

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

ΧΡΙΣΤΟΣ ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ

ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ
ΥΔΑΤΩΝ

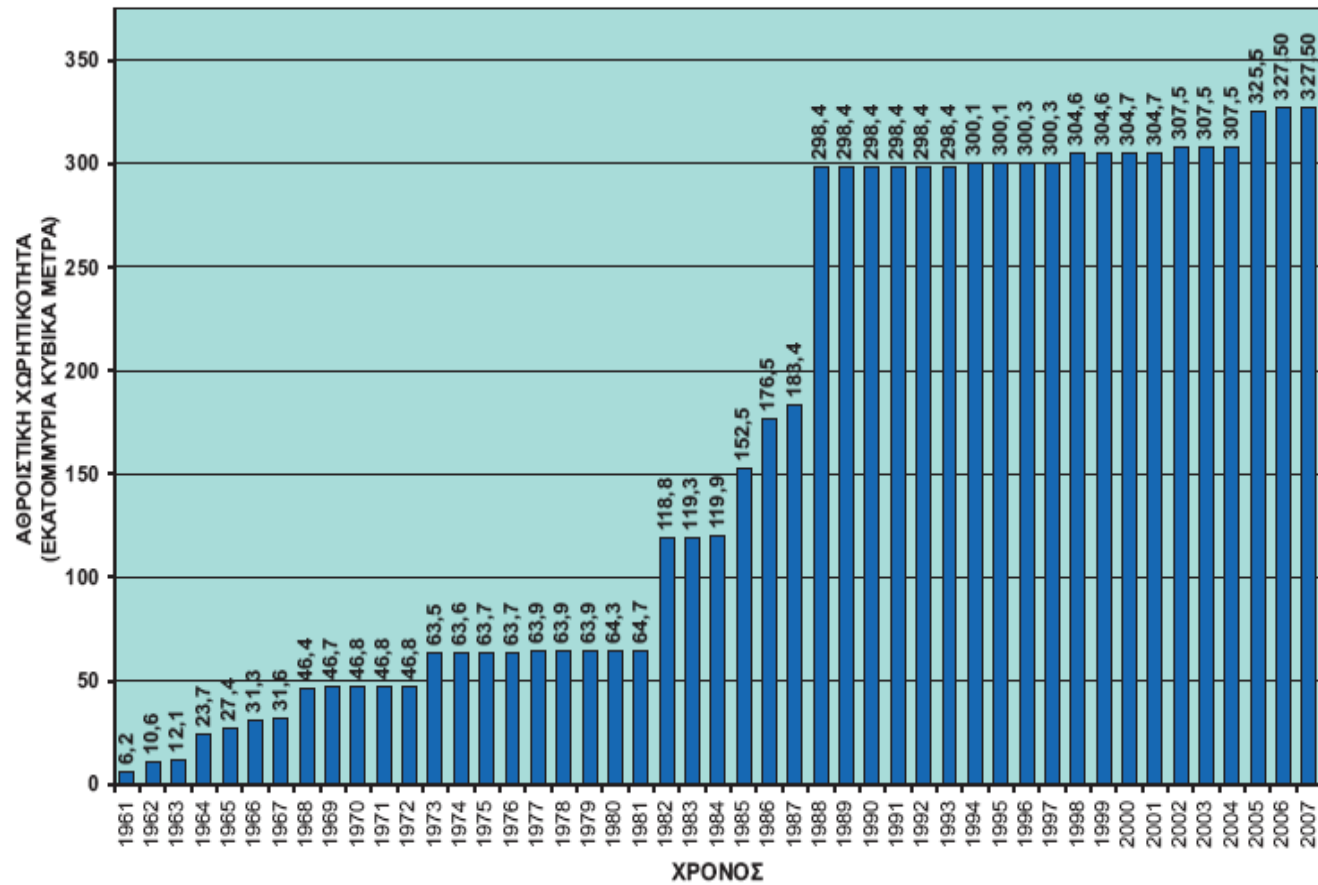
ΓΕΩΦΥΣΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ



Ειδικές Συνθήκες

- Το διαθέσιμο νερό εξαρτάται από την βροχόπτωση.
- Η βροχόπτωση παρατηρείται μόνο κατά τους χειμερινούς μήνες.
- Είναι γεωγραφικά ανομοιόμορφα κατανεμημένα.
- Μεγάλη διαχρονική διακύμανση της βροχόπτωσης με συνεχείς ανομβρίες.

