Η Κύπρος κατέχει την πρώτη θέση στην Ευρώπη στον αριθμό των φραγμάτων σε σχέση την έκταση της. Αναλογία 60 Φράγματα σε 10000 Km^2



Yermasoyia Dam
Capacity: 13.5 MCM
Year: 1968



Polemidia Dam
Capacity: 3.4 MCM
Year: 1965



Kouris Dam
Capacity: 115.0 MCM
Year: 1988

... Μέχρι
σήμερα

Σήμερα

Μέλλον...

- Συμπληρώθηκαν σημαντικά Έργα Ύδρευσης, Άρδευσης και αποχέτευσης
- Όλες οι βιομηχανικές μονάδες έχουν συνδεθεί με εξαιρετικής ποιότητας νερό, με βάση τα ευρωπαϊκά πρότυπα
- Έχουν κατασκευαστεί πέραν των 107 τεχνητών λιμνών / Φραγμάτων
- Στα έργα αναπτύξεως Υδάτων αναλογεί το 1/5 του αναπτυξιακού προϋπολογισμού του Κράτους (20%)

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

Μεγάλα Υδατικά Έργα



Έργο Νοτίου Αγωγού

- Το μεγαλύτερο έργο υδατικής ανάπτυξης και το μεγαλύτερο έργο που υλοποιήθηκε από την Κυπριακή Δημοκρατία.
- Γεωγραφικά καλύπτει την Νότια και Νοτιανατολική πλευρά της Κύπρου από την Πάφο μέχρι την Αμμόχωστο.
- Σκοπός – Συλλογή και αποθήκευση νερού από την νοτιοανατολική πλευρά του Τροόδους και μεταφορά του μέσω κλειστού αγωγού όπου υπάρχει ανάγκη (άρδευση παραλιακή ζώνη Λεμεσού – Αμμοχώστου, ύδρευση πόλεων Λάρνακας, Λευκωσίας, Αμμοχώστου, διαφόρων χωριών και τουριστικών περιοχών)

SOUTHERN CONVEYOR PROJECT

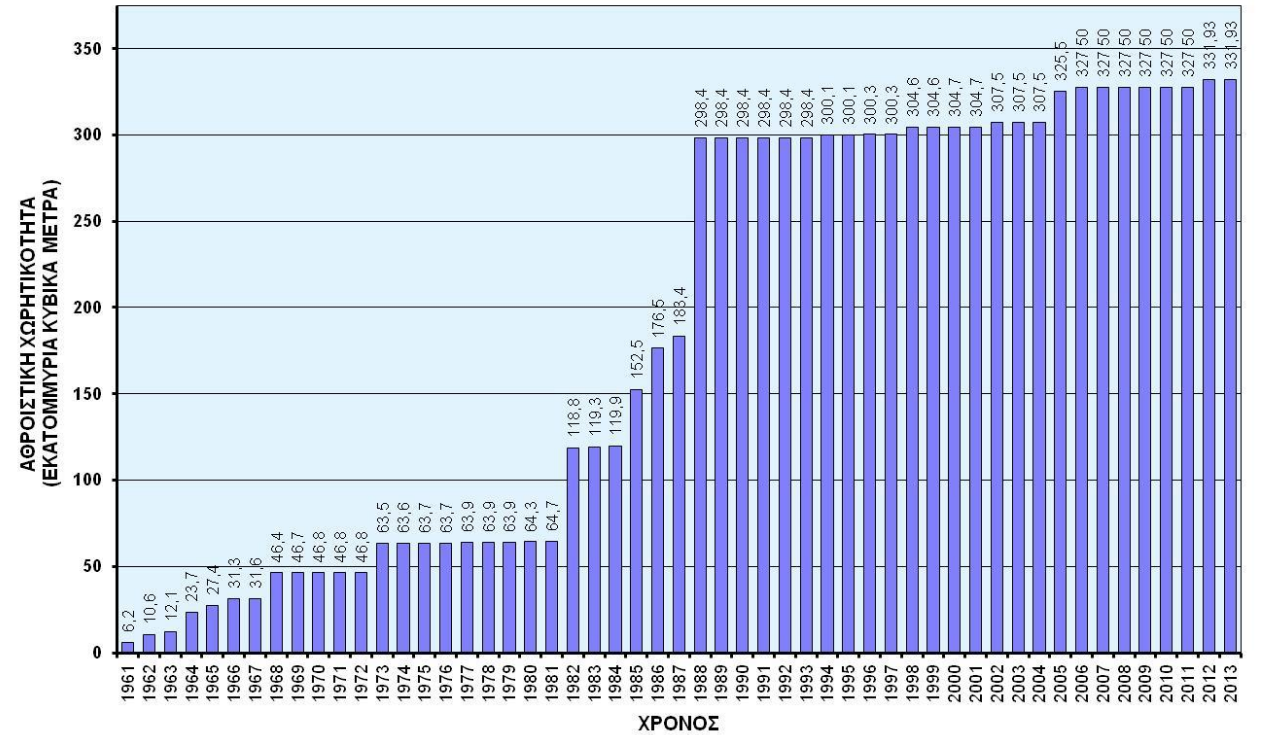


- Φράγμα Κούρη : χωρ. 115 ΕΚΜ
- Εκτροπή Διαρίζου (σήραγγα): μήκος 14.5 Km
- Αγωγός 1.4 -1.2 m διαμ. : μήκος 110 Km
- Φράγμα Άχνας : χωρ. 5.8 ΕΚΜ
- Διυλιστήρια Λεμεσού : 40-80 χιλ κ.μ/ημ.
- Διυλιστήρια Τερσεφάνου : 60-90 χιλ κ.μ/ημ.
- Αγωγός Τερσεφ./Λευκωσίας : μήκος 36.5 Km
- Άρδευτικά Δίκτυα : 14,000 ha

ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ



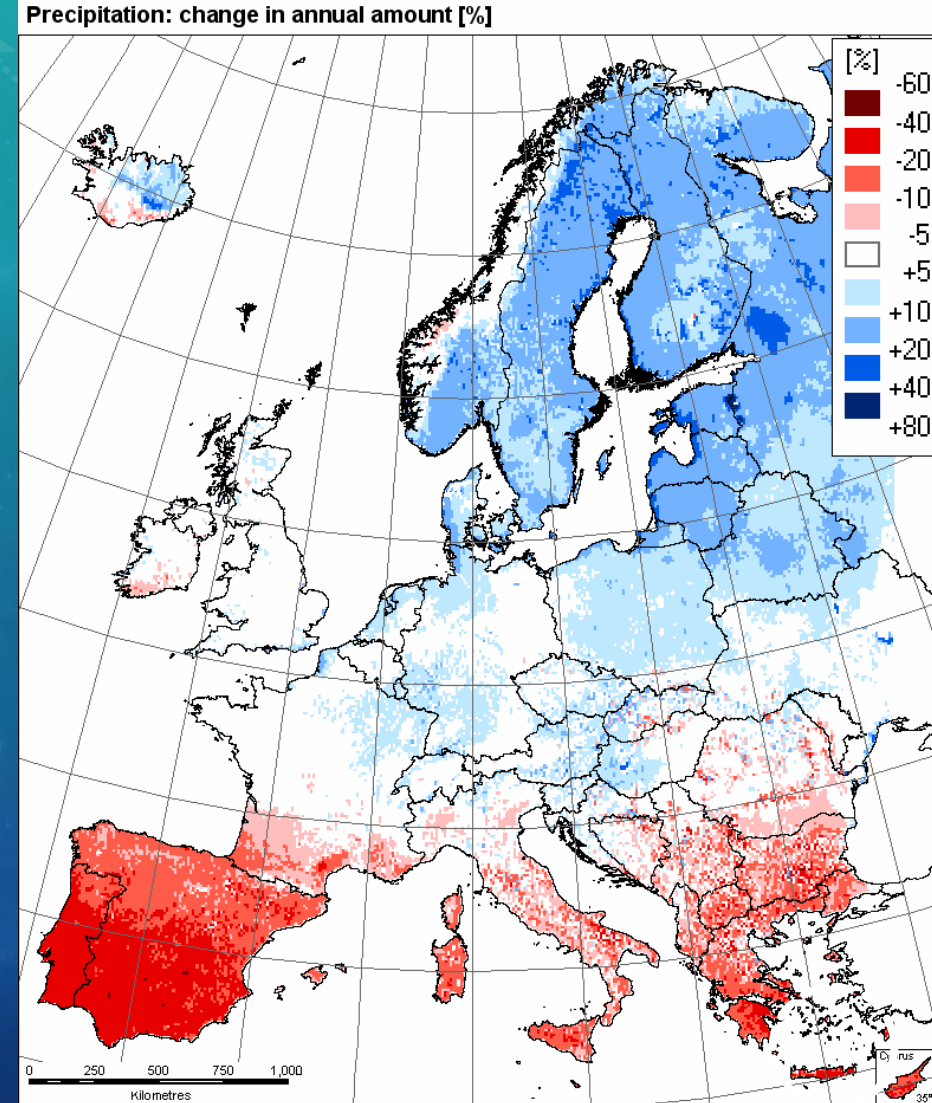
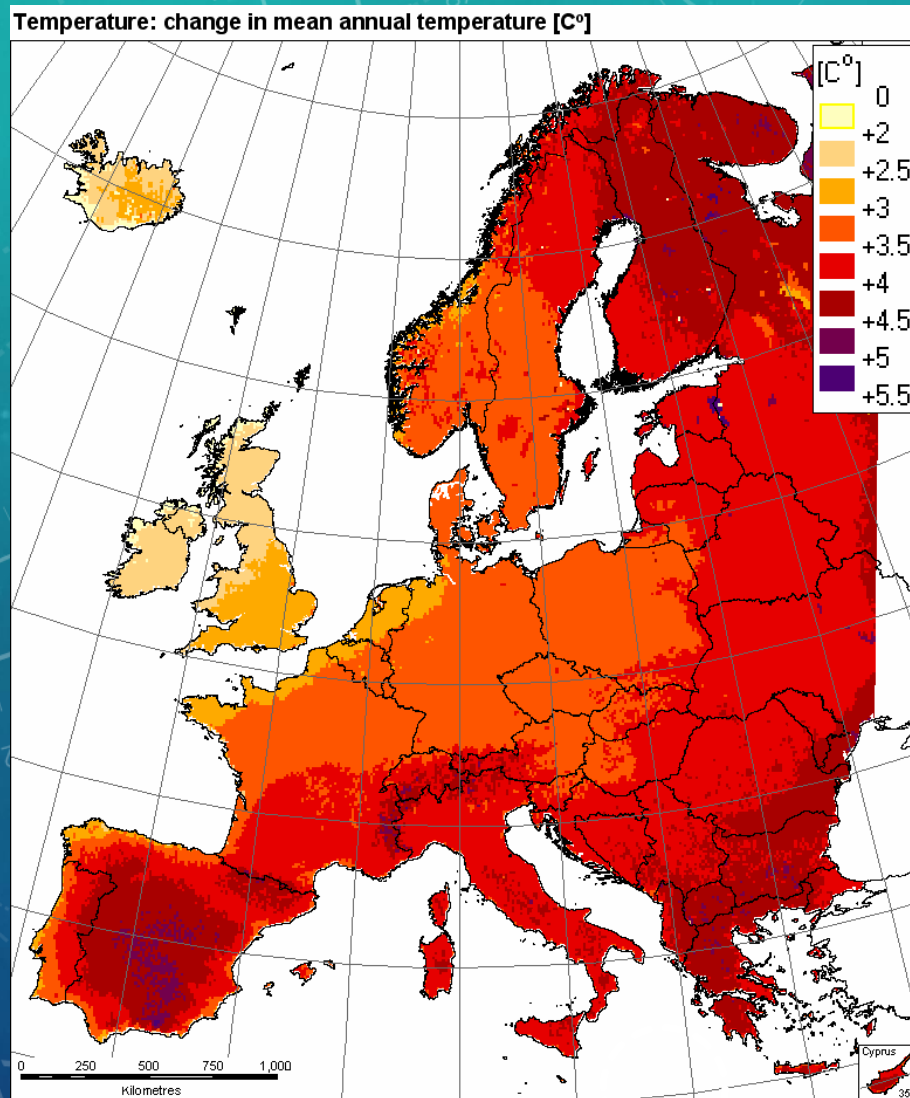
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ 1961-2013



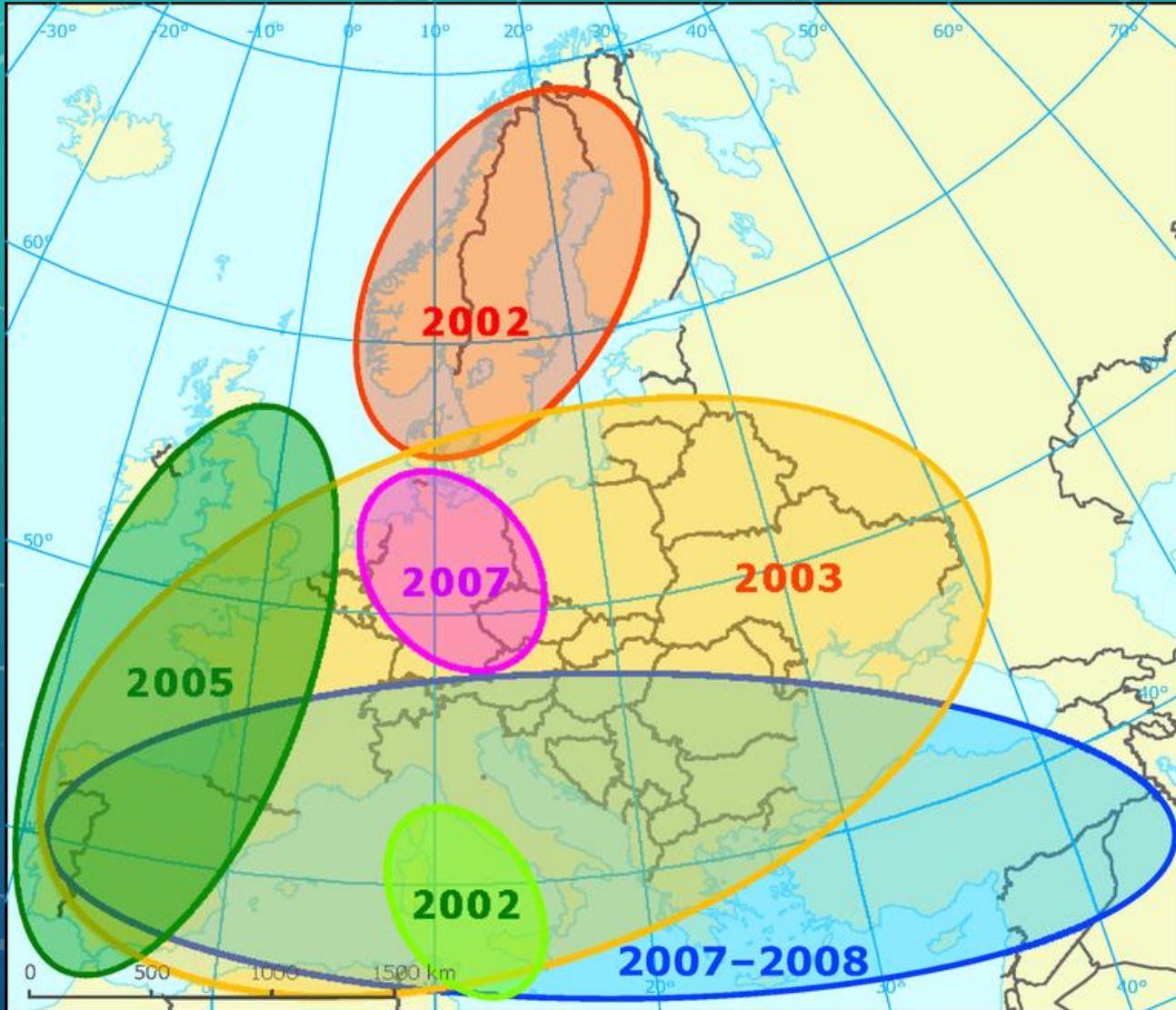


■ Κάτι αλλάζει....