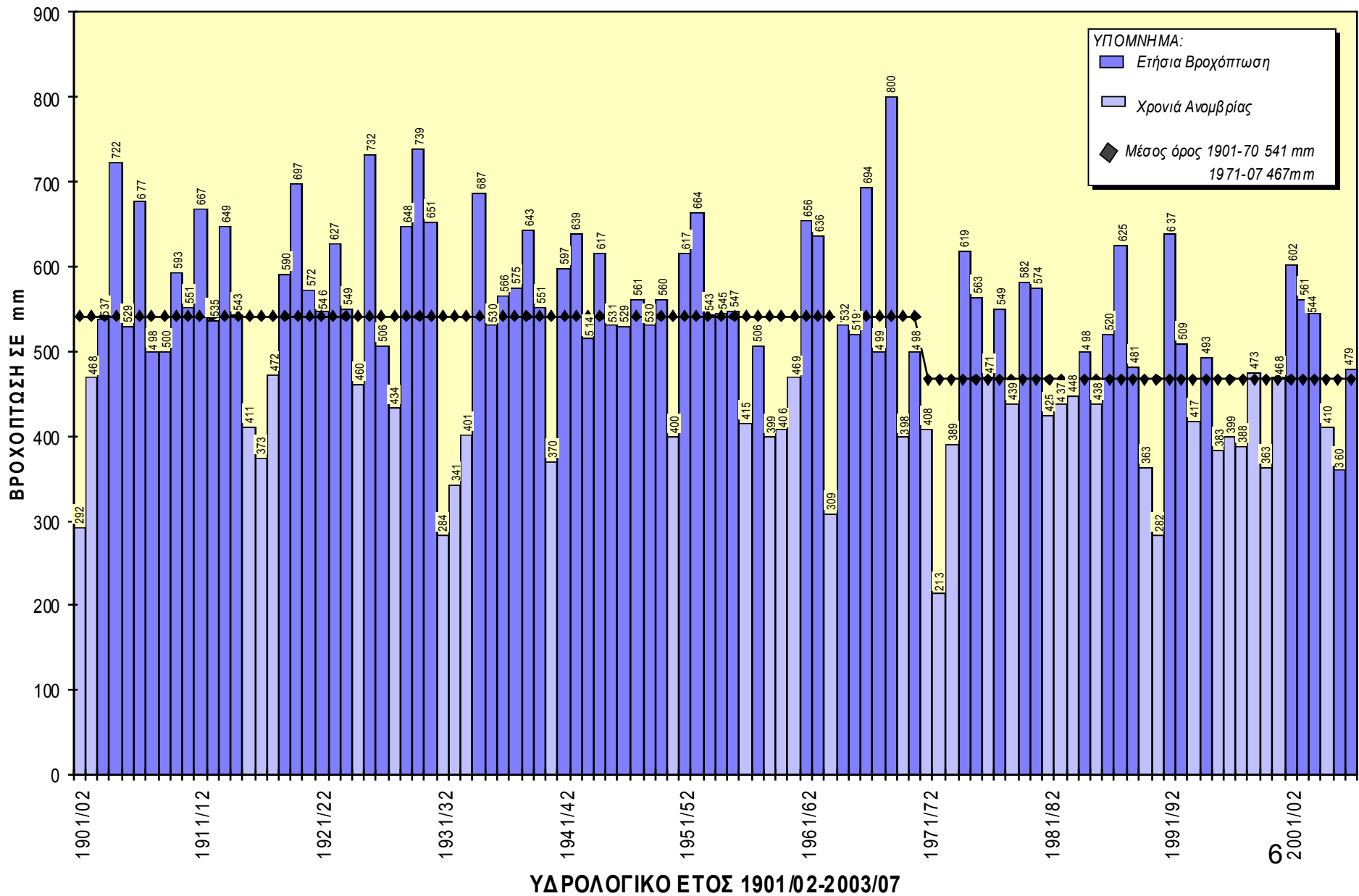
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ 1961-2007



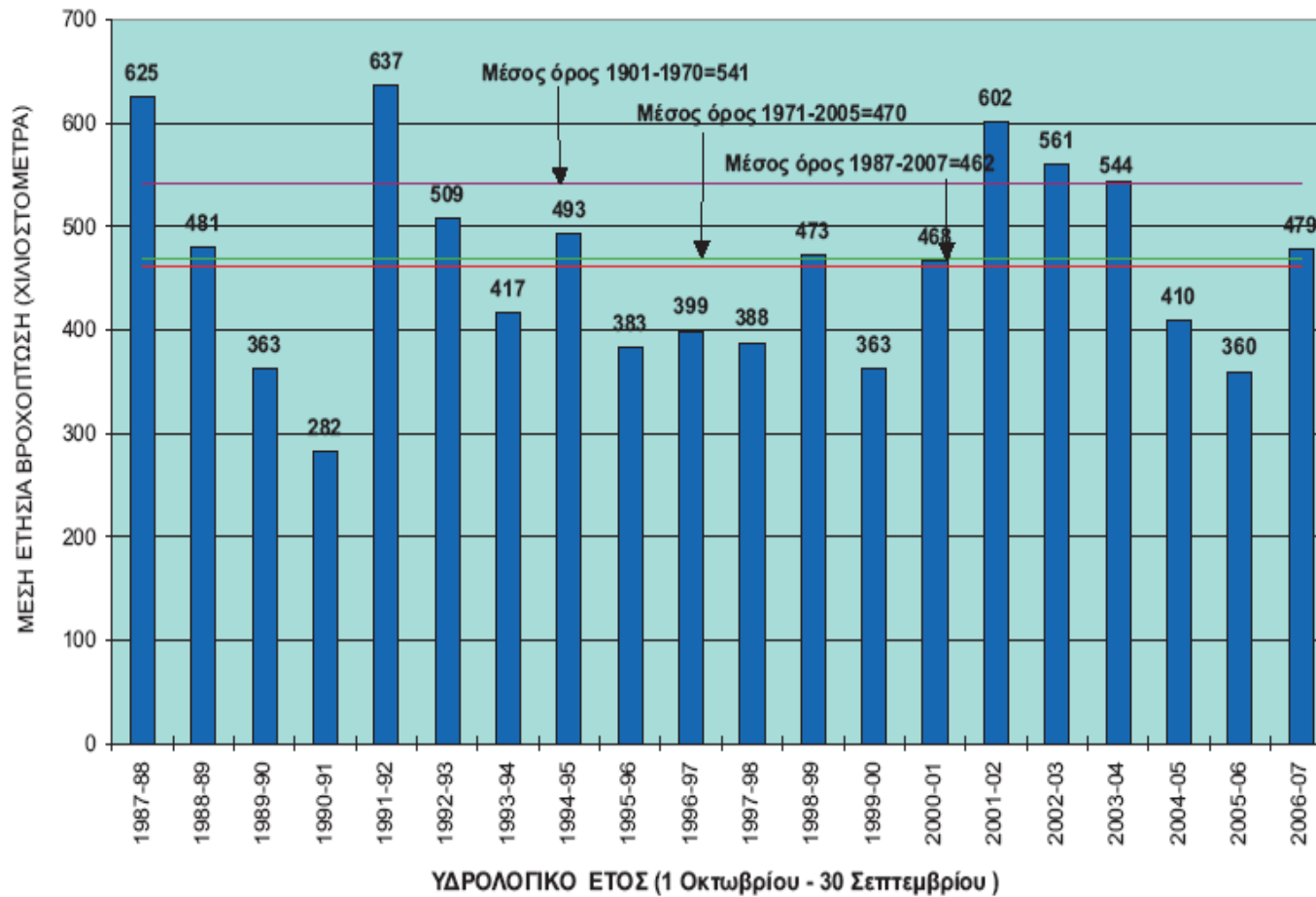
ΑΝΟΜΒΡΙΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

- Από το 1970 η βροχόπτωση μειώνεται. Ο μέσος όρος της δεκαετίας 1990/2000 ήταν μειωμένος κατά 15% σε σύγκριση με την περίοδο 1960/1990
- Η συχνότητα των ανομβριών αυξήθηκε.
- Η δεκαετία 1990/2000 είχε 7 χρονιές ανομβρίας.

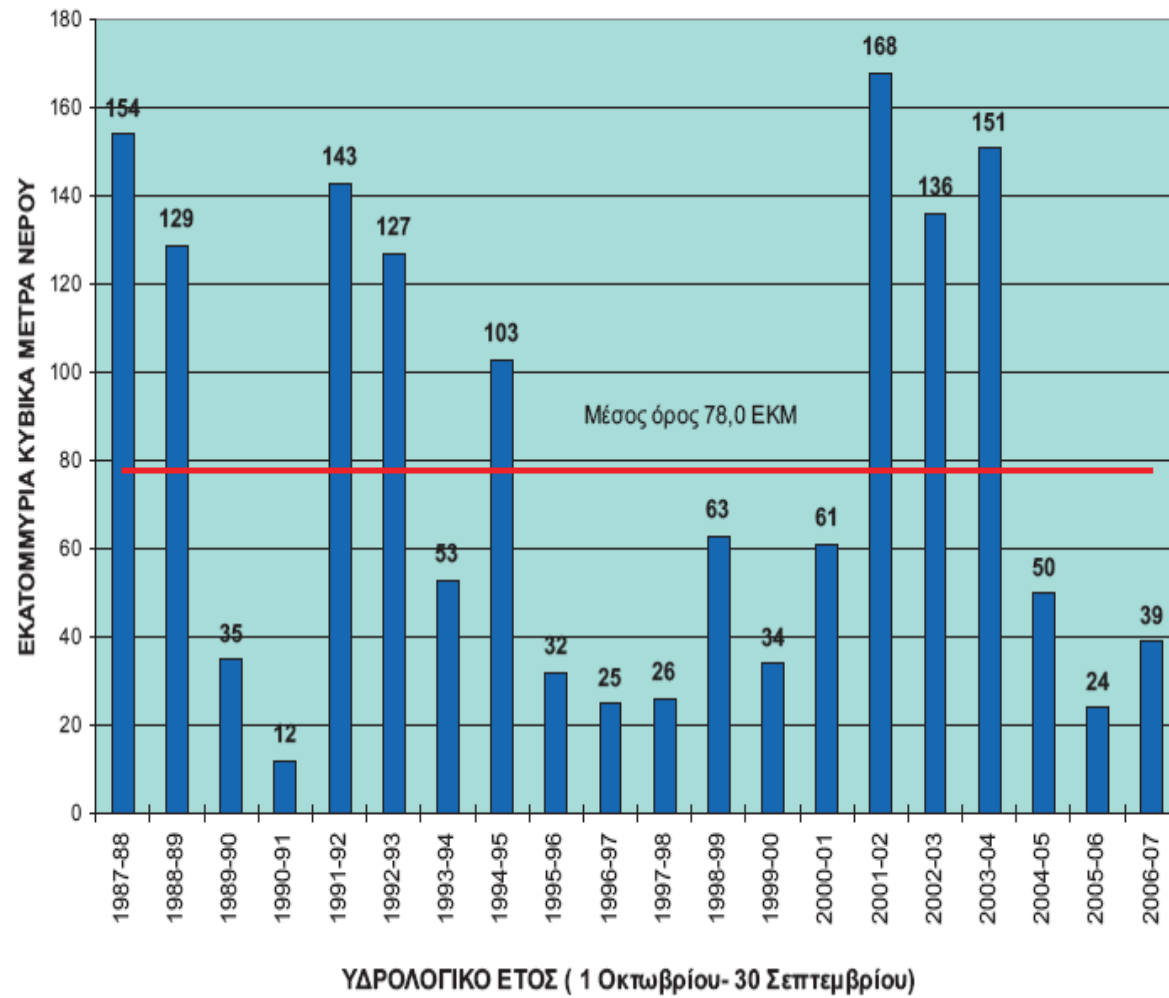
ΕΤΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ ΚΑΙ ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ 1901/1970-1971/2007 (ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ)