Διάφορα κλιματικά μοντέλα προβλέπουν αύξηση της Θερμοκρασίας στη Κύπρο και μείωση των κατακρημνίσεων

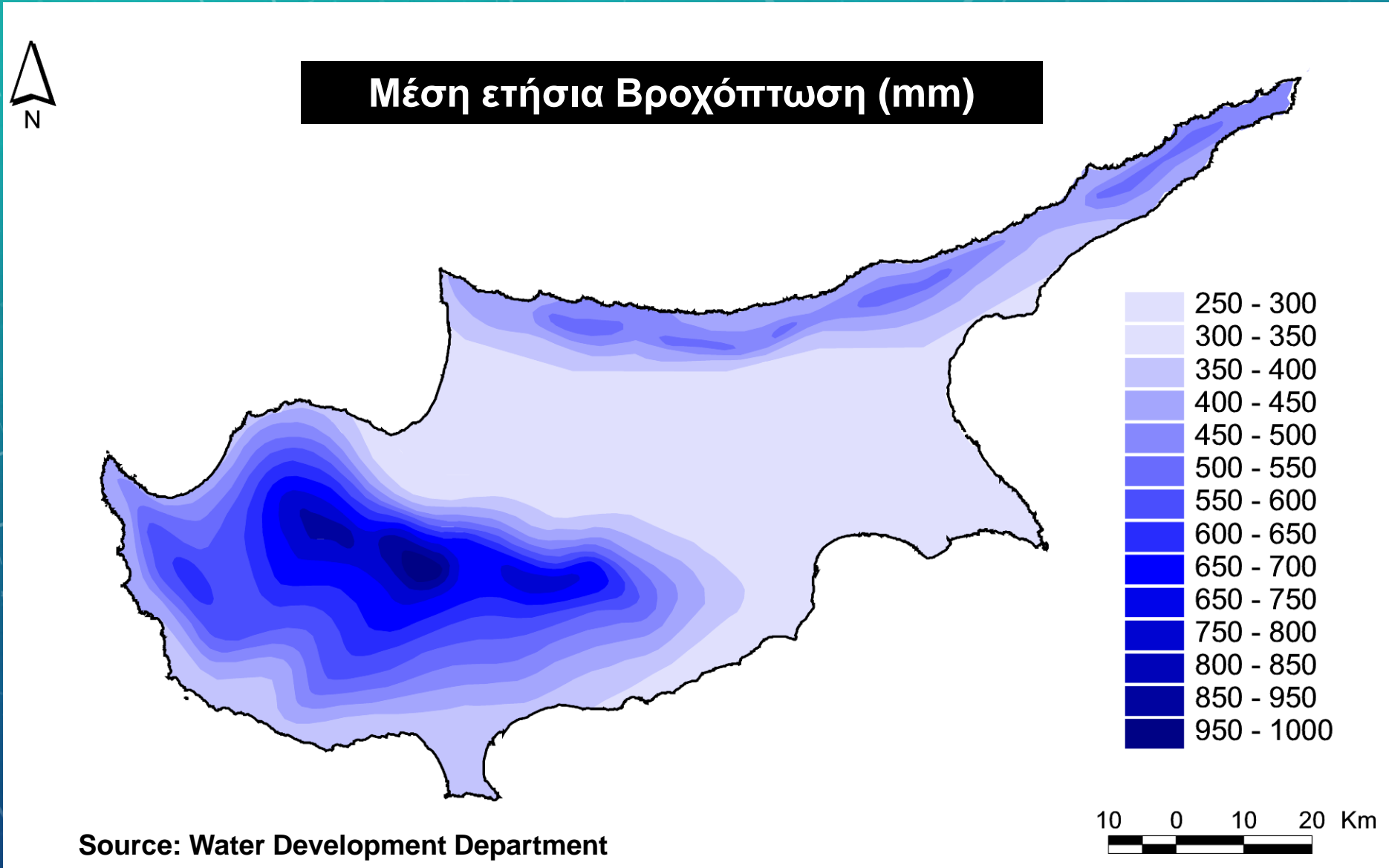


1. Συχνότητα αύξησης ξηρασίας



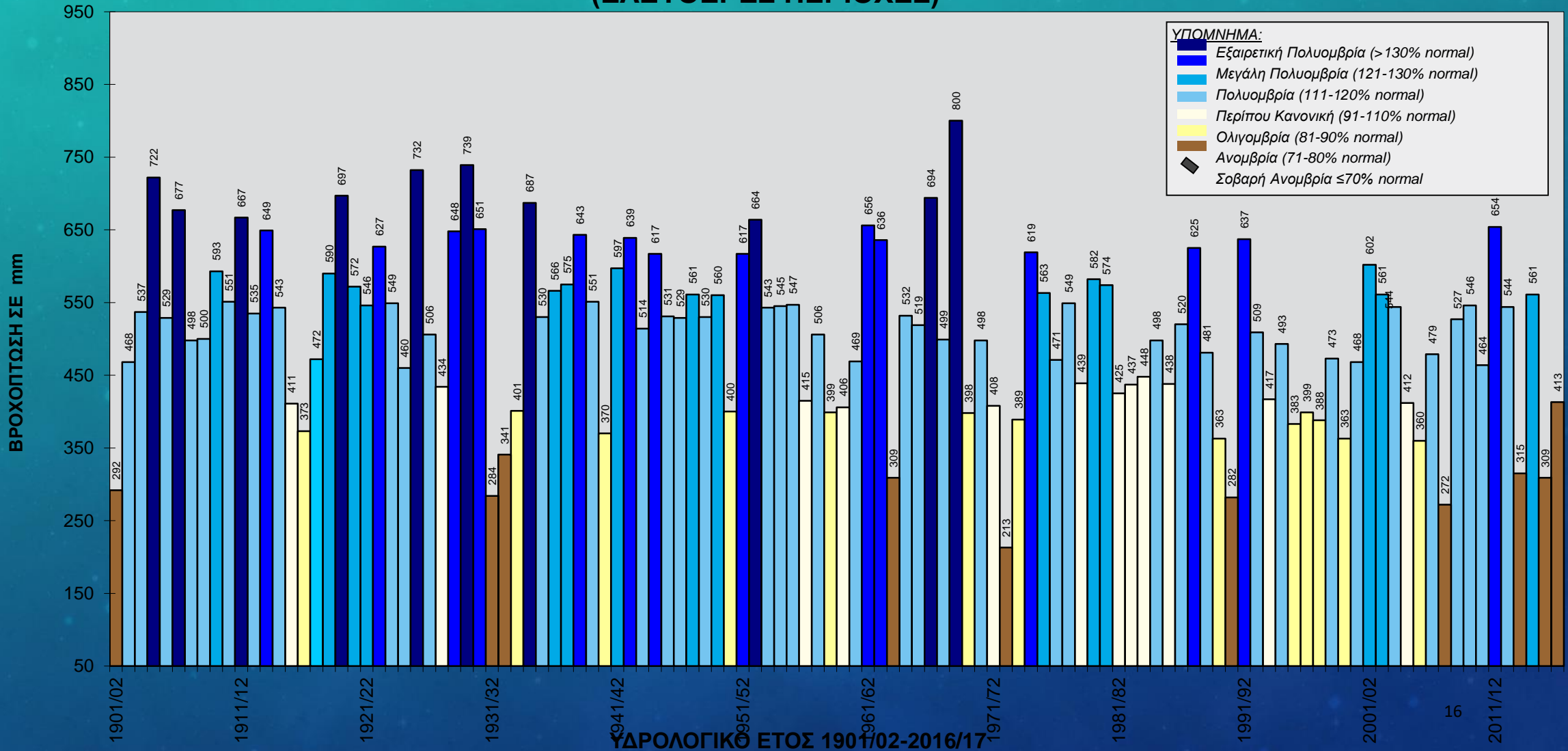
Source: European Environment Agency

2. Ανομοιόμορφη κατανομή βροχόπτωσης



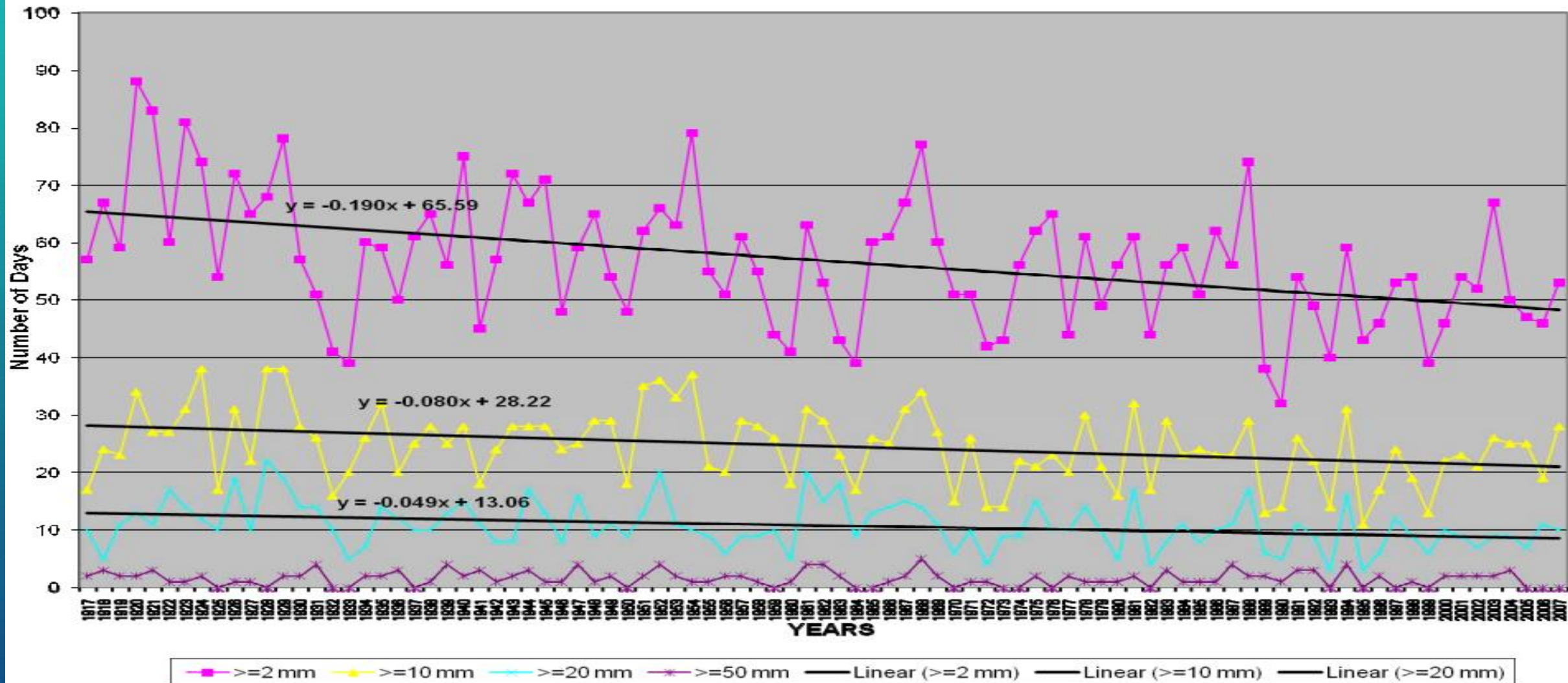
3. Διαχρονική πτωτική τάση βροχόπτωσης

ΕΤΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ (ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ)

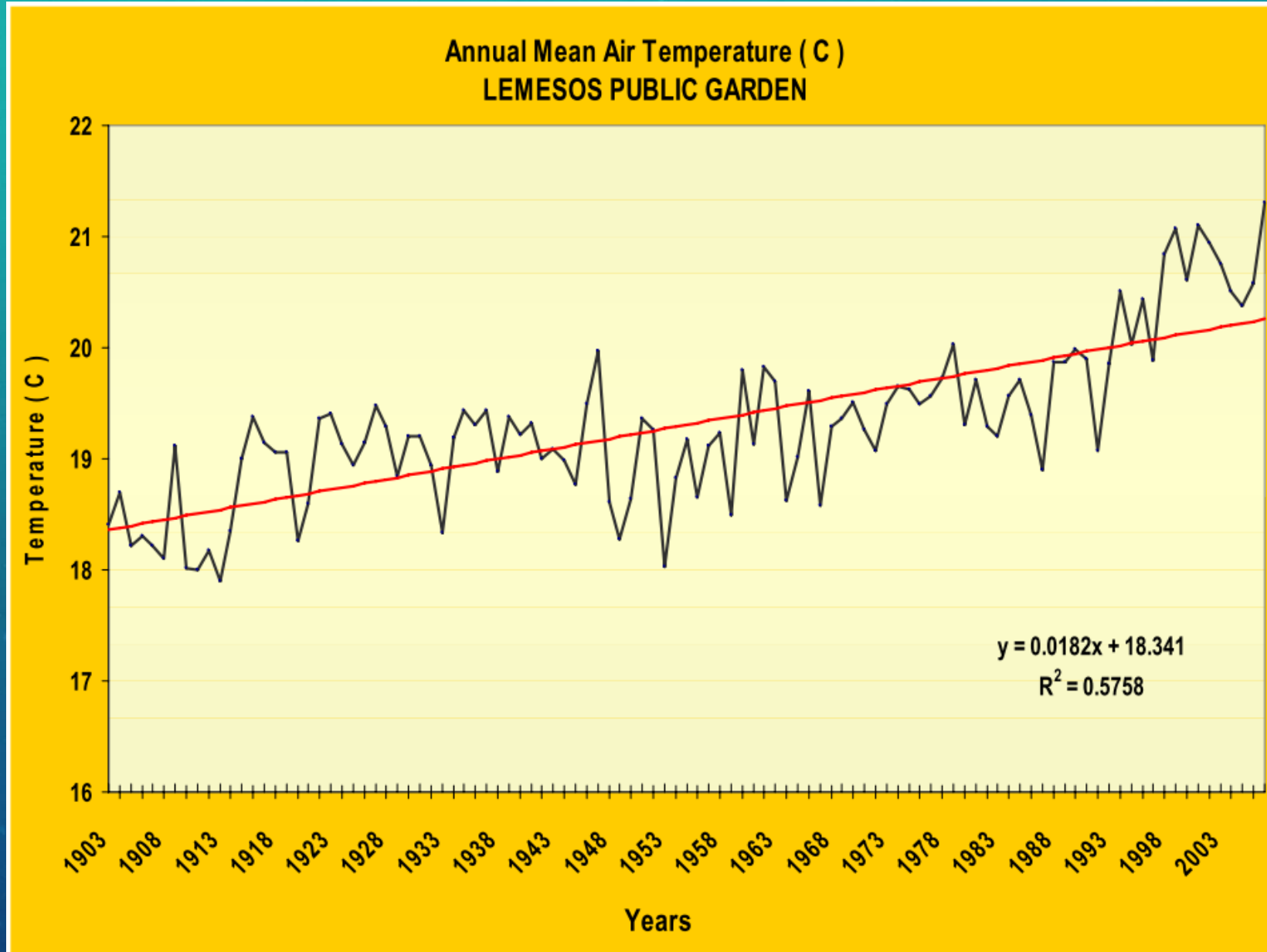


4. Λιγότερες μέρες με βροχή (λίγες βροχές μεγάλης έντασης)

Number of Days with Rainfall Amount above certain limits

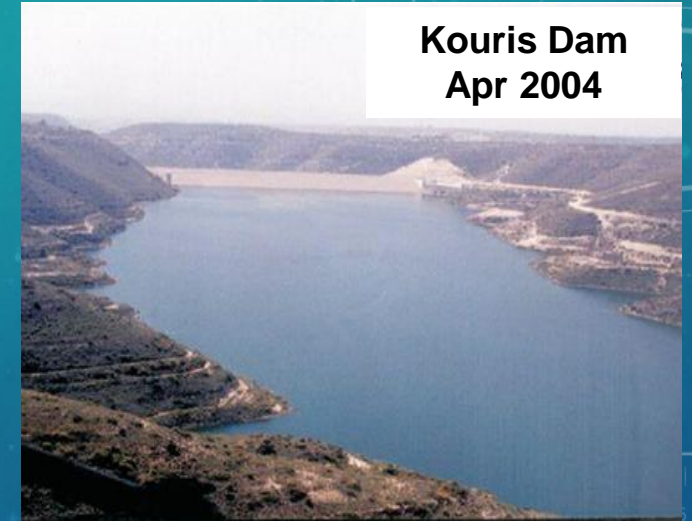


5. Αύξηση Θερμοκρασίας



Μέχρι που οδηγηθήκαμε.... στο 2008

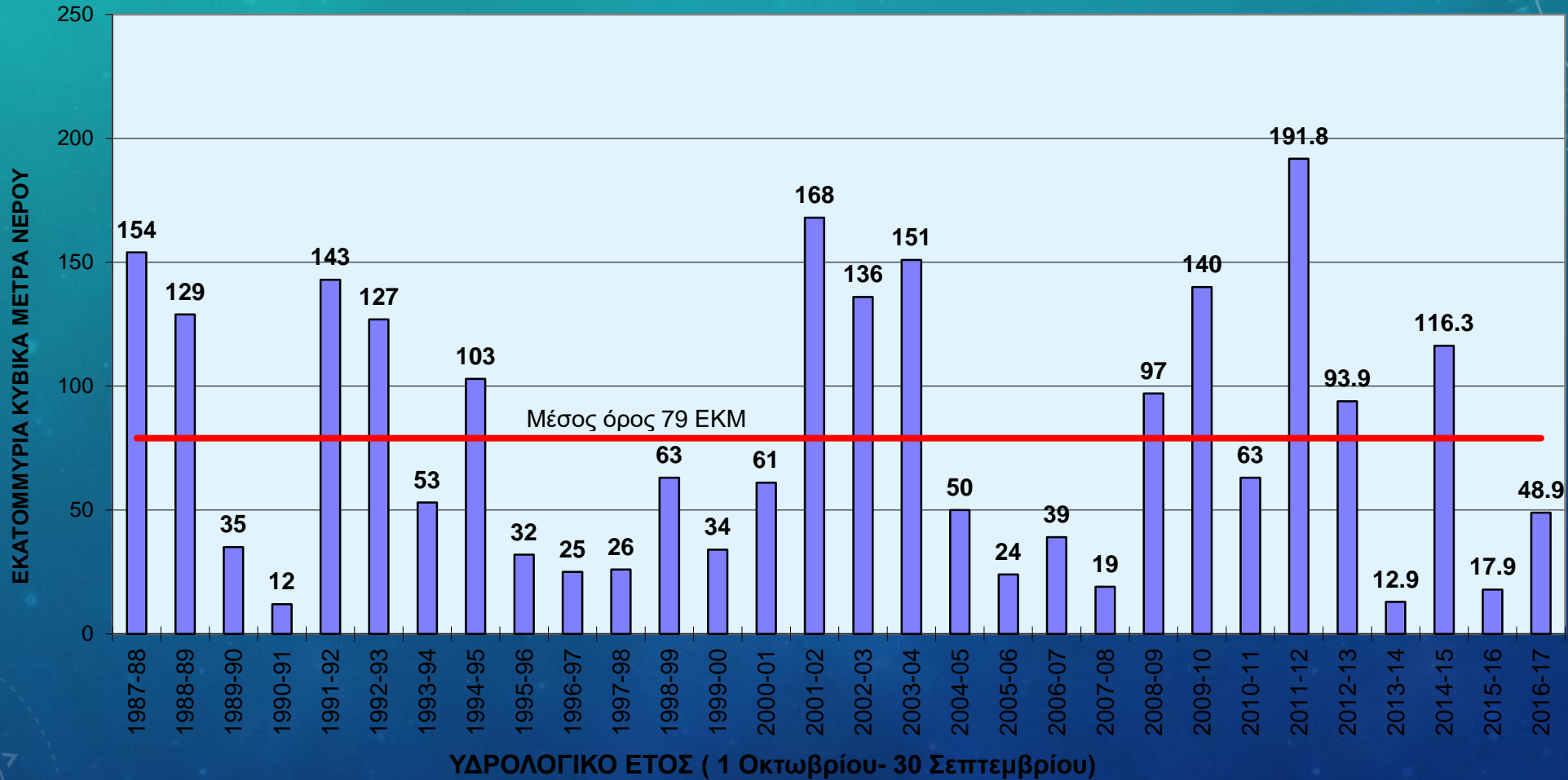
- Το 2008, η Κύπρος ήρθε αντιμέτωπη με την πιο μεγάλη και παρατεταμένη ξηρασία του 20^{ου} αιώνα.
- Εφαρμόστηκε πλάνο αντίδρασης το οποίο περιελάμβανε
 - Σχεδόν 100% περικοπές νερού στη γεωργία
 - Πολύ αυστηρούς περιορισμούς στη διάθεση του ποσίμου. (36 hours/week)



35.000 m³/day

➤ Μειώθηκε το διαθέσιμο νερό

ΕΙΣΡΟΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ 1987/88 - 2016/17



■ Προσαρμογή στην αλλαγή μια πρόκληση στη Διαχείριση των Πόρων

- Όραμα και Στρατηγικοί Στόχοι του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων
- Νομοθετικό πλαίσιο / υποχρεώσεις
- Διαθεσιμότητα και ζήτηση
- Μη συμβατικές πηγές

... Μέχρι σήμερα

Σήμερα

...και ΜΕΤΑ...

Όραμα Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων

Η προστασία και διαχείριση των υδάτινων πόρων, με στόχο τη διασφάλιση επαρκών ποσοτήτων νερού καλής ποιότητας για όλες τις χρήσεις, στα πλαίσια ενός σύγχρονου, ευέλικτου και αποτελεσματικού οργανισμού



Κύριοι Στρατηγικοί Στόχοι Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων

- Διασφάλιση της πληρέστερης δυνατής κάλυψης των αναγκών σε νερό για οικιακές, γεωργικές, βιομηχανικές και άλλες χρήσεις
- Αντιμετώπιση των προβλημάτων λειψυδρίας και ξηρασίας και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής
- Προστασία και βελτίωση των υδάτινων πόρων - Εναρμόνιση με το ευρωπαϊκό κεκτημένο
- Αποτελεσματική χρήση τεχνολογίας και διαχείριση δεδομένων και πληροφοριών
- Βελτίωση της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών
- Διαχείριση / ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού και άλλων πόρων

Νομοθετικό Πλαίσιο

Η διαχείριση των υδατικών πόρων της Κύπρου ρυθμίζεται κατά κύριο λόγο από τους ακόλουθους Νόμους:

1. Περί Ενιαίας Διαχείρισης των Υδάτων Νόμο του 2010. (Ν. 79/2010)

Όλες οι αρμοδιότητες που αφορούν την διαχείριση των υδατικών πόρων συγκεντρώθηκαν με την ψήφιση του Νόμου κάτω από ένα φορέα (ΤΑΥ).

2. Περί Προστασίας και Διαχείρισης των Υδάτων Νόμο του 2004(Ν. 13/2004)

Αποτελεί την Εναρμονιστική Νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά μέσα από την οποία τίθεται σε ευρωπαϊκό επίπεδο ένα πλαίσιο για την ομοιόμορφη προστασία και διαχείριση των υδατικών σωμάτων και υδατικών πόρων της ΕΕ.

3. Ο περί Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αντιμετώπισης των Κινδύνων Πλημμύρας Νόμος (Ν. 70/2010)

Εναρμόνιση με την Οδηγία για τις Πλημμύρες 2007/60/ΕΚ

4. Ο περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών Νόμος (Ν. 106/2002)

Εναρμόνιση με την Οδηγία για την επεξεργασία των Αστικών Λυμάτων 91/271/ΕΟΚ

Υποχρεώσεις που απορρέουν από την εφαρμογή του ευρωπαϊκού κεκτημένου

Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων 2000/60/ΕΚ

- Κατάρτιση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΣΔΛΑΠ), το οποίο περιλαμβάνει Πρόγραμμα Μέτρων και Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας (λόγω προβλημάτων λειψυδρίας & ξηρασίας)
 - Βρίσκεται ήδη σε εφαρμογή το ΣΔΛΑΠ για τον Α' κύκλο (2009-2015)
 - Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ, μέχρι το 2015, για το Β' κύκλο (2015-2021)
 - Αναθεωρείται κάθε εξαετία

Οδηγία για τις Πλημμύρες 2007/60/ΕΚ

- Κατάρτιση Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, μέχρι το 2015, το οποίο θα περιλαμβάνει Πρόγραμμα Μέτρων
 - Αναθεωρείται κάθε εξαετία

Οδηγία για την επεξεργασία Αστικών Λυμάτων 91 /271/ΕΟΚ

- Εγκατάσταση κεντρικών αποχετευτικών δικτύων και σταθμών επεξεργασίας λυμάτων σε κοινότητες και δήμους με Ι.Π. > 2000
 - Προθεσμία υλοποίησης Προγράμματος Εφαρμογής: 31.12.2012
 - Καθυστερήσεις, κυρίως, λόγω μειωμένου κρατικού προϋπολογισμού

Διοίκηση / Διαχείριση Οργανισμοί

Υπουργικό
Συμβούλιο

Υπουργείο
ΓΑΑΠ

Υπουργείο
Εσωτερικών

Αρδευτές

Αρδευτικά
Τμήματα /
Σύνδεσμοι

Χονδρική
Διανομή

Συμβούλιο
Υδατοπρομή
θειας

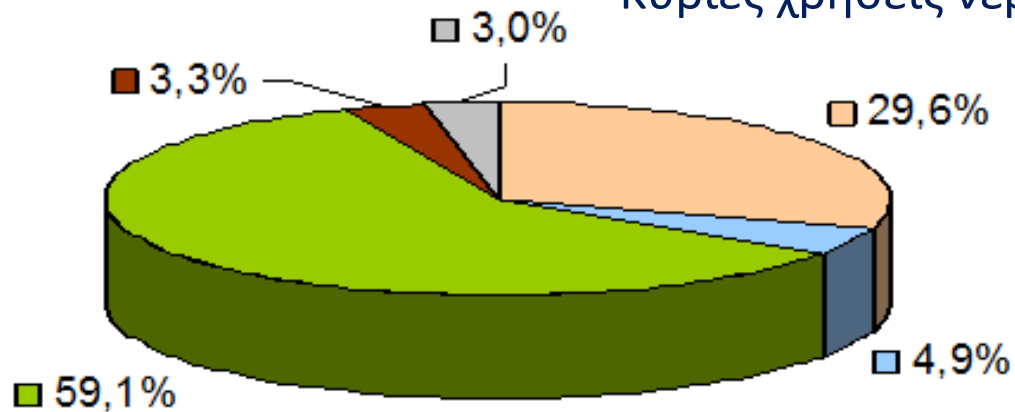
Δήμοι –
Κοινοτικά
Συμβούλια

Συμβούλια
Αποχέτευσης

Διαθεσιμότητα και ζήτηση – Διαχειριστικό Πλάνο

- Στόχος: η πληρέστερη δυνατή κάλυψη των αναγκών σε νερό για όλες τις χρήσεις
- Μέτρα: Αύξηση διαθεσιμότητας και μείωση ζήτησης – Ισοζύγιο Προσφοράς και Ζήτησης

Κύριες χρήσεις νερού ανά δραστηριότητα



■ Νοικοκυριά/ άλλες χρήσεις ύρδευσης	■ Τουρισμός
■ Γεωργία/ άλλες χρήσεις άρδευσης	■ Κτηνοτροφία
■ Βιομηχανία	



Προσφορά

Ζήτηση

Υδρευση -
Τουρισμός

Άρδευση

Βιομηχανία

Περιβάλλον

Υπόγεια

Επιφανειακά

Υδρευση
80ΕΚΜ

Άρδευση
145 ΕΚΜ

ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ



ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟ ΒΡΟΧΗ 4 400
ΚΑΘΑΡΟΙ ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ 780

ΕΞΑΤΜΙΣΗ (82%) 3 620

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ = 9 251 km²
ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ = 477 mm (μέσος όρος 1951-1980)
ΟΛΙΚΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ = 4 400 Mm³
82% ΕΞΑΤΜΙΣΗ = 3 620 Mm³

ΚΑΘΑΡΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ = 780 Mm³

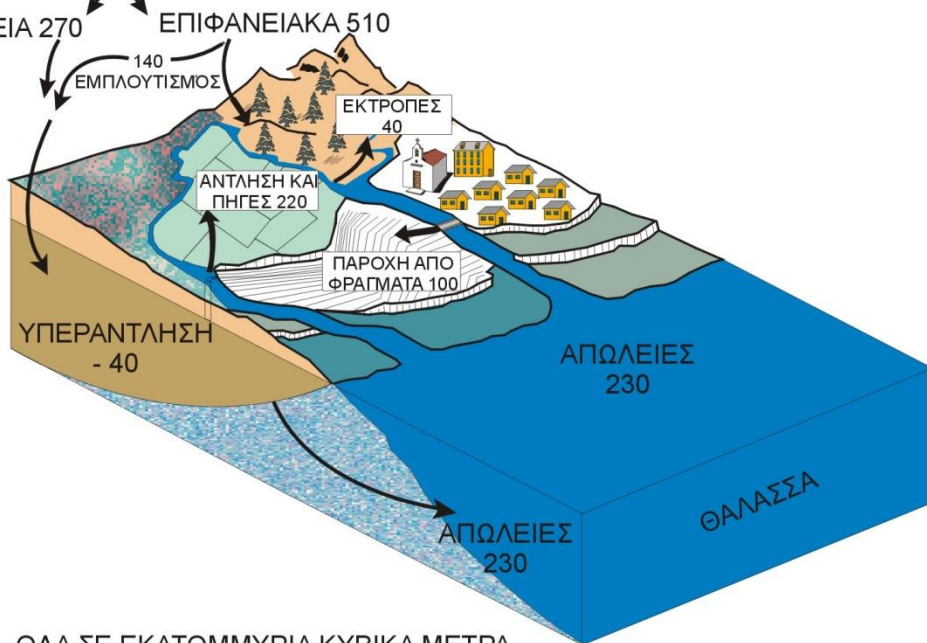
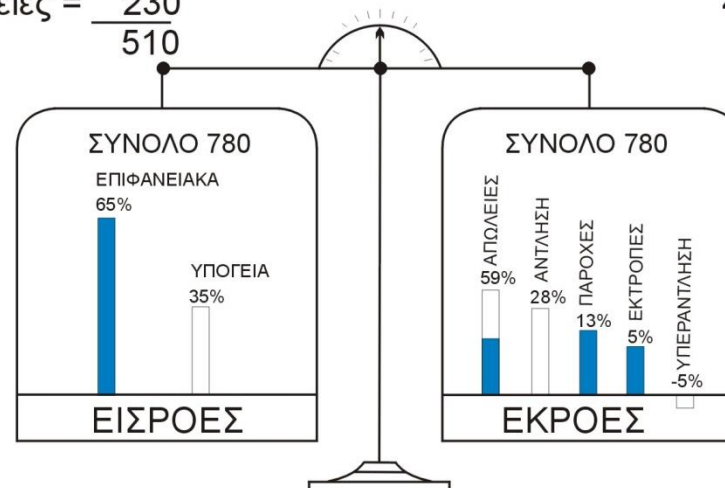
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ
510

ΥΠΟΓΕΙΑ
270

Εκτροπές = 40
Εμπλουτισμός
υδροφορέων = 140
Φράγματα = 100
Απώλειες = 230

Αντληση
Πηγές } = 220
Απώλειες = 230
Υπεράντληση = -40
410*

510



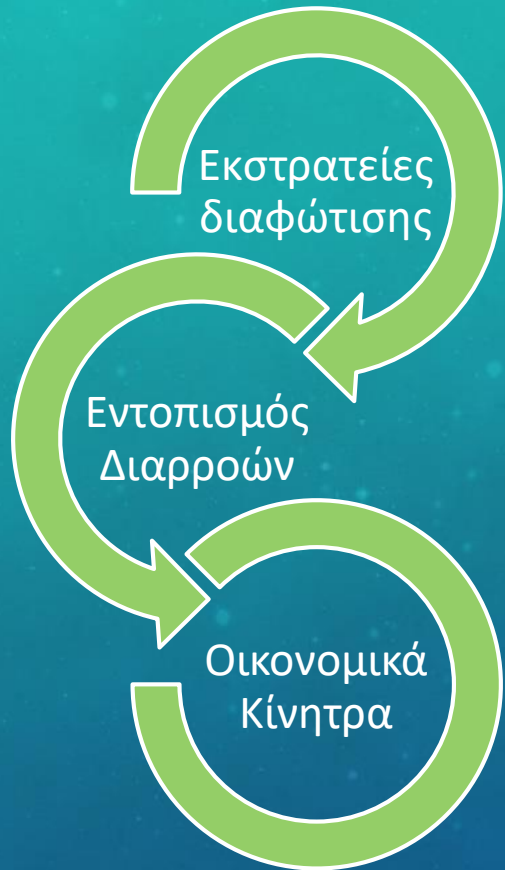
ΟΛΑ ΣΕ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΚΥΒΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

* Περιλαμβάνει και εμπλουτισμό υδροφορέων από επιφανειακές ροές

Αναθεωρημένα Στοιχεία

- Βασισμένο σε **460 mm** μέση ετήσια βροχόπτωση (αυτή των τελευταίων 30 χρόνων του 20^{ου} αιώνα)
- Ολική ποσότητα νερού **2670 εκ.μ³**
- **14%** διαθέσιμο για χρήση δηλ. 370 εκ μ³ το υπόλοιπο επιστρέφει στην ατμόσφαιρα
- Επιφανειακό / Υπόγειο **1,75:1**

Διαχείριση Ζήτησης



- Δημόσιες Εκστρατείες Διαφώτισης
- Εβδομαδιαία προγράμματα στα ΜΜΕ για τους Αγρότες
- Εβδομάδα Νερού
- Επισκέψεις σε Σχολεία
- Σχολικοί διαγωνισμοί ζωγραφικής και έκθεσης
- Διανομή διαφωτιστικού υλικού για εξοικονόμηση
- Καθημερινή πληροφόρηση στην ιστοσελίδα του Τμήματος για υδατικά θέματα

- Συστηματική προσπάθεια για εντοπισμό διαρροών / απωλειών / Τηλεμετρική παρακολούθηση για βελτίωση της λειτουργίας των σημαντικών έργων

- Επιδοτήσεις από το ΤΑΥ για ανόρυξη γεωτρήσεων και εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης «γκρίζων» νερών



Απώλειες

Μείωση:

- Πιέσεων και Υδραυλικών Πληγμάτων στα δίκτυα
- Εντοπισμός απωλειών κατά τη διάρκεια της νύχτας
- Καταγραφή ροών

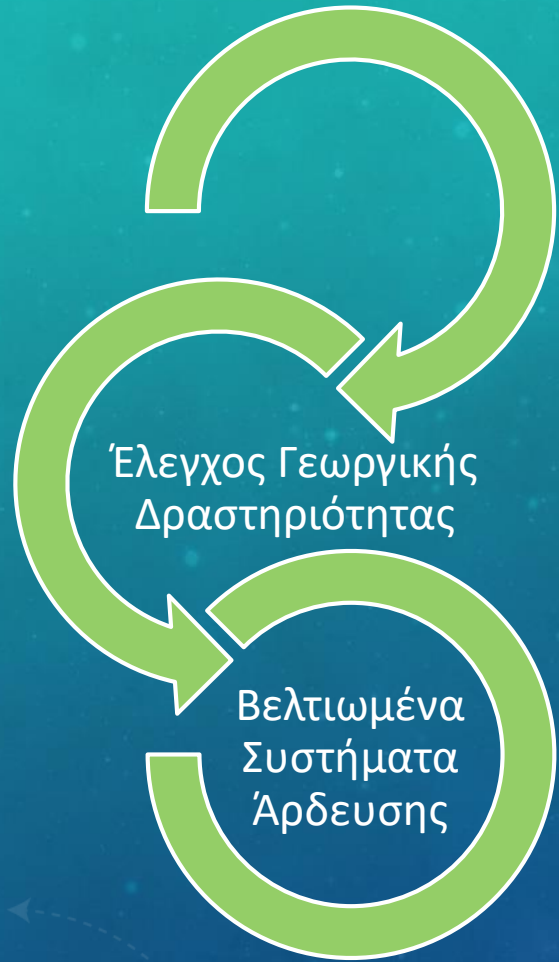
Διαρροές που βλέπουμε
και διαρροές που δεν
βλέπουμε!!!

Μετρητές σε κάθε σημείο παροχής νερού:

- Κλοπές
- Χρήση κατάλληλων πιστοποιημένων και ελεγμένων μετρητών
- Σφάλματα μετρητών
- Υπολογιστικά λάθη (σύστημα τιμολόγησης)

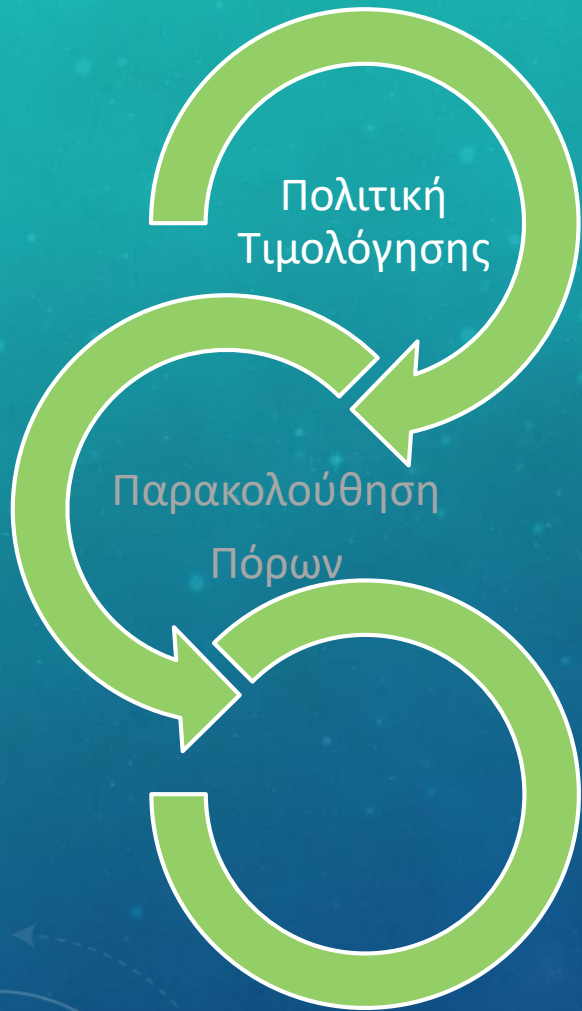
- Χρήση Κατάλληλων Υλικών
- Υψηλού επιπέδου συντήρηση
- Αντικατάσταση δικτύου όπου με βάση τεχνοοικονομικά κριτήρια

Διαχείριση Ζήτησης

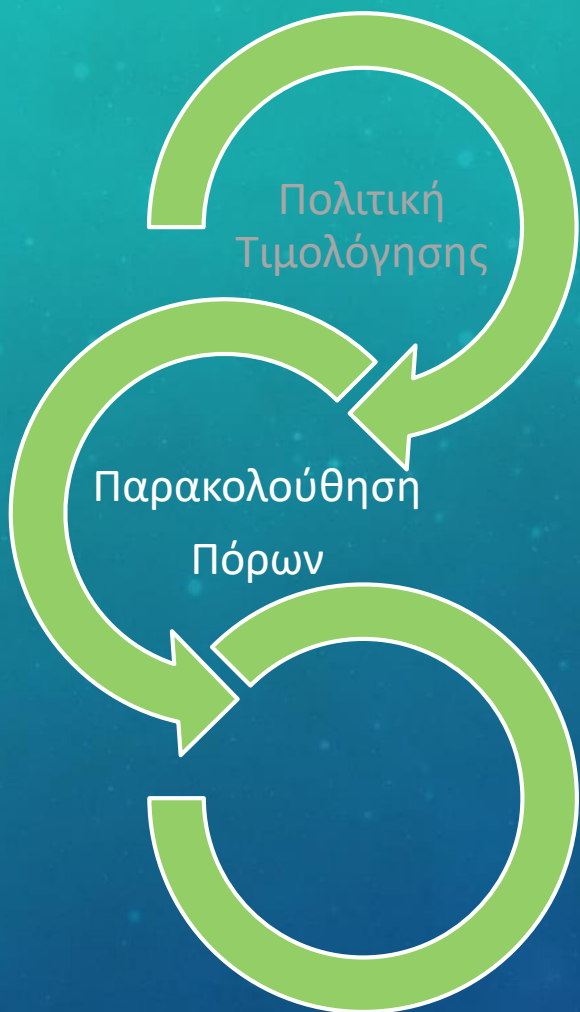


- Διάθεση νερού για άρδευση με βάση τις ανάγκες των φυτειών
 - Διπλασιασμός ταρίφας για υπερκατανάλωση
 - Τερματισμός παροχής σε περιπτώσεις υπερκατανάλωσης
-
- Παράνομες Γεωτρήσεις (Εφαρμογή πιλοτικών προγραμμάτων με στόχο την καταγραφή των γεωτρήσεων και των αντλούμενων ποσοτήτων
 - Εφαρμογή αυστηρότερων κριτηρίων και διαδικασιών αδειοδότησης
-
- Μοντέρνα και αποδοτικά συστήματα Άρδευσης (80-90% εξοικονόμηση) έχουν εγκατασταθεί σε πέραν του 95% της αρδεύσιμης γης

Διαχείριση Ζήτησης



- Εκτίμηση χρηματοοικονομικού κόστους, περιβαλλοντικού κόστους και κόστους πόρων
- Υπολογισμός επιπέδων ανάκτησης κόστους υπηρεσιών
- Οι διάφορες χρήσεις θα πρέπει να συμβάλλουν κατάλληλα στην ανάκτηση του κόστους με βάση την αρχή «Ο ΡΥΠΑΙΝΩΝ ΠΛΗΡΩΝΕΙ» ή «Ο ΧΡΗΣΤΗΣ ΠΛΗΡΩΝΕΙ»
- Τιμή πώλησης νερού για ύδρευση: 0,82 €/m³, 0,64 €/m³ (**Πραγματικό Κόστος πολύ περισσότερο!!!**)
- Τιμές πώλησης Αρδεύσιμου νερού : 0.12€/m³ γεωργικές δραστηριότητες, 0.17€/m³ αρδευτές / κτηνοτροφία / ιχθυοκαλλιέργεια 0,25 €/m³ για βιομηχανία 0,35€/m³ – 0,23€/m³ γήπεδα ποδοσφαίρου και Golf 0,45€/m³ Υπερκατανάλωση αρδευσης και διπλάσια για άλλες χρήσεις (**Πραγματικό κόστος Αρδεύσιμου νερού 0,45 €/m³!!!**)



- Εγκατάσταση μετρητών σε κάθε καταναλωτή και για κάθε χρήση
- Χρέωση με βάση την πραγματική κατανάλωση σε κάθε παροχή
- Οι χρεώσεις περιλαμβάνουν κόστη εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης καθώς και περιβαλλοντικά κόστη.
- Για την άρδευση οι χρεώσεις αφορούν ογκομετρική βάση και εφαρμόζονται ομοιόμορφα για όλα τα Αρδευτικά Δίκτυα του ΤΑΥ