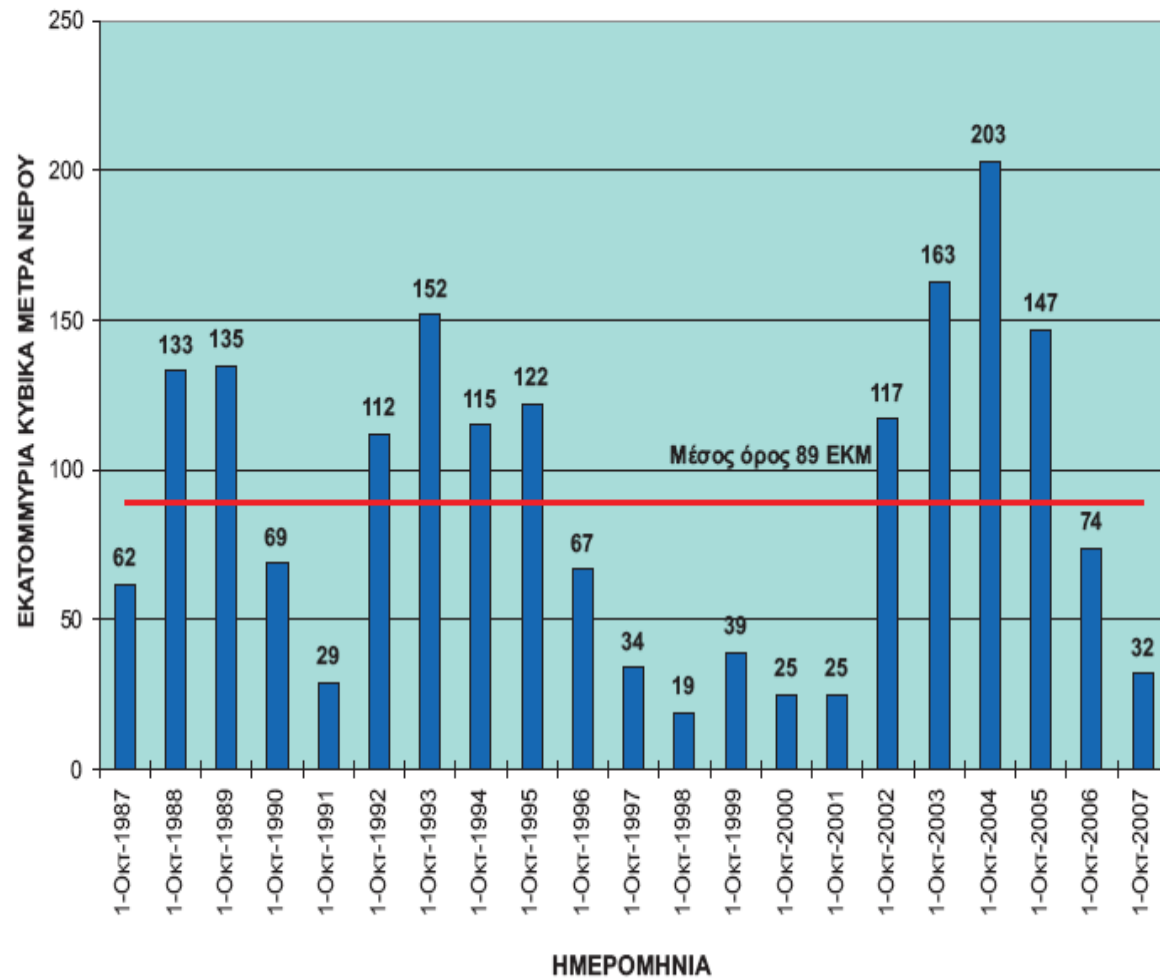
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ (ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ) 1987 - 2007



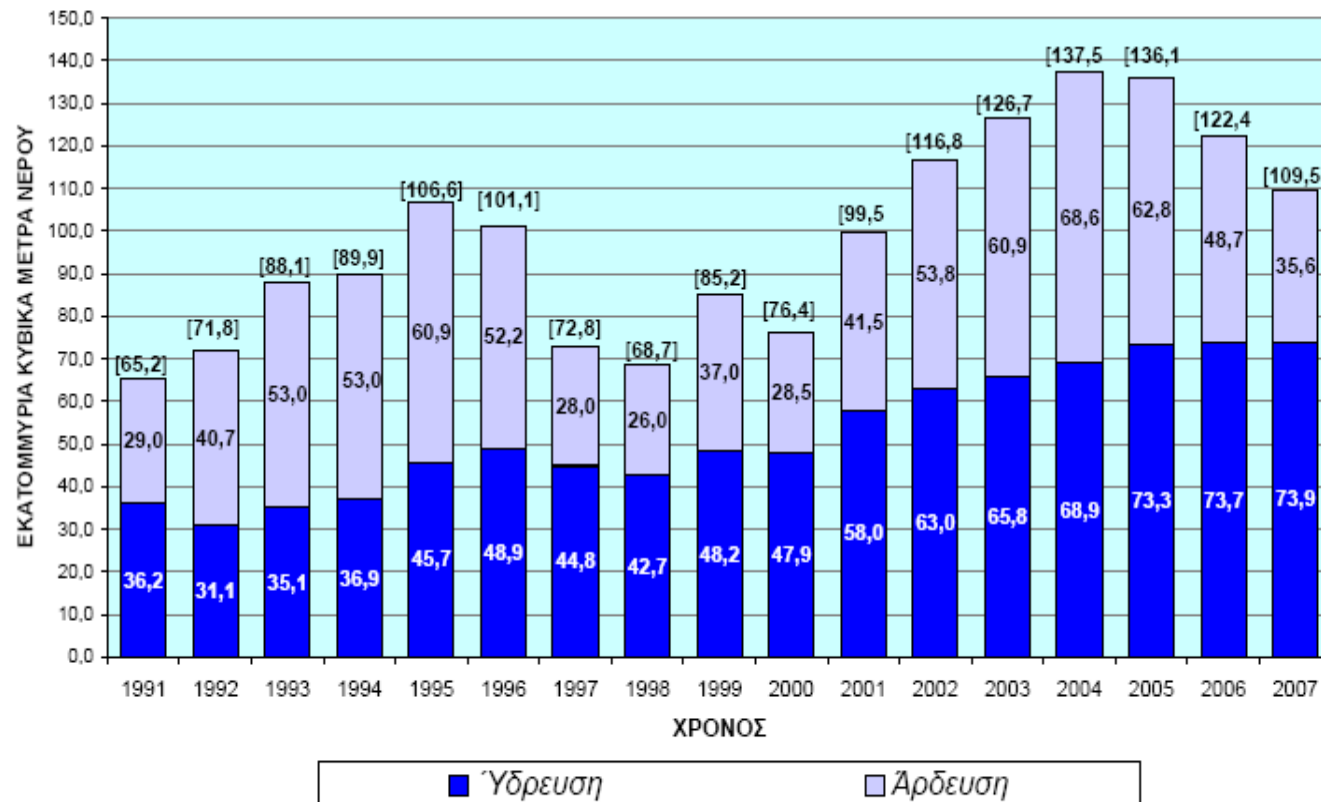
ΕΙΣΡΟΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ 1987 - 2007



ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ 1987 - 2007



ΔΙΑΘΕΣΗ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΤΑ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑ (1991 - 2007)



Αποτελέσματα του ελλείματος νερού (Δεκαετία 1990-2000)

- Μείωση της παροχής νερού για ύδρευση μέχρι και 20% της κανονικής
- Νερό άρδευσης: Μείωση μέχρι και 70% της κανονικής
- Προβλήματα : οικονομικά, κοινωνικά, περιβαντολογικά

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

ΑΥΤΟΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ

Τύπος Συμβολαίου : **BOOT** (**B**uild , **O**wn
,**O**perate and **T**ransfer)

ΕΠΙΤΥΧΩΝ ΠΡΟΣΦΟΡΟΔΟΤΗΣ

Ο προσφέρων την χαμηλότερη τιμή
πώληση νερού νοουμένου ότι πληρεί τα
κριτήρια (οικονομικά και τεχνικά) που
έχουν τεθεί στην πρόσκληση υποβολής
προσφοράς.

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΤΥΠΟΥ ΒΟΟΤ

- Πλεονεκτήματα από ένα πολυετές Συμβόλαιο
- ◆ Η κυβέρνηση παίρνει ένα πολυετές δάνειο μέσω μιας διαδικασίας ανταγωνιστικών προσφορών, από τον ιδιωτικό τομέα μέσω του **Ανάδοχου**.
- ◆ Η κυβέρνηση αποπληρώνει το δάνειο διαμέσου της αγοράς νερού.
- ◆ Η κυβέρνηση **δεν χρειάζεται να λειτουργεί και να συντηρά ένα υψηλής τεχνολογίας Έργο**.
- ◆ Ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη του Έργου για 10-20 χρόνια και μετά παραδίνει στην κυβέρνηση ένα λειτουργίσιμο Έργο.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