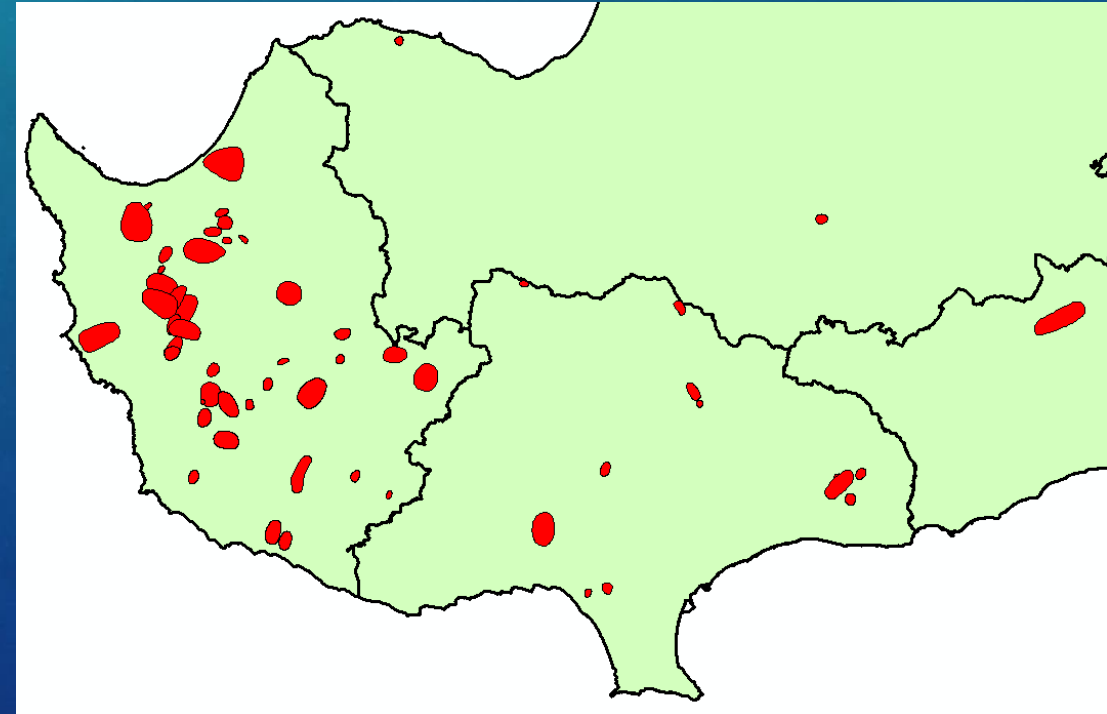
- Αδειοδότηση και καθορισμός ποσοτήτων άντλησης από ιδιωτικές γεωτρήσεις.
- Τοποθέτηση υδρομετρητών – Έλεγχος Απολήψεων
- Περιορισμός αντλήσεων από υποβαθμισμένους λόγω υπεράντλησης υδροφόρους (πχ παράκτιους υδροφόρους με θαλασσινή διείσδυση)

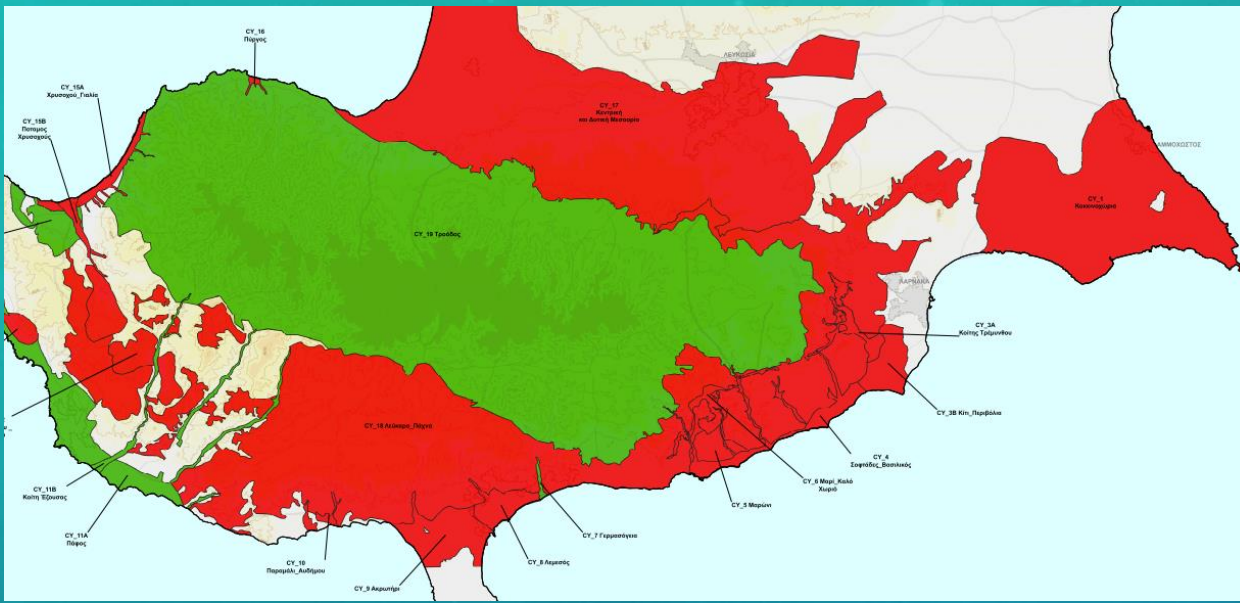
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΙ – ΥΠΟΓΕΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

“Αν δεν μπορείς να το μετρήσεις δεν μπορείς να το διαχειριστείς”

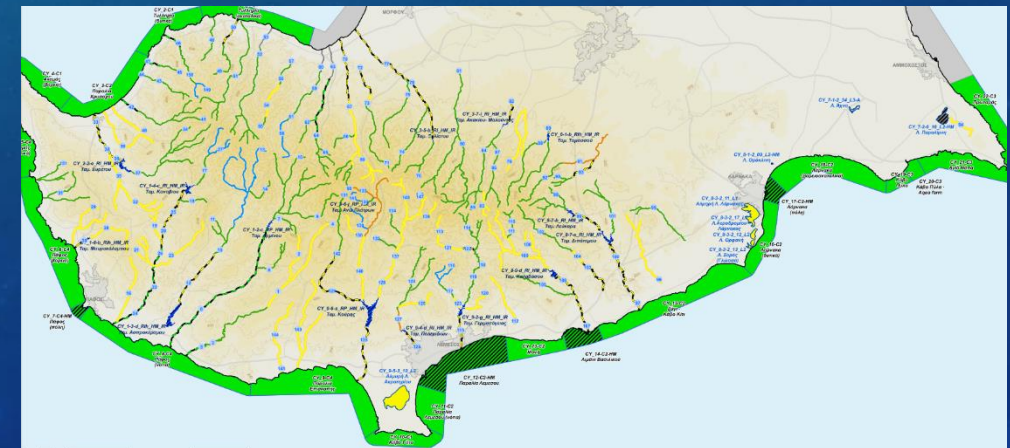
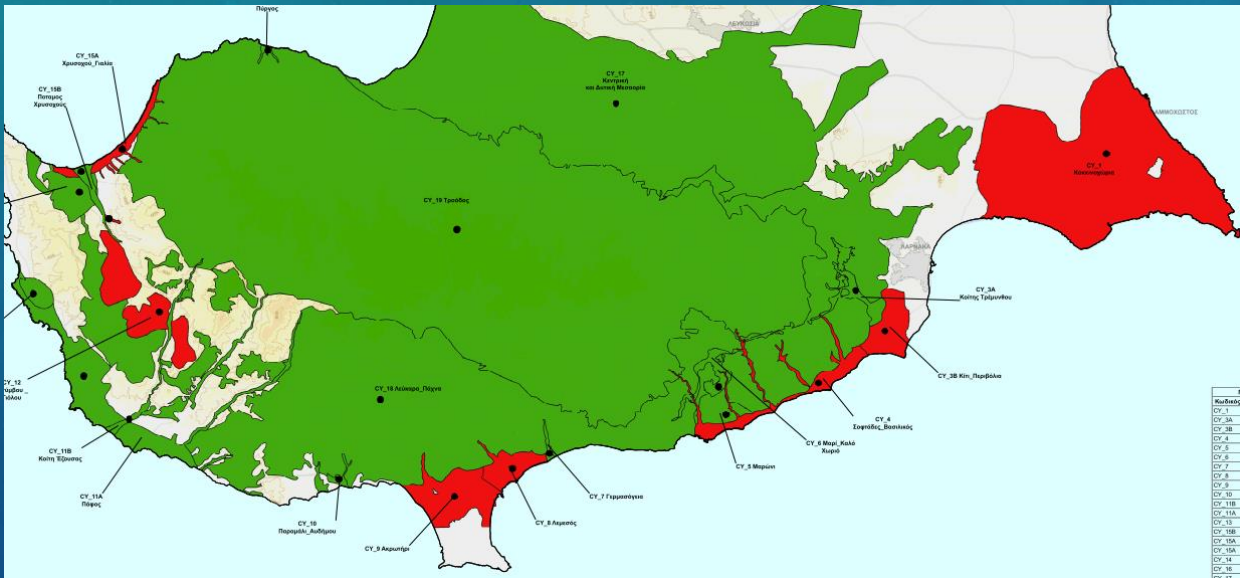
- Λειτουργία 56 σταθμών μέτρησης ροής ποταμών από το 1960.
- 94 σταθμοί παρακολούθησης χημικής και οικολογικής κατάστασης σε ποτάμια σώματα
- 15 σταθμοί παρακολούθησης χημικής και οικολογικής κατάστασης σε λιμναία σώματα

Ζώνες Προστασίας Ποσίμου





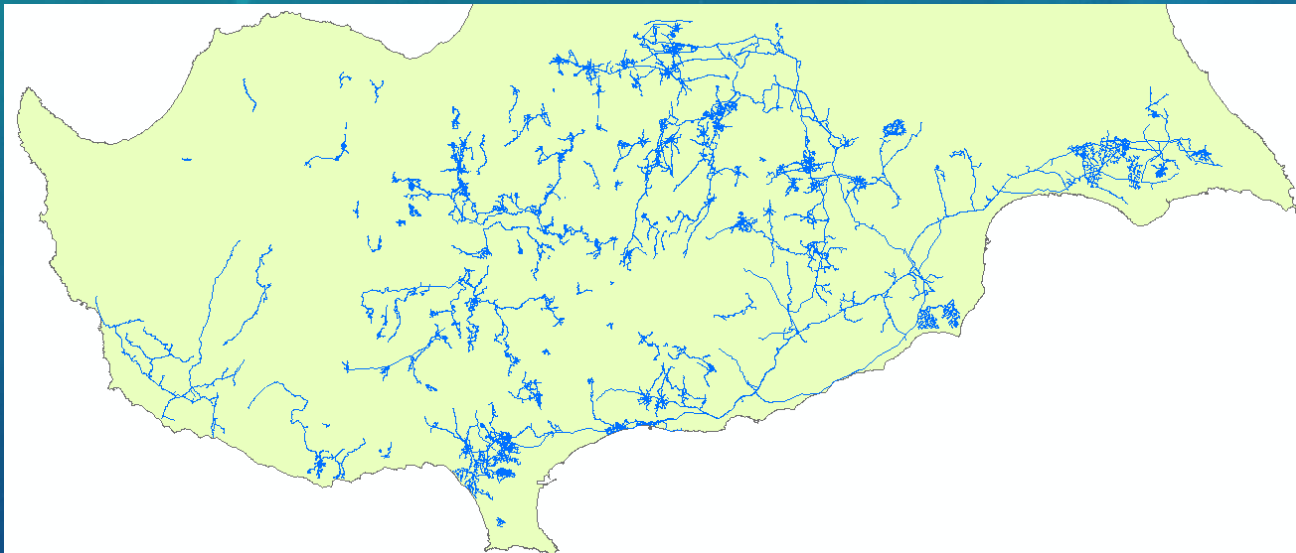
- Χημική Κατάσταση Επιφανειακών Σωμάτων
- Οικολογική Κατάσταση Επιφανειακών Σωμάτων
- Ποιοτική Κατάσταση Υπόγειων Σωμάτων
- Ποσοτική κατάσταση Υπόγειων Σωμάτων



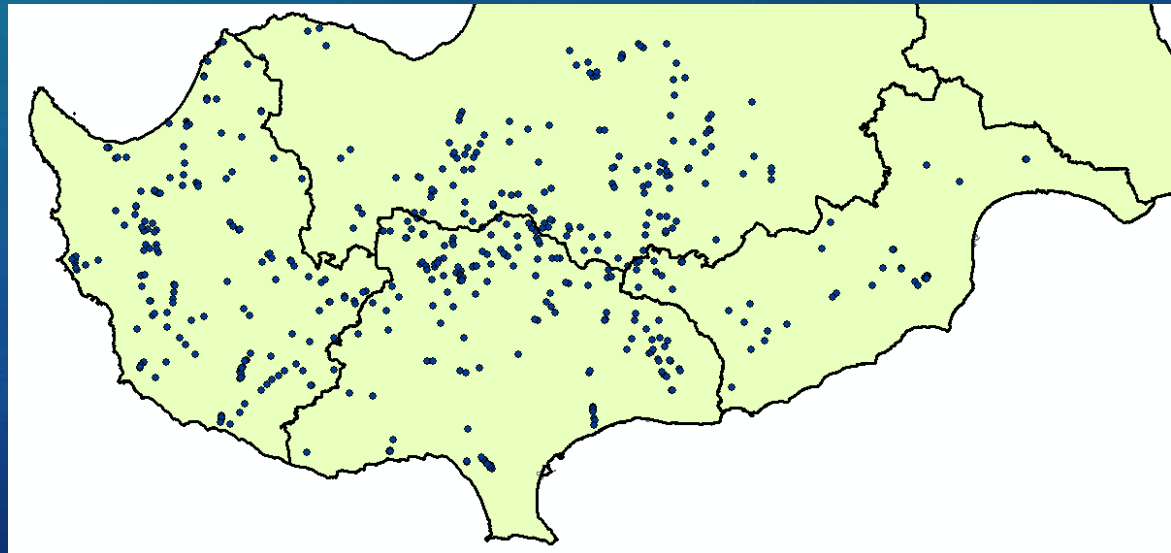
Κωδικός Σωμ.	Κωδικός Σωμ.
CY_1	CY_1
CY_2A	CY_2A
CY_3B	CY_3B
CY_4	CY_4
CY_5	CY_5
CY_6	CY_6
CY_7	CY_7
CY_8	CY_8
CY_9	CY_9
CY_10	CY_10
CY_11B	CY_11B
CY_12	CY_12
CY_13	CY_13
CY_14	CY_14
CY_15	CY_15
CY_16	CY_16
CY_17	CY_17

- Μετρήσεις στάθμης νερού σε πέραν από 1000 γεωτρήσεις παρακολούθησης
- Λήψεις δειγμάτων και αναλύσεις ποιότητας υπόγειου νερού σε πέραν των 100 γεωτρήσεων Παγκύπρια.
- Λήψεις δειγμάτων από κοινοτικές γεωτρήσεις πόσιμου ύδατος (>500 ετησίως)
- Παρακολούθηση 67 πηγών

Έργα υδροληψίας και διανομής του νερού Πέραν των 10 000 km αγωγών ύδρευσης και άρδευσης. (Ο χάρτης δείχνει λιγότερο από το 50 % των αγωγών αφού η ψηφιοποίηση τώρα γίνεται.)