	ΔΕΚΕΛΕΙΑ	ΛΑΡΝΑΚΑ	ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ ΔΕΚΕΛΕΙΑΣ
ΤΥΠΟΣ	ΑΥΤΟ- ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	ΑΥΤΟ- ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	ΑΥΤΟ- ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ
ΕΝΑΡΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	1 ^Η ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1997	12 ^Η ΙΟΥΛΙΟΥ 2001	20 ^Η ΜΑΙΟΥ 2007
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	10 ΧΡΟΝΙΑ	10 ΧΡΟΝΙΑ	20 ΧΡΟΝΙΑ
ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ	40.000 M ³ /μερα	52.000 M ³ /μερα	40.000 M ³ /μερα
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ	36.000 M ³	46.500 M ³	36.000 M ³
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (M³)	13.140.000 M ³	16.972.500 M ³	13.140.000 M ³
ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ	£0,54/M ³ ή €0,92/M ³	£ 0,399/M ³ ή €0,68/M ³	£ 0,376/M ³ ή €0,64/M ³

ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Συνεισφορά στο υδατικό ισοζύγιο

Σήμερα

Υδρευτικές Ανάγκες Επαρχιών Λευκωσίας-
Λάρνακας –Αμμοχώστου :
43.000.000m³/έτος

Οι Μονάδες Αφαλάτωσης παράγουν :
30.000.000 m³/έτος (ελάχιστη ποσότητα) –
33.000.000 m³/έτος (μέγιστη ποσότητα)

ΔΗΛΑΔΗ ΠΕΡΙΠΟΥ ΤΟ 75%

ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

ΝΕΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

- ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΕΚΕΛΕΙΑΣ ΑΠΟ 40.000M³ ΣΕ 50.000M³ (ΙΟΥΛΙΟ 2008) ΚΑΙ ΣΕ 60.000M³ (ΑΠΡΙΛΙΟ 2009) : €0,78/M³
- ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ ΑΠΟ 52.000M³ ΣΕ 62.000M³ (ΝΟΕΜΒΡΙΟ 2008): €1,32/M³ *
- ΚΙΝΗΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΣΤΗΝ ΜΟΝΗ 20.000M³ ΓΙΑ 3 ΧΡΟΝΙΑ (ΟΚΤΩΒΡΙΟ 2008-ΟΚΤΩΒΡΙΟ 2011): €1,39/M³
- Οι τιμές δεν είναι συγκρίσιμες. Αφορούν διαφορετική επένδυση

* Τιμή δυσανάλογα μεγάλη λόγω απόσβεσης κεφαλαίου σε 3 χρόνια

ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΝΕΑ ΕΡΓΑ

- ΝΕΑ ΜΟΝΑΔΑ ΣΤΗΝ ΛΕΜΕΣΟ 40.000M³ (60.000M³) ΣΕ 2-2,5 ΧΡΟΝΙΑ
- ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΚΙΝΗΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΣΤΗ ΜΟΝΗ ΑΠΟ 20.000M³ ΣΕ 40.000M³ (ΑΠΡΙΛΙΟ 2009)
- ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΥΔΡΟΦΟΡΕΑ ΓΑΡΥΛΛΗ 9.000M³ (ΟΚΤΩΒΡΙΟ 2008)
- ΚΙΝΗΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΣΤΗΝ ΠΑΦΟ 20.000M³ ΓΙΑ 3 ΧΡΟΝΙΑ (ΑΠΡΙΛΙΟ 2009)
- ΝΕΑ ΜΟΝΑΔΑ ΣΤΗΝ ΠΑΦΟ 30.000M³ (40.000M³) ΣΕ 4-5 ΧΡΟΝΙΑ

ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ

- ΠΛΩΤΗ ΜΟΝΑΔΑ 30.000-50.000Μ³
- ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΑΗΚ

ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ

- ΣΗΜΕΡΑ: 30 ΕΚΜ - 33 ΕΚΜ
- ΤΕΛΟΣ 2008 : 46 ΕΚΜ - 51 ΕΚΜ
- ΑΝΟΙΞΗ 2009: 63 ΕΚΜ – 70 ΕΚΜ

- ΔΙΑΘΕΣΗ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ 2007: 74 ΕΚΜ
(χωρίς περικοπές)

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

ΘΕΜΑΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ

- Ο Ανάδοχος παράγει το νερό.
- Παραδίνει το αφαλατωμένο νερό προδιαγραμμένης ποιότητας στις δεξαμένες του Εργοδότη (ΤΑΥ)
- Η ποιότητα του νερού ελέγχεται κάθε δύο ώρες
- Επιπρόσθετοι έλεγχοι γίνονται σε ημερήσια και εβδομαδιαία βάση.
- Ο Εργοδότης οφείλει να παραλαμβάνει μια ελάχιστη ποσότητα νερού κάθε τρεις μήνες.