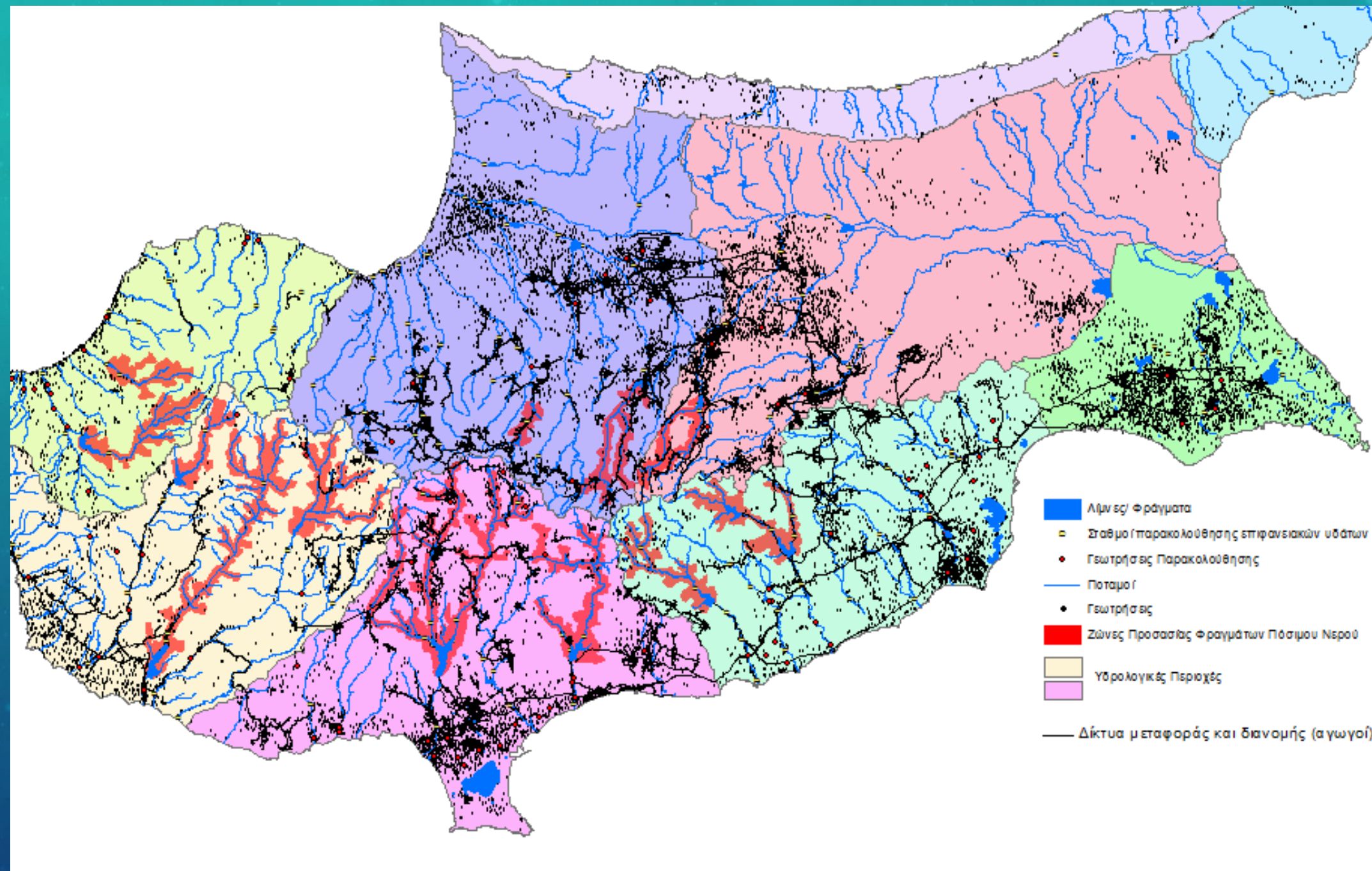


Πέραν των 500 γεωτρήσεων ύδρευσης κοινοτήτων και δήμων



Ζώνες Προστασίας Φραγμάτων

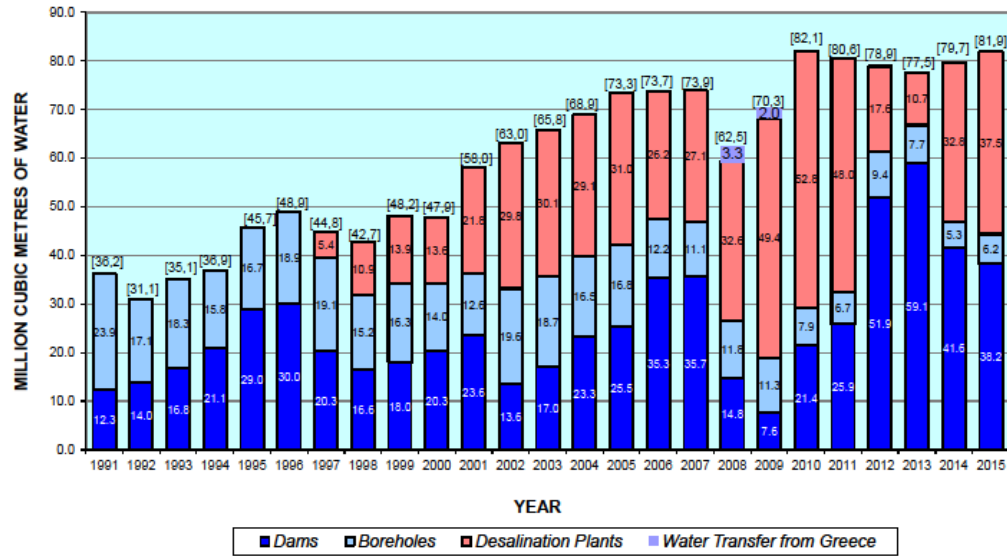




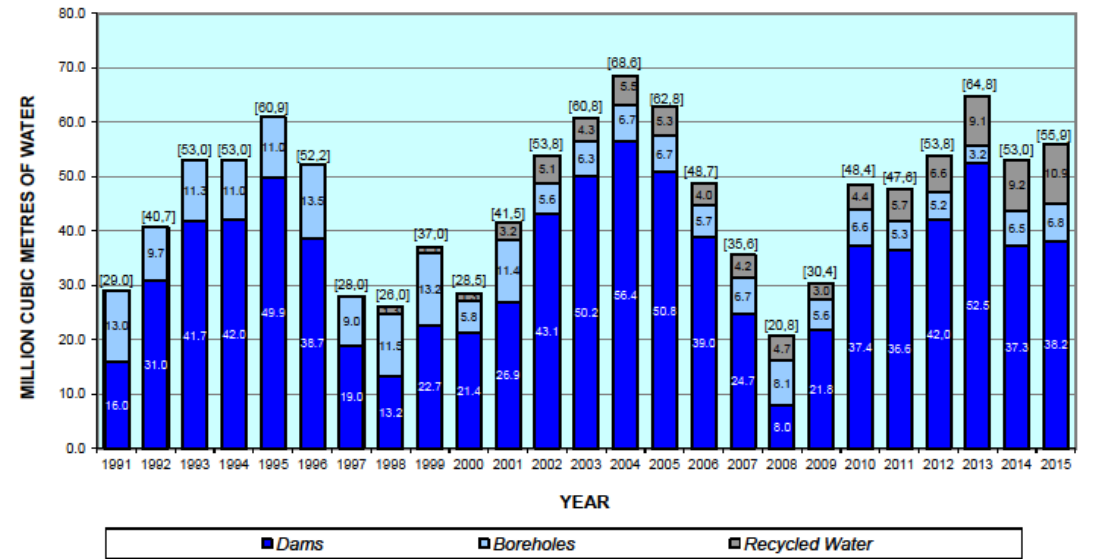


ΧΡΗΣΕΙΣ	Μέσος όρος Εκατομμύρια m ³
Εισροές σε φράγματα (Επιφανειακά)	80
Εμπλουτισμός υπογείων υδάτων	140
Δυναμικότητα αφαλατώσεων	70
Ανακυκλωμένο νερό	20
Συνολικές διαθέσιμες ποσότητες	310
Ανάγκες ύδρευσης	80-90
Ανάγκες άρδευσης	170-190
Ανάγκες περιβάλλοντος	20?
Συνολικές ΑΝΑΓΚΕΣ	270-300

GOVERNMENT WATER WORKS - DOMESTIC SUPPLY SOURCES (1991 - 2015)



GOVERNMENT WATER WORKS - IRRIGATION SUPPLY SOURCES (1991 - 2015)



Μη συμβατικές πηγές νερού

- Προώθηση των συμπράξεων με τον ιδιωτικό τομέα η Κυβέρνηση Αξιοποιείται η τεχνογνωσία, εμπειρία και το ιδιωτικό κεφάλαιο για τη βελτίωση της ποιότητας και ποσότητας των υπηρεσιών που προσφέρει
- Τέτοιες συμπράξεις αν σχεδιαστούν και εφαρμοστούν κατάλληλα προσφέρουν σωρεία πλεονεκτημάτων.
- Στην Κύπρο όλες οι μονάδες Αφαλάτωσης λειτουργούν με **Built, Own – Operate, Transfer (BOOT)**
- Το Κράτος έχει την υποχρέωση να αγοράζει ελάχιστες ποσότητες νερού για συγκεκριμένη περίοδο λειτουργίας.

1. Αφαιλώσεις

- Από το 1997 κατασκευή και αργότερα αναβάθμιση υφιστάμενων μονάδων
 - Περιλαμβάνουν υποθαλάσσιους συλλεκτήριους αγωγούς και αγωγούς απόρριψης άλμης
 - Υποθαλάσσιο αντλιοστάσιο
 - Μονάδα Επεξεργασίας (προ - επεξεργασία, αντίστροφη ώσμωση, περεταίρω επεξεργασία)
 - Υπόγειους αγωγούς μεταφοράς αφαιλωμένου νερού
 - Δεξαμενή αποθήκευσης / αντλιοστάσια
- Πρόνοιες Συμβολαίου
 - Μειωμένη Παραγωγή
 - Αναστολή Παραγωγής



Λειτουργία Μονάδων Αφαλάτωσης

- Ο εργολάβος παράγει νερό με συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά στις απαιτούμενες ποσότητες.
- Η ποιότητα του νερού ελέγχεται κάθε 2 ώρες και διεξάγονται επαναληπτικοί έλεγχοι τόσο εβδομαδιαία όσο και μηνιαία.
- Οι πληρωμές γίνονται κάθε τριμηνία
- Το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων έχει την επιλογή να τερματίσει τη λειτουργία πριν την λήξη του συμβολαίου
- Ο εργολάβος οφείλει να αποζημιώσει το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων για ποσότητες που δεν έχει επιτύχει να παραδώσει.
- Ο εργολάβος έχει την επιλογή να παραδώσει τέτοιες ποσότητες μέσα σε περίοδο 3 μηνών. Αν αποτύχει εφαρμόζεται ρήτρα.

Κόστος Αγοράς Αφαιλατωμένου νερού

- Η μοναδιαία τιμή αποτελείται από:
 - C: Κεφαλαιουχική Δαπάνη
 - ΟΜ: Λειτουργία και Συντήρηση
 - Ε: Ενέργεια
 - SOM: Λειτουργία και Συντήρηση κατά την εφεδρεία



Διαθέσιμες Αφαλατώσεις το 2017

Περιγραφή	Δεκέλια (Επέκταση)	Λάρνακα (Ανακαίνιση)	Λεμεσός	Βασιλικός
Τύπος Συμβολαίου	BOOT	BOOT	BOOT	Ανάθεση με διαπραγμάτευση
Έναρξη παραγωγής	18 Ιουλίου 2008	Καλοκαίρι 2014	1 Ιουλίου 2013	Καλοκαίρι 2013
Διάρκεια	20 Years	25 Years	20 Years	20 Years
Δυναμικότητα	60.000 m ³ /day	60.000 m ³ /day	40.000 m ³ /day	60.000 m ³ /day
Ελάχιστη ημερήσια παραγωγή	54.000 m ³	54.000 m ³	36.000 m ³	54.000 m ³
Ελάχιστη ετήσια παραγωγή	19.710.000 m ³	19.710.000 m ³	13.140.000 m ³	19.710.000 m ³
Κόστος	€0.69/m ³	€0.59/m ³	€0.87/m ³	€0.81/m ³
Προσαρμοσμένη τιμή (δείκτης ενέργεια και εργατικών)	€0.83/m ³	€0.47/m ³	€0.92/m ³	€0.77/m ³

Παραγωγή Αφαλατωμένου νερού

Πλεονεκτήματα

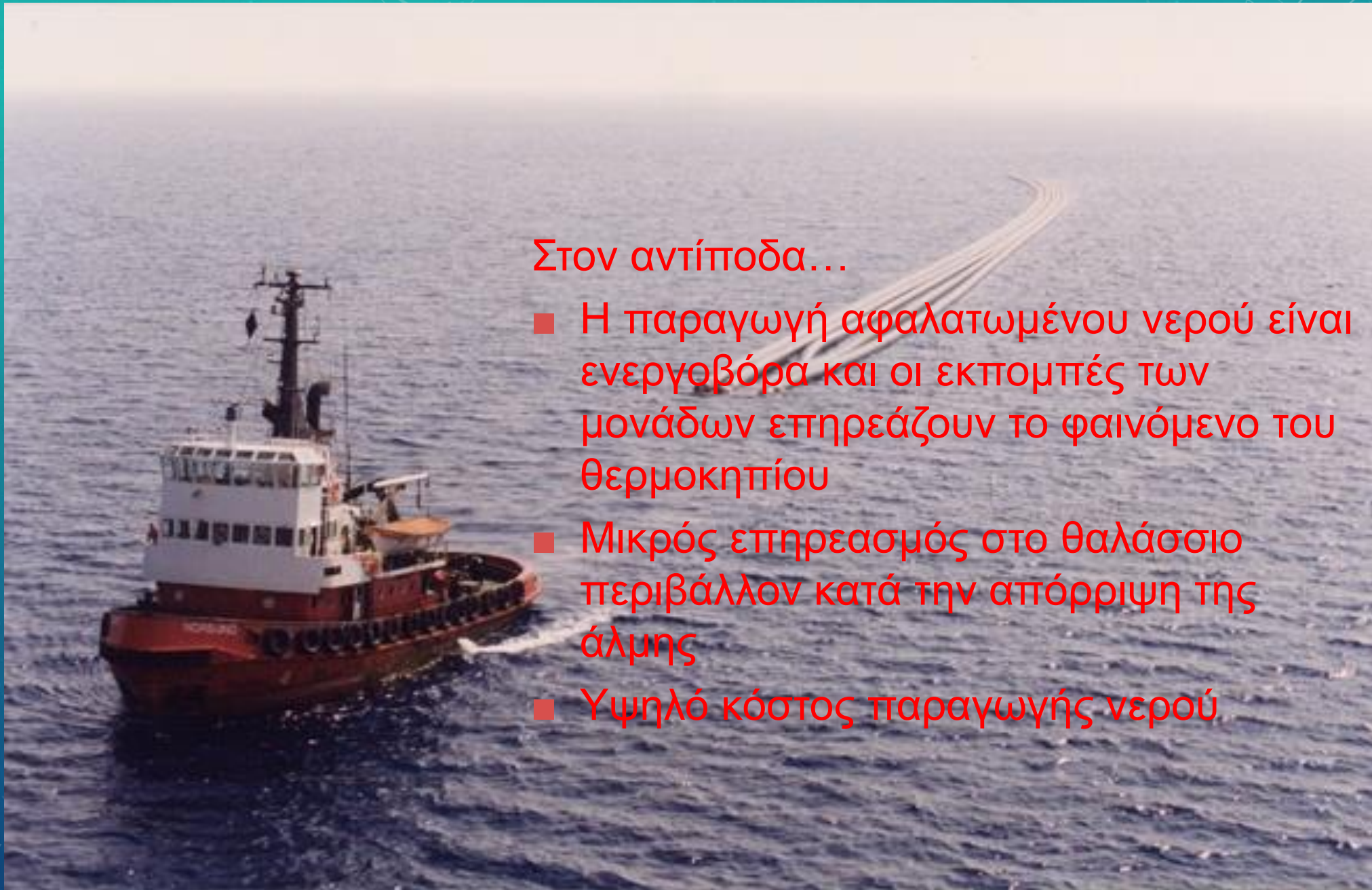
ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ (Εκατ. €)	ΠΑΡΑΓΩΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ (ΕΚΜ)
2008	65,28	32,6
2009	63,56	49,6
2010	62,36	52,8
2011	74,98	48,7
2012	49,98	17,6
2013	35,24	10,7
2014	36,92	32,8
2015	43,83	38,1
2016	39,27	62,6
2017	59,63	68,6
ΣΥΝΟΛΟ	531,05	414,1

Παραμένουν περισσότερες ποσότητες νερού στα Φράγματα για:

1. Κάλυψη αρδευτικών αναγκών
2. Οικολογικές παροχές
3. Εμπλουτισμό των υπεραντλούμενων υδροφορέων

Η χρήση αφαλατωμένου νερού αναμένεται να έχει κοινωνικοοικονομικά οφέλη και να βελτιώσει την αξιοπιστία του πόσιμου νερού

Κάλυψη των Υδρευτικών αναγκών μεγάλων αστικών περιοχών και Τουριστικών Περιοχών – μείωση της εξάρτησης των διαθέσιμων ποσοτήτων από τη βροχόπτωση / εισροή



Στον αντίποδα...

- Η παραγωγή αφαλατωμένου νερού είναι ενεργοβόρα και οι εκπομπές των μονάδων επηρεάζουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Μικρός επηρεασμός στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά την απόρριψη της άλμης
- Υψηλό κόστος παραγωγής νερού

2. Επαναχρησιμοποίηση ανακυκλωμένου νερού

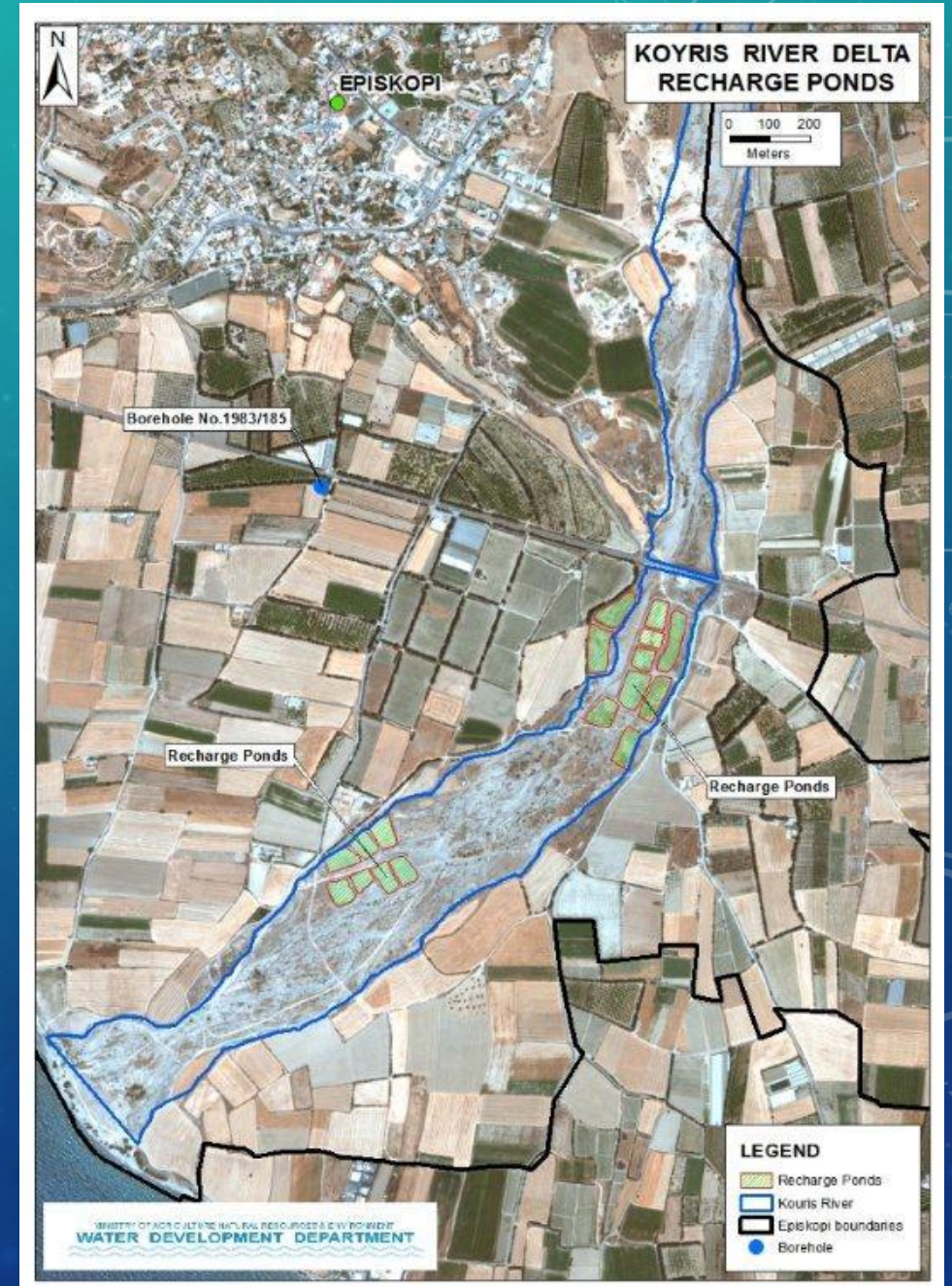
Στην Κύπρο, το νερό από την τριτοβάθμια επεξεργασία των Αστικών Λυμάτων, χρησιμοποιείται κυρίως για άρδευση, και εμπλουτισμό υδροφορέων.

Οι Υδροφορείς χρησιμοποιούνται κυρίως ως δεξαμενές αποθήκευσης κατά τη χειμερινή περίοδο και στη συνέχεια αντλείται για άρδευση.

Η άρδευση με Ανακυκλωμένο νερό γίνεται με την ΕΦΑΡΜΟΓΗ του κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής

Κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών , κάποιες ποσότητες απορρίπτονται στη θάλασσα κάτι το οποίο θα τερματιστεί μετά και την υλοποίηση όλων των έργων επαναχρησιμοποίησης.

- Αναπτυσσόμενη πηγή νερού
- Στόχος η μέγιστη αξιοποίηση
 - Το νερό που παράγεται έχει αυστηρά ελεγχόμενα χαρακτηριστικά



Σταθμοί Επεξεργασίας Λυμάτων (WWTPs)

	Κατηγορίες	Αριθμός Σταθμών	Δυναμικότητα (m ³ /day)
1	Αστικοί Σταθμοί (>2000 p.e.)	8	165.700
2	Αγροτικοί (> 2000 p.e.)	6	2.101
3	Αγροτικοί (< 2000 p.e.)	6	574
4	Σταθμοί σε οικισμούς αυτοστέγασης	3	560
5	Σταθμοί Νοσοκομείων	3	1.280
6	Σταθμοί στρατοπέδων	9	684
	ΣΥΝΟΛΟ	35	170.899

**ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΟΙ-ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ
ΜΕ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΚΑΤΩ ΤΩΝ 2000 ΑΤΟΜΩΝ**



**ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΟΙ-ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ
ΜΕ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΚΑΤΩ ΤΩΝ 2000 ΑΤΟΜΩΝ**
Επιπρόσθετος

Κωδικός	Διακρίση	Επιπρόσθετος
1	Καπός	36
2	Πάφος	300
3	Μαρούσι Δ.Ε	50
4	Άγιος Ιωάννης (Μ) Δ.Ε	100
5	Κόκκινο Δ.Ε	72
6	Τορέας Δ.Ε	24
7	Μαρούσι Δ.Ε	120
8	Νοσοκομείο Λάρνακας	200
9	Στα. Αποστέρησης Αλάτων	30

Επιπρόσθετος

10	Κοκκίνο	230
11	Σταροβόοι Δ.Ε	140
12	Αγία Μαρίνα	90
13	Λακκίνα Δ.Ε	72
14	Κόκκινο Δ.Ε	70
15	Λακκίνα Ομοιογενής	900
16	Νοσοκομείο Λάρνακας	300

Επιπρόσθετος

17	Κόκκινο Δ.Ε	36
----	-------------	----

Επιπρόσθετος

18	Νοσοκομείο Λάρνακας	250
19	Αλάτων	80

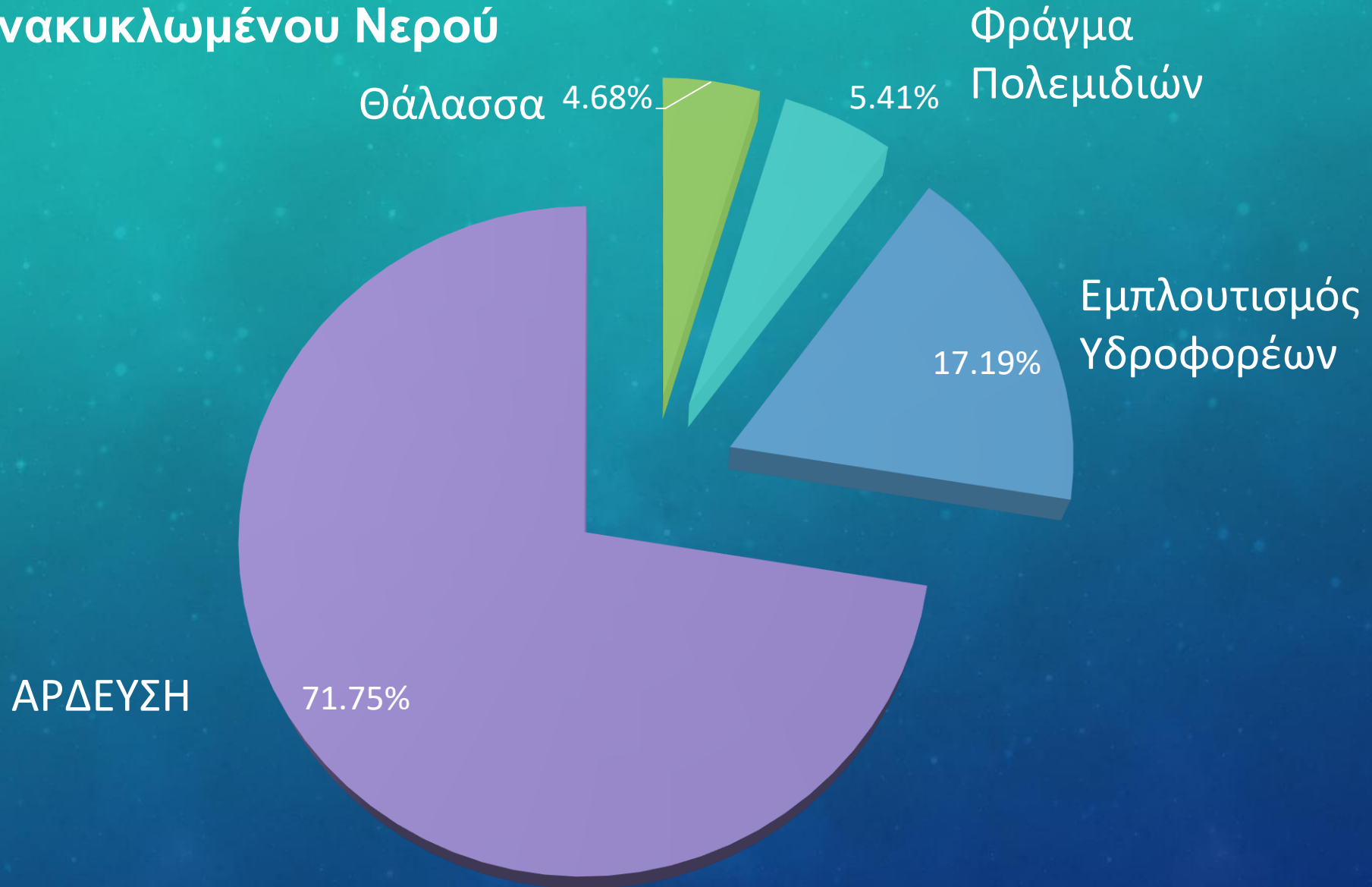
Δ.Ε = Δήμος Επιστήμης

Σχεδιάστηκε και τυπώθηκε από το Τμήμα Αναστήσεως Υδάτων
Οκτώβριος 2011

Ετήσιες ποσότητες παραγωγής τριτοβάθμια επεξεργασμένων λυμάτων από τα Αστικά Συμβούλια Αποχέτευσης



Διάθεση Ανακυκλωμένου Νερού



- Κυβερνητική Πολιτική η Διαχείριση του τριτοβάθμια επεξεργασμένου νερού των Αστικών Συμβούλιων Αποχέτευσης από το Κράτος (ΤΑΥ)
- Το κόστος κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης της τριτοβάθμιας επεξεργασίας των Σταθμών αυτών αναλαμβάνεται από το Κράτος
- Το επεξεργασμένο νερό είναι άλλη μια σταθερή πηγή νερού η οποία ήδη περιλαμβάνεται στο υδατικό ισοζύγιο της Κύπρου.
- Η ποιότητα παραμένει σταθερή
- Σχεδόν όλοι οι σταθμοί στην Κύπρο διαθέτουν τριτοβάθμια επεξεργασία με φίλτρα άμμου και χλωρίωση ώστε να επιτυγχάνονται καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά και να είναι ασφαλής η χρήση του στη γεωργία

Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής No. 263/2007

Στόχος η ορθή χρήση του νερού για προστασία της δημόσιας υγείας και του Περιβάλλοντος