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Θέματα Συμβολαίου (Πληρωμές)

- Πληρωμές κάθε τριμηνία
- Ο Ανάδοχος υποβάλλει τριμηνιαία κατάσταση
 - ☞ Ποσότητες νερού που παραδόθηκε
 - ☞ Ποσότητες νερού εκτός προδιαγραφών
 - ☞ Ποσότητες νερού που δεν παραδόθηκε για λόγους εκτός του ελέγχου του Ανάδοχου
 - ☞ Ποσότητες νερού επιπλέον της ελάχιστης τριμηνιαίας ποσότητας

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Θέματα Συμβολαίου (Πληρωμές)

- Η τιμή μονάδας χωρίζεται σε τρία συστατικά
 - ☞ Κ Κεφαλαιουχική δαπάνη
 - ☞ ΛΣ Λειτουργία/συντήρηση
 - ☞ Ε Ενέργεια
 - ☞ (Εφ Συντήρηση σε Εφεδρεία)
- Εφαρμόζονται διαφορετικές τιμές μονάδας
 - ☞ Κανονική τιμή : $K + \Lambda\Sigma + E$
 - ☞ Μειωμένη τιμή : $K + \% \Lambda\Sigma$
 - ☞ Τιμή Αναπλήρωσης: $\% \Lambda\Sigma + E$
 - ☞ Τιμή για επιπλέον ποσότητες: $\Lambda\Sigma + E$
 - ☞ Τιμή για Έργο σε Εφεδρεία: $K + E\phi$

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Θέματα Συμβολαίου (Πληρωμές)

- Η τιμή μονάδας του νερού αναπροσαρμόζεται κάθε τρεις μήνες
 - ☞ ΛΣ (Δείκτης ωρομισθίων του Τμήματος Στατιστικής και δείκτης καυσίμων της ΑΗΚ)
 - ☞ Ε (Δείκτης καυσίμων της ΑΗΚ)
- Μέρος της πληρωμής σε ξένο συνάλλαγμα και το υπόλοιπο σε ΕΥΡΩ

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Αύξηση τιμής

ΛΑΡΝΑΚΑ	ΣΥΝΟΛΟ	Κ	ΛΣ	Ε	Συνάλλαγμα
ΑΡΧΙΚΗ ΤΙΜΗ 2001	39,9	16,82	9,48	13,60	
ΣΗΜΕΡΙΝΗ 2008	54,33* 36,2%	15,86 -5,7%	15,74 66%	27,01 98,6%	-4,28
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	49,41* 23,8%	16,46 -2,1%	11,42 20,5%	21,84 60,6%	-0,30

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Θέματα Συμβολαίου (Αλλα)

- Πρόνοιες στο Συμβόλαιο για
 - ☞ Δικαίωμα του Εργοδότη να αγοράσει την Μονάδα πριν τη λήξη του Συμβολαίου
 - ☞ Αποζημίωση του Εργοδότη για ποσότητες που δεν έχουν παραδοθεί εξ υπαιτιότητας του Ανάδοχου.
 - ✉ Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να παράξει τις ποσότητες αυτές μέσα στα επόμενα τρίμηνα.
 - ✉ Εάν αποτύχει, τότε επιβάλλεται πρόστιμο.
 - ✉ Το πρόστιμο είναι ίσο με την μή-παραδοθείσα ποσότητα επί την τρέχουσα τιμή μονάδας του νερού.
 - ✉ Το πρόστιμο επιβάλλεται μία φορά τον χρόνο.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- ΔΕΚΕΛΕΙΑ → 65-70 GWH
- ΛΑΡΝΑΚΑ → 70-80 GWH
- ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΕΡΙΠΟΥ 3,5% ΤΗΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΑΗΚ
- ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ : 4,52 Kwh/m³
- ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ : ΠΕΡΙΠΟΥ £8.500.000

Η ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Μια Μονάδα Αφαλάτωσης αποτελείται από:

- ❖ Υποθαλάσσιοι αγωγοί μεταφοράς θαλάσσιου νερού και απόρριψης άλμης.
- ❖ Αντλιοστάσιο θαλάσσιου νερού.
- ❖ Χερσαίοι αγωγοί μεταφοράς νερού και απόρριψης άλμης
- ❖ Εργοστάσιο Αφαλάτωσης
 - Προεπεξεργασία
 - Αντίστροφη Όσμωση
 - Τελική επεξεργασία
- ❖ Δεξαμενή και αντλιοστάσιο αφαλατωμένου νερού
- ❖ Αγωγός μεταφοράς αφαλατωμένου νερού

ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ - ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ

Απο Θάλασσα



Αντλιοστάσιο



Χλωρίωση

Χημική Προεπεξεργασία



Διόρθωση Οξύτητας
Προσθήκη Οργανοφωσφορικών
Και Κροκιδωτικών



Φίλτρα Αμμου

Διόρθωση Οξύτητας

Αντληση Φιλτραρισμένου Νερού



Πρός Θάλασσα

Νερό Ξεπλύματος

Νερό Ξεπλύματος

Μεμβράνες Αντίστροφης Οσμωσης



Αλμη

Αντλίες Υψηλής Πίεσης



Μικροφιλτράρισμα



Αποχλωρίωση

Φίλτρα Ασβεστόλιθου



Τελική Διόρθωση Οξύτητας

Δεξαμενή Πόσιμου Νερού



Αντληση Πόσιμου Νερού



Αγωγός 700mm 12Km

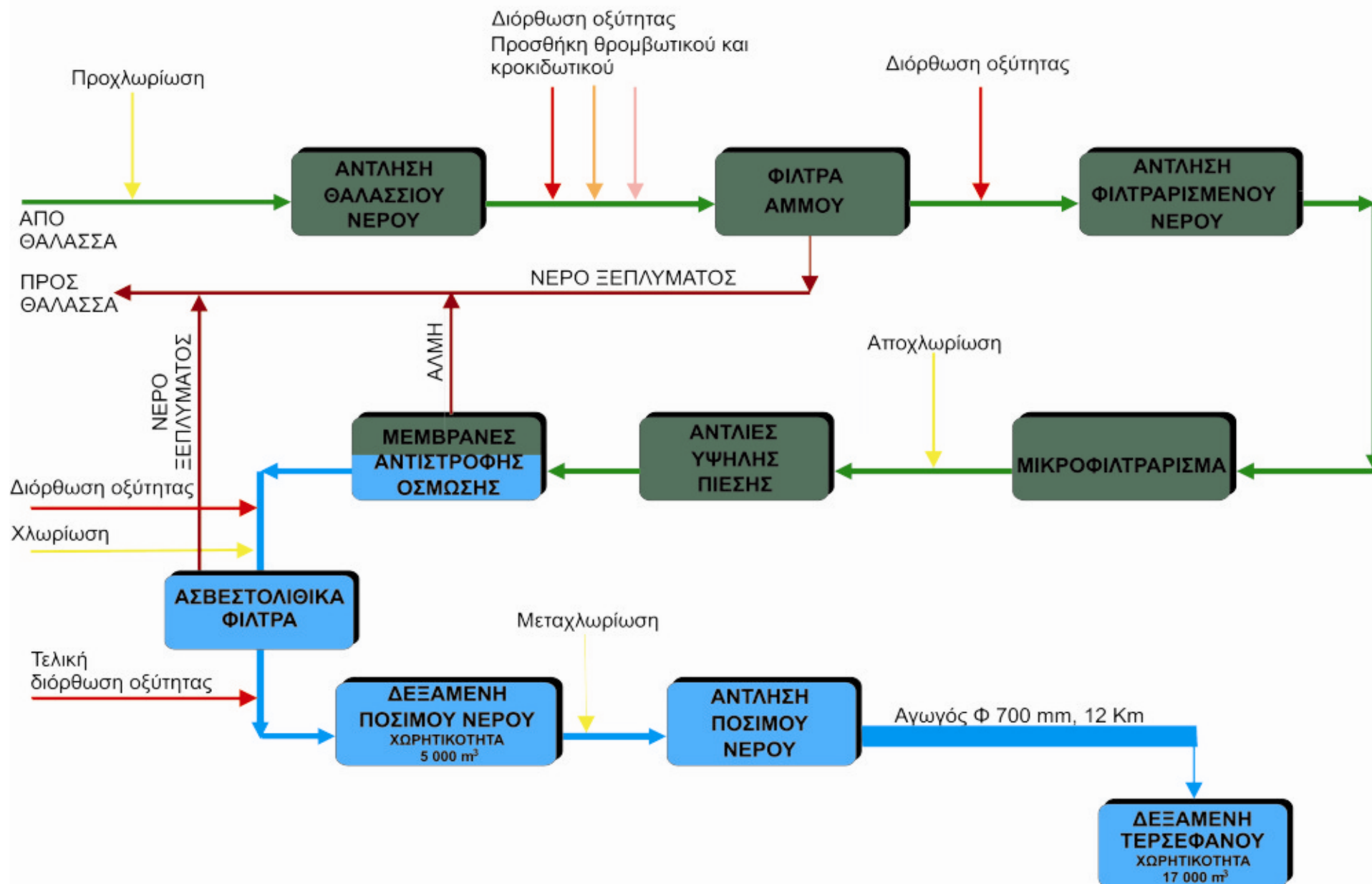


ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΕΡΣΕΦΑΝΟΥ



Υπερπυκνωμένο Υπόλειμμα
Υδατοαποθήκη Αμμογιάστρα
Υπερπυκνωμένο Υπόλειμμα

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΝΕΡΟΥ ΛΑΡΝΑΚΑΣ





4/6/2008

Η Αφαλάτωση στην Κύπρο

30



4/6/2008

Η Αφαλάτωση στην Κύπρο

31



4/6/2008

Η Αφαλάτωση στην Κύπρο

32



4/6/2008

Η Αφαλάτωση στην Κύπρο

33



4/6/2008

Η Αφαλάτωση στην Κύπρο

34



4/6/2008

Η Αφαλάτωση στην Κύπρο

35



4/6/2008

Η Αφαλάτωση στην Κύπρο

36

HIGH PRESSURE PUMPS



RO 1ST STAGE MEMBRANE TRAINS



ENERGY RECOVERY TURBINE SYSTEM





4/6/2008

Η Αφαλάτωση στην Κύπρο

40

Σπουδαιότητα των Μονάδων Αφαλάτωσης

- Οι δύο υφιστάμενες μονάδες προμηθεύουν με πόσιμο νερό τις επαρχίες Λευκωσίας, Λάρνακας και Αμμοχώστου.
- Στο άμεσο μέλλον θα υδρεύονται η Λεμεσός και η Πάφος από Αφαλατώσεις.
- ΣΤΟΧΟΣ Η ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΥΔΡΕΥΣΗ.
- **ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΚΟΠΩΝ ΝΕΡΟΥ**

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ
ΥΔΑΤΩΝ

www.moa.gov.cy/wdd