Η χρήση γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες

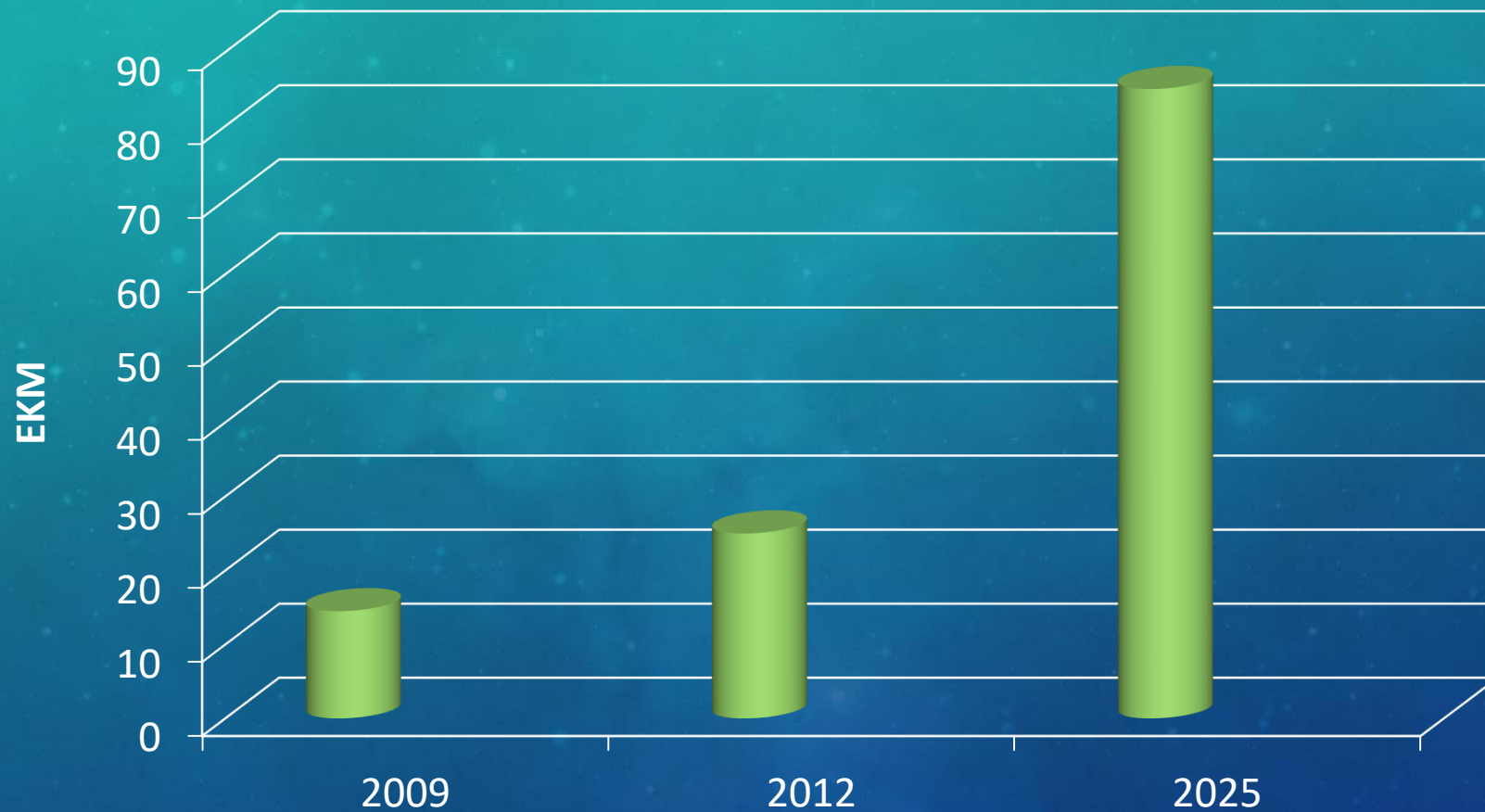
Κατάλληλη σήμανση σε αγωγούς και φρεάτια για προειδοποίηση του κοινού

Συγκεκριμένες μέθοδοι άρδευσης (επιφανειακή, μικρής εμβέλειας αναδυόμενοι εκτοξευτήρες, άρδευση κατά τη διάρκεια της νύχτας χωρίς συνθήκες ανέμου)

Αρδεύονται όλα τα ήδη φυτειών εποχιακών και μόνιμων ΕΚΤΟΣ φυλλώδη λαχανικά, βολβοί που καταναλώνονται ωμοί

Οι Γεωργοί χρησιμοποιούν λιγότερα λιπάσματα γιατί το τριτοβάθμια επεξεργασμένο νερό διαθέτει ήδη Φωσφόρο και Άζωτο

Στόχος Επαναχρησιμοποίησης Επεξεργασμένων Λυμάτων



ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΟΝΗΣ



... Μέχρι σήμερα

Σήμερα

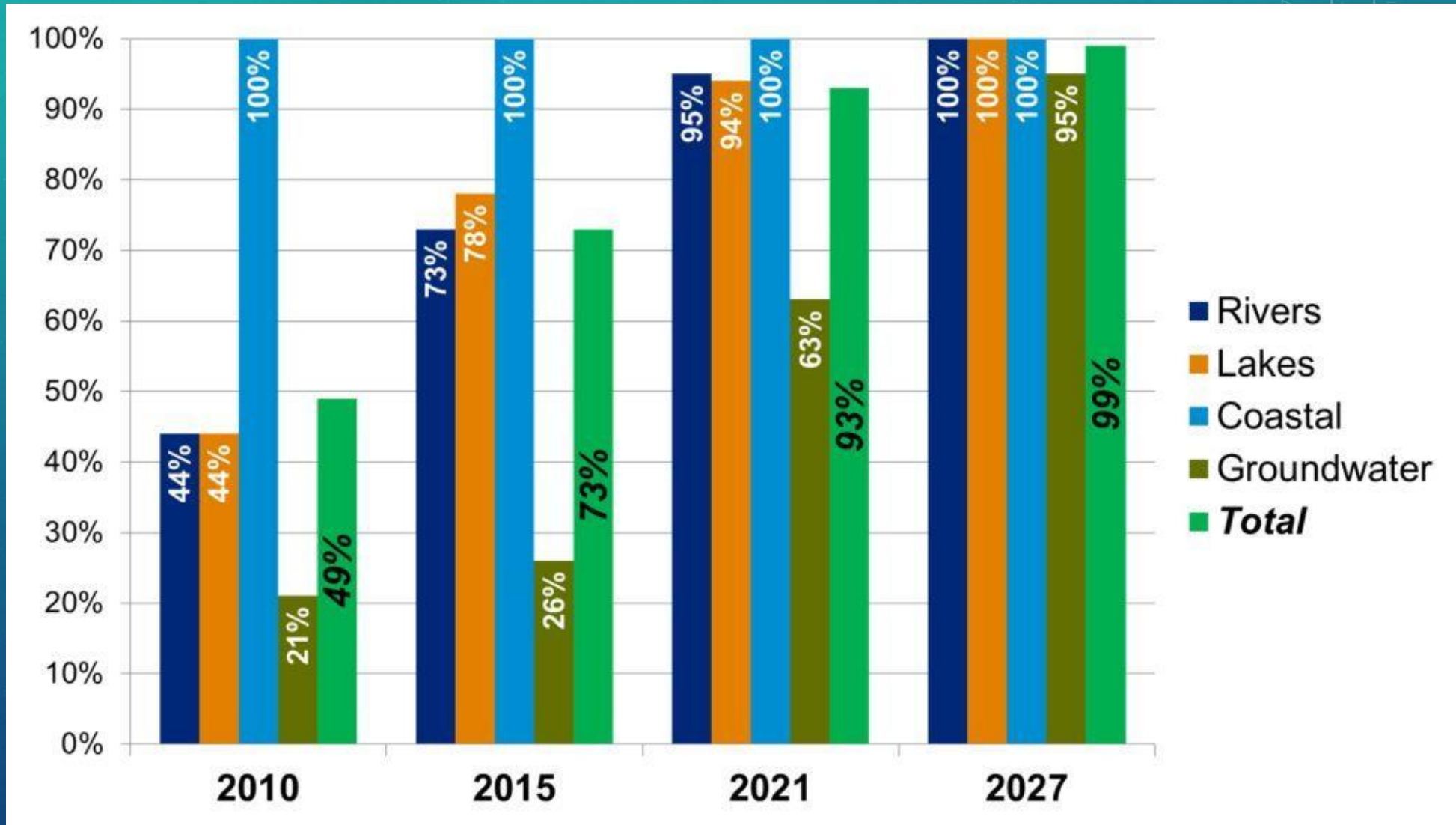
...και ΜΕΤΑ...



Διαχείριση Υδάτινων Πόρων

- Προσεγγίση και βιώσιμη προσέγγιση
- Στρατηγικό Πλάνο
 - Βραχυπρόθεσμες ενέργειες για να αντιμετωπιστούν οι άνυδρες και ξηρές περίοδοι
 - Μακροπρόθεσμες ενέργειες για να ικανοποιηθούν οι μελλοντικές ζητήσεις υπό τις συνθήκες ανομβρίας που βιώνει ο τόπος μας.

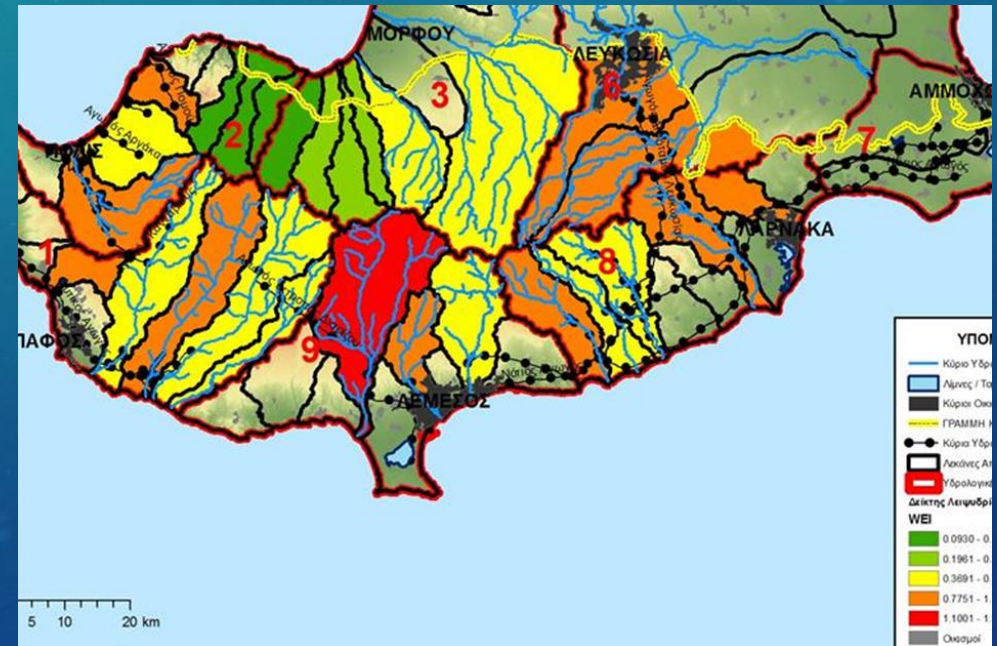
Διαχείριση Λεκάνης Απορροής – Καλή κατάσταση Υδάτινων Σωμάτων



Ετοιμασία και Εφαρμογή Σχεδίου Διαχείρισης Ξηρασίας - Λειψυδρίας

Η παρακολούθηση της ξηρασίας αποτελείται από τους δείκτες:

1. Μετεωρολογικός δείκτης SPI
2. Δείκτης απορροών υγρής περιόδου
3. Δείκτης απορροών υδρολογικών ετών
4. Δείκτης μηνιαίας δίαιτας ποταμών
5. Δείκτης αποθεμάτων στα φράγματα
6. Δείκτης υπογείων νερών



- Δείκτης αξιοποίησης υδατικών πόρων WEI+ (Water Exploitation Index)
- Δείκτης ζήτησης (Water Demand Index)

Λειψυδρία - Ανομβρία

Διαχείριση

Εξοικονόμηση

Μέτρα

ΠΡΟΚΛΗΣΗ

- Η Λειψυδρία και η Ανομβρία αποτελούν τεράστια πρόκληση γιατί οι επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες θα κάνουν τα πράγματα ακόμη πιο δύσκολα.
- Εντατικές προσπάθειες για τη διαχείριση «ΥΔΑΤΙΚΩΝ» καταστροφών
- Η εξοικονόμηση του νερού και η εφαρμογή αποδοτικών μέτρων πρέπει να είναι προτεραιότητα όλων – σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να είναι απαραίτητη η εναλλακτική προσέγγιση της διάθεσης νερού
- Παρόλα τα μέτρα που εφαρμόζονται διαχρονικά και τις δαπανηρές προσεγγίσεις το πρόβλημα παραμένει ...

Συμπεράσματα

- Το νερό αποτελεί εθνικό πλούτο και πολύτιμη κληρονομιά για τις επόμενες γενιές
- Πολλές οι επερχόμενες προκλήσεις για την Κύπρο
 - Κλιματικές αλλαγές, λειψυδρία και ξηρασία
 - Κοινωνικές αλλαγές
 - Οικονομική ανάπτυξη
 - Αύξηση Τουρισμού
 - Αυξανόμενη ζήτηση νερού σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον
 - Λήψη μέτρων για τη διατήρηση της ισορροπίας ζήτηση vs διάθεση νερού
- Η ολοκληρωμένη και αειφόρος διαχείριση των υδάτινων πόρων και η προστασία των νερών από κάθε είδους ρύπανση, αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για βελτίωση της ποιότητας της ζωής και προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος
- Το μέλλον επιφυλάσσει αυξανόμενες προκλήσεις στη διαχείριση των υδατικών πόρων τόσο λόγω των αναμενόμενων κλιματικών αλλαγών όσο και λόγω άλλων αβεβαιοτήτων όπως η εξέλιξη της ζήτησης.

Συμπεράσματα

- Οι κύριες δυσμενείς επιπτώσεις στην κατάσταση των υδάτων που αναμένονται από τις κλιματικές αλλαγές είναι :
 - Μείωση της απορροής και του εμπλουτισμού των υπογείων υδάτων λόγω της αύξησης της εξατμισοδιαπνοής και της μείωσης της βροχόπτωσης.
 - Αύξηση των αναγκών άρδευσης και άρδευσης λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας της εξατμισοδιαπνοής και της μείωσης της βροχόπτωσης.
- Τις σημαντικότερες προκλήσεις αναμένεται να αντιμετωπίσουν η αρδευόμενη γεωργία και το περιβάλλον για τα οποία θα πρέπει να γίνει μία ισορροπημένη προσαρμογή.
- Μέσα από μία ολιστική, συνεχή και πολυεπίπεδη προσπάθεια σε όλους τους πυλώνες της διαχείρισης των υδατικών πόρων οι προκλήσεις μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά ώστε να επιτυγχάνεται μία συνεχής ομαλή προσαρμογή στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Συμπεράσματα

- Η χρήση των Αφαλατώσεων για υδροδότηση μεγάλων αστικών και τουριστικών περιοχών, περιορίζει την εξάρτηση από την βροχόπτωση και αποτελεί αξιόπιστη πηγή νερού.
- Το Ανακυκλωμένο νερό είναι μια άλλη σταθερή πηγή νερού η οποία πρέπει να τύχει ευρείας χρήσης στη γεωργία
- Εφαρμογή μέτρων προσαρμογής σε όλους τους πυλώνες της διαχείρισης των υδάτων στα πλαίσια του Σχεδίου Διαχείρισης των Υδάτων το οποίο αναθεωρείται κάθε 6 χρόνια.
- Επικαιροποίηση του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας με βάση τα νέα κλιματικά δεδομένα και δεδομένα ζήτησης (πάλι κάθε 6 χρόνια).

The background features a teal-to-blue gradient with various circular and semi-circular patterns. A prominent scale on the left side ranges from 140 to 260 in increments of 10. Other elements include dashed lines, solid lines, and arrows, some pointing clockwise and others counter-clockwise, suggesting a technical or scientific theme.

Σας ευχαριστώ πολύ

Ηλιάνα Τόφα – Χριστίδου
Λεμεσός 21/03/2